



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ЮЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

XXII

ВСЕРОССИЙСКАЯ ЕЖЕГОДНАЯ
МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

**НАУКА ЮГА РОССИИ:
ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ**



13–26 апреля 2026

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ЮЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»



XXII

Всероссийская ежегодная молодежная научная конференция
с международным участием

НАУКА ЮГА РОССИИ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

тезисы докладов

г. Ростов-на-Дону,
13–26 апреля 2026 г.

Ростов-на-Дону
Издательство ЮНЦ РАН
2026

Редколлегия:академик РАН Г.Г. Матишов (*гл. ред.*),д.г.н. С.В. Бердников (*отв. ред.*),

чл.-корр. РАН В.В. Калинин,

д.ф.-м.н. А.В. Павленко, д.б.н. Е.Н. Пономарева,

д.ф.-м.н. В.Б. Широков, д.э.н. С.В. Крюков, д.э.н. В.В. Курченков,

к.т.н. О.Е. Архипова, к.б.н. Н.И. Булышева, к.полит.н. Л.Б. Внукова, к.филол.н. Т.Е. Гревцова,

к.ф.-м.н. А.В. Назаренко, к.филол.н. И.В. Пашенко, к.б.н. Ю.А. Ребриев, к.х.н. Ю.А. Саяпин,

к.ф.-м.н. В.В. Селютин, к.б.н. А.В. Теплякова, к.б.н. В.В. Титов, к.филол.н. А.С. Тищенко,

к.соц.н. Д.Д. Челпанова, к.ф.-м.н. Д.Н. Шейдаков,

И.Ю. Кузнецова, А.Р. Лисица, Р.Г. Михалюк, Д.А. Светличный, Д.В. Чиркова

Д22

XXII Всероссийская ежегодная молодежная научная конференция с международным участием «Наука Юга России: достижения и перспективы»: тезисы докладов (г. Ростов-на-Дону, 13–26 апреля 2026 г.). – Ростов-на-Дону: Издательство ЮНЦ РАН, 2026. – 456 с. – ISBN 978-5-4358-0280-1.

Электронное издание в формате PDF

Сборник содержит более 400 тезисов докладов студентов, аспирантов и молодых ученых ведущих университетов и научных организаций Юга России (ЮНЦ РАН, ЮФУ, РГЭУ (РИНХ), ДГТУ, ЮРГПУ (НПИ) им. М.И. Платова, ВолГУ, АГТУ, АГУ, СКФУ, КубГУ, ФИЦ ШЦ РАН) и других регионов (ЦФО, ПФО, УФО, СФО, ДФО, СЗФО), представленных на XXII Всероссийской ежегодной молодежной научной конференции с международным участием. Молодые исследователи Белорусского национального технического университета, Белорусско-Российского университета, Ферганского государственного технического университета, Ташкентского университета информационных технологий приняли активное участие в мероприятии.

Работа конференции проходила по четырнадцати научным направлениям в рамках девяти секций: 1. «Биологические науки» (1.1. «Общая биология», 1.2. «Биотехнологии», 1.3. «Ботаника»); 2. «Химия и химические технологии»; 3. «Науки о Земле»; 4. «Технические науки»; 5. «Общественные науки» (5.1. «Политология, социология, философия, демография, право», 5.2. «Общая экономика», 5.3. «Экономические процессы и системы»); 6. «Историко-филологические науки»; 7. «Физико-математические науки» (7.1. «Физика и астрономия», 7.2. «Нanomатериалы и нанотехнологии», 7.3. «Математика, механика и моделирование»); 8. «Информационные технологии и инновационный менеджмент», – проведенных на базе подразделений ЮНЦ РАН, на кафедрах и площадках ведущих вузов-партнеров в Ростове-на-Дону, Таганроге, Астрахани, Волгограде, Донецке (ДНР). На секции 9. «Юные исследователи» доклады представили учащиеся 9–11-х классов (специализированных учебно-научных центров, лицеев, гимназий, школ и учреждений дополнительного образования) на базе Специализированного учебно-научного центра Южного федерального округа (ЮФУ) в Ростове-на-Дону.

Участие в конференции позволило молодым исследователям обсудить с ведущими учеными Юга России результаты собственных научных работ, познакомиться с новейшими разработками и достижениями Южного научного центра РАН в разных областях знаний.

УДК 001.891:378(063)

Редколлегия не несет ответственности за достоверность приводимой авторами информации.

Ответственность за нарушение интеллектуальных прав третьих лиц несут авторы либо лица, их представляющие.

FEDERAL STATE BUDGETARY INSTITUTION OF SCIENCE
FEDERAL RESEARCH CENTRE
THE SOUTHERN SCIENTIFIC CENTRE OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES



The 22nd

All-Russian Annual Youth Scientific Conference
(With The International Component)

THE SCIENCE IN THE SOUTH OF RUSSIA: ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS

Abstracts of Presentations

Rostov-on-Don, Russia
13–26 April 2026

Rostov-on-Don
SSC RAS Publishers
2026

Editorial Board:

Academician RAS Matishov, G.G. (Editor-in-Chief),
 Dr (Geography) Berdnikov, S.V. (Managing Editor),
 Corresponding Member RAS Kalinchuk, V.V.,
 Dr (Physics and Mathematics) Pavlenko, A.V., Dr (Biology) Ponomareva, E.N.,
 Dr (Physics and Mathematics) Shirokov, V.B., Dr (Economics) Kryukov, S.V.,
 Dr (Economics) Kurchenkov, V.V.,
 PhD Arkhipova, O.E., PhD Bulysheva, N.I., PhD Vnukova, L.B., PhD Grevtsova, T.E.,
 PhD Nazarenko, A.V., PhD Pashchenko, I.V., PhD Rebriev, Yu.A., PhD Sayapin, Yu.A., PhD Selyutin, V.V.,
 PhD Teplyakova, A.V., PhD Titov, V.V., PhD Tishchenko A.S., PhD Chelpanova, D.D., PhD Sheidakov, D.N.,
 Kuznetsova, I.Yu., Lisitsa, A.R., Mikhalyuk, R.G., Svetlichnyi, D.A. and D.V. Chirkova

T97 (2026). The 22nd All-Russian Annual Youth Scientific Conference (with the International Component) *“The Science in the South of Russia: Achievements and Prospects”*: Abstracts of Presentations (Rostov-on-Don, Russia, 13–26 April 2026). Rostov-on-Don: SSC RAS Publishers, 456 p. (In Russian). ISBN 978-5-4358-0280-1.
Electronic Scientific Publication (PDF)

The current collection contains more than 400 abstracts of presentations by young researchers, PhD-students, and students from the leading research organizations and universities of the South of Russia (SSC RAS, SFU, RSUE (RINKh), DSTU, SRSPU (NPI), VolsU, ASTU, ASU, NCFU, KubSU, FRC SSC RAS) and other federal districts (VFD, UFD, SFD, FEFD, NWFD) given at the 22nd All-Russian Annual Youth Scientific Conference (With the International Component). Young researchers from the Belarusian National Technical University, Belarusian-Russian University, Fergana State Technical University, and Tashkent University of Information Technologies submitted abstracts actively, thus contributing to the collection.

The presentations were given within fourteen scientific directions at nine sections: 1. *Biology* (1.1. General Biology; 1.2. Biotechnologies; 1.3. Botany); 2. *Chemistry and Chemical Technologies*; 3. *Earth Sciences*; 4. *Technical Sciences*; 5. *Social Sciences* (5.1. Political Science, Sociology, Philosophy, Demography, Law; 5.2. General Economics; 5.3. Economic Processes and Systems); 6. *History and Philology*; 7. *Physics and Mathematics* (7.1. Physics and Astronomy; 7.2. Nanomaterials and Nanotechnologies; 7.3. Mathematics, Mechanics, and Modelling); 8. *Information Technologies and Innovation Management*. The sections were held at the SSC RAS structural divisions and at the chairs and premises of the partnered leading higher educational establishments in Rostov-on-Don, Taganrog, Astrakhan, Volgograd, and Donetsk (DPR). The presentations within Section 9. (*Studies by Youngsters*) were given by pupils of school years 9–11 from specialized educational and scientific centres, lyceums, grammar schools, comprehensive schools, and other institutions of further vocational education. The Specialized Educational and Scientific Centre of the Southern Federal District of Russia (SFU) in Rostov-on-Don hosted the section.

Participation in the conference allowed young researchers discussing the results of their own studies with the leading scientists of the South of Russia, and acquainting themselves with the newest scientific developments and achievements of the Southern Scientific Centre RAS within various fields of knowledge.

UDC 001.891:378(063)

*The Editorial Board is not liable for the possible inaccuracy of the information provided by the authors.
 The authors or/and their representatives are responsible for the possible violation of the third parties intellectual property rights.*

СЕКЦИЯ 1. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

1.1. ПОДСЕКЦИЯ «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ»

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЭНДОФИТНЫХ БАКТЕРИЙ ВИНОГРАДА (*Vitis vinifera* L.) КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

В.А. Алексеенко, Э.В. Карасева

Кубанский государственный университет,
г. Краснодар
e-mail: alekseenko_viktorija@mail.ru

Актуальность изучения бактериальных эндофитов винограда *Vitis vinifera* L. обусловлена их существенной ролью в регуляции роста и развития данной сельскохозяйственной культуры.

Целью работы является сравнение таксономического состава эндофитных бактерий винограда в ключевые фенологические фазы растения-хозяина. Из однолетних побегов винограда на различных этапах вегетации был выделен 61 штамм эндофитных бактерий. На основании фенологических характеристик и масс-спектрометрического анализа проведена идентификация выделенных микроорганизмов и сравнение таксономического состава эндофитов в период трех фенологических фаз растения: ВВСН 73, ВВСН 81, ВВСН 89.

Установлено, что во все исследуемые периоды в эндофитном микробиоме винограда преобладают бактерии рода *Bacillus*, что выражается как в общем количестве выделенных штаммов, так и в таксономическом разнообразии внутри рода. В фазе ВВСН 73 (ягоды размером с драгунку; гроздья начинают опускаться) отмечено минимальное разнообразие эндофитного сообщества. Это может быть обусловлено как внешними экологическими факторами, так и физиологическим состоянием растения-хозяина, характеризую-

щимся более бедным по сравнению с другими исследуемыми фазами биохимическим составом. В этот период обнаружены бактерии родов *Bacillus* (84,6 %), *Paenibacillus* (7,7 %) и *Arthrobacter* (7,7 %). В фазе ВВСН 81 (начало созревания; ягоды начинают становиться светлыми) наблюдается возрастание таксономического разнообразия эндофитных бактерий. Появляются представители родов: *Rothia*, *Peribacillus*, *Micrococcus*, *Lactobacillus*, *Proteus*, *Providencia*, а также возрастает таксономическое разнообразие видов внутри рода *Bacillus*. Наблюдаемое увеличение числа таксонов может быть связано с глубокими биохимическими преобразованиями в растении-хозяине, включая интенсивное накопление углеводов и изменение кислотности, что способствует формированию новых экологических ниш. В фазе ВВСН 89 (полная зрелость ягод) в составе микробиома появляются роды – *Kocuria* и *Domibacillus*. Одновременно с этим в данный период не обнаружены представители родов *Paenibacillus*, *Proteus*, *Providencia*, *Micrococcus*, *Lactobacillus*, *Rothia*, встречающихся ранее в фазе ВВСН 81.

Выявленные изменения таксономического состава связаны как с трансформацией метаболического состава внутренней среды винограда, так и с влиянием внешних абиотических факторов.

ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЫШИ *Acomys cahirinus* В КОНТЕКСТЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО СТАРЕНИЯ МОЗГА

С.А. Батальщикова, К.А. Крицкая

Институт биофизики клетки РАН,
г. Пущино
e-mail: svt.btv@gmail.com

Acomys cahirinus (иглистая мышь) обнаруживает большее, по сравнению с другими мышинными, гормональное сходство с человеком, что дает возможность глубже изучать процессы, характерные для приматов. В то же время отличительными особенностями *Acomys* являются нехарактерно высокая для млекопитающих регенеративная способность, бо́льшая, по сравнению с большинством мышей, продолжительность жизни, значительное количество стволовых клеток в гиппокампе и сниженная воспалительная реакция. Эти черты позволяют предположить, что *A. cahirinus* обладает более высокими когнитивными способностями, чем аутбредная линия лабораторных мышей CD-1, и демонстрирует отсроченное наступление возрастных изменений в мозге.

Целью работы стала сравнительная оценка когнитивных и моторных функций у *Acomys* и мышей CD-1 для обоснования использования данного вида в исследованиях здорового старения мозга. Для экспериментов использовались молодые самцы CD-1 и *A. cahirinus*. Видоспецифичность поведения контролировали тестом строительства гнезда, кратковременную и долговременную память оценивали в лабиринте «БАРНС», моторную координацию с помощью ротора, а суточную двигательную активность

регистрировали системой «Активность-2». Иглистые мыши продемонстрировали более быстрое обучение и лучшую кратко- и долговременную память, чем CD-1; наибольшие различия были замечены при оценивании долговременной памяти. Моторная координация также оказалась качественно выше у *Acomys*. Выраженные различия были выявлены в циркадной активности: соотношение ночной и дневной активности у *Acomys* составило 9:1 против 2:1 у CD-1, при этом 85 % активности приходилось на ночную фазу, тогда как CD-1 демонстрировали размытый паттерн со значительной дневной активностью. В тесте гнездостроения *Acomys* не формировали гнезд, тогда как CD-1 строили гнезда в большинстве случаев, что отражает видоспецифические особенности поведения.

Полученные данные свидетельствуют о превосходстве *Acomys* по моторной координации и наличии у них выраженных циркадных ритмов – одного из признаков здорового функционирования мозга, нарушающегося при старении. В сочетании с уже известными регенеративными особенностями это позволяет рассматривать *A. cahirinus* как перспективную модель для изучения молекулярных механизмов когнитивной устойчивости к возрастным изменениям.

ИТОГОВЫЙ ОБЗОР ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ НАДСЕМЕЙСТВА *Tenthredinoidea* Latreille, 1802 (Insecta: Hymenoptera) РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО МАТЕРИАЛАМ КОЛЛЕКЦИИ ЗООЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ЮФУ

С.А. Вармяк

Академия биологии и медицины им. Д.И. Ивановского Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
email: varmiak@sfnedu.ru

Актуальность работы обусловлена необходимостью изучения фауны пилильщиков – значимых вредителей агроэкосистем региона, чей видовой состав и распространение остаются слабо исследованными. Коллекция Зоологического музея ЮФУ, включающая исторические материалы, послужила основой для таксономического и эколого-географического анализа. Работа продолжает публикацию 2025 г. по сем. Tenthredinidae, опубликованную в сборнике конференции «Наука Юга России: достижения и перспективы», она дополнена анализом сем. Argidae и Cimbicidae и представляет полный обзор надсемейства Tenthredinoidea.

Цель – анализ коллекции Tenthredinoidea Зоомузея ЮФУ для оценки ее видовой разнообразия и формирования региональной справочной базы по хозяйственно значимым видам пилильщиков.

Задачи включают каталогизацию и создание базы данных; первичную таксономическую ревизию; анализ географического и временного распределения материала; оценку вклада коллекторов; определение сходства субколлекций по коэффициенту Чекановского – Сёренсена; а также оценку биоразнообразия по индексу Бриллуэна.

В результате проведенной работы оцифрованы 844 единицы хранения, относящиеся к 62 видам, 26 родам, 9 подсемействам и 3 семействам. Наибольшее количество экземпляров представлено видами *Caliroa cerasi* Retzius, 1783 (200) и *Athalia rosae* (Linnaeus, 1758) (156).

Установлено, что основная часть материала собрана в центральной части Ростовской

области, с максимальной активностью в 1969–1970 гг. Особый вклад в формирование коллекции внес М.В. Ханин (26.09.1948–16.08.2007), чьи сборы отличаются большим количеством экземпляров и разнообразием видов. Географически наиболее продуктивными территориями оказались Азовский (209 экз.), Орловский (202 экз.) районы и Ростов-на-Дону (20 видов).

Пилильщики с точки зрения биоразнообразия распределены в различных районах области крайне неравномерно. Наибольшие значения индекса Бриллуэна (2,123) зафиксированы в урбанизированной и хорошо изученной точке (Ростов-на-Дону), а самые низкие (0,1849; 0,3219) – в сельскохозяйственных районах (Орловский, Сальский).

Анализ сходства субколлекций демонстрирует идентичность сообществ пилильщиков Багаевского и Каменского районов по одному общему виду *Athalia rosae*, что является результатом неполноты сборов. После них самый высокий уровень сходства сообществ показывают Зимовниковский и Цимлянский районы, имеющие 3 общих вида.

Ревизия коллекции позволила выявить потенциально опасные виды, оценить динамику их распространения и заложить основу для будущего мониторинга. Итоги работы подтверждают ключевую роль музейных коллекций в изучении биоразнообразия и оценке биологических угроз, а полученные данные могут быть использованы для разработки мер защиты растений и прогнозирования вспышек численности Tenthredinoidea в условиях антропогенного воздействия.

ОЦЕНКА УГЛЕВОДОРОДОКИСЛЯЮЩЕГО ПОТЕНЦИАЛА МИКРОБНЫХ КОНСОРЦИУМОВ СОЛЕННЫХ ОЗЕР РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Д.С. Воропина

*Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: daria.voropina@gmail.com*

Одна из наиболее острых экологических проблем нашего время – загрязнение водных систем нефтью и ее производными. Антропогенное влияние ведет к тому, что ежегодно до 6 млн т нефтепродуктов попадает в водные экосистемы, и это крайне негативно сказывается на флоре и фауне. В связи с этим растет потребность в наиболее эффективном и безопасном способе очистки водоемов. Одним из таких в настоящее время является микробиологический способ ремедиации, основанный на использовании углеводородоокисляющих микроорганизмов. Так как именно галофильные микроорганизмы проявляют высокий потенциал деградации углеводородов, данное исследование является крайне актуальным.

Целью нашей работы стала оценка углеводородоокисляющего потенциала для ряда углеводородов консорциумами донных отложений соленых озер Республики Крым.

Для исследования были отобраны пробы донных отложений озер Сакское и Чокрак. На основе отобранных проб были подготовлены микробные суспензии, функциональную активность которых оценивали методом мультисубстратного тестирования. Интенсивность деградации углеводородов определяли фотоэлектроколориметрическим методом с использованием редокс-индикатора 2,6-DCPIP. Это позволило количественно охарактери-

зовать деструктивный потенциал микробиомов и провести сравнительный анализ эффективности биodeградации субстратов в исследуемых соленых озерах.

Согласно полученным результатам, более активная утилизация углеводородов присуща микробиому озера Чокрак, при этом наибольший углеводородоокисляющий потенциал выявлен для такого углеводорода, как бензол. Для исследуемого консорциума озера Сакское самый большой потенциал деградации выявлен в отношении дизельного топлива. Наиболее трудно включаемым в метаболические пути микроорганизмов для обоих озер оказался нафталин. Среди используемых в исследовании углеводородов, в отношении которых микробиомы озер не проявили бы углеводородоокисляющий потенциал, выявлено не было.

Ввиду того, что значительный углеводород-деструктивный потенциал проявил каждый из консорциумов, они являются потенциально перспективными для дальнейшего исследования и использования в борьбе с нефтезагрязнениями.

Проект реализован при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках государственного задания в сфере научной деятельности № FENW-2026-0025.

СОДЕРЖАНИЕ АНТОЦИАНОВ В ЦВЕТКАХ СОРТОВЫХ ПЕЛАРГОНИЙ (*Pelargonium* L. HERIT) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАЗЫ ОНТОГЕНЕЗА

В.В. Вытришкова, В.А. Кунина

Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр РАН»,

г. Сочи

e-mail: moskvichevalera974@gmail.com

Представители рода *Pelargonium* L. Herit являются ценной эфиромасличной и лекарственной культурой за счет высокого содержания в них биологически активных веществ (витаминов, танинов, антиоксидантов и эфирных масел). На данный момент благодаря селекционным достижениям выведено множество новых сортов, которые ранее не рассматривались в качестве источника веществ с высокой физиологической активностью. В частности, недостаточно изучены особенности накопления специфических пигментов в цветках на разных стадиях развития. Исследование содержания антоцианов представляет значительный интерес для оценки их ресурсной ценности как нового источника физиологически активных соединений.

Цель работы – изучить особенности синтеза общих антоцианов в цветах сортовых форм ароматных представителей рода *Pelargonium* коллекции Субтропического научного центра РАН. В качестве объектов исследования были выбраны 7 перспективных цветущих образцов: ‘Pink Capitatum’; ‘Filicifolium’; ‘Bont Rose’; ‘Concolor Lace’; ‘Gemstone’; ‘Бабочка’ и ‘Мона’. Образцы были отобраны в периоды бутонизации, массового цветения и увядания. Стоит отметить, что цветы сорта ‘Bont Rose’ в условиях климата г. Сочи не полностью раскрываются и начинают отцветать в стадии бутона.

Содержание общих антоцианов определено спектрофотометрическим методом на

однолучевом сканирующем спектрофотометре UNICO 2800 (United Products & Instruments, Inc., США).

В большинстве образцов было зафиксировано постепенное повышение концентрации антоцианов к периоду увядания. Для образцов ‘Gemstone’ и ‘Pink Capitatum’ характерно увеличение показателя в период цветения и его уменьшение в отцветших лепестках, а для сорта ‘Concolor Lace’ – постепенное понижение в ходе увядания. Наименьшее содержание антоцианов было выявлено в бутонах сорта ‘Бабочка’ (2,77 мкг/100 г) с повышением до 5,14 мкг/100 г в период цветения. Наибольшая концентрация вещества была достигнута сортом ‘Gemstone’ в стадии цветения, что составило 89,53 мкг/100 г и незначительно понизилась в период увядания до 78,50 мкг/100 г.

Таким образом, можно заключить, что в основном для пеларгоний характерно постепенное накопление антоцианов от фазы бутона к распусканию цветка. Концентрация метаболита увеличивается, вероятно, за счет потери влаги. В дальнейшем планируется более подробно изучить изменение биохимического состава цветов в различные фазы, сравнить с изменениями состава листьев и влиянием на данные показатели условий выращивания.

Публикация подготовлена в рамках реализации ГЗ ФИЦ СНИЦ РАН № FGRW-2025-0005, регистрационный номер 125071808812-9

СОСТОЯНИЕ ЖИРНОСТИ ЕВРОПЕЙСКОГО АНЧОУСА (*Engraulis encrasicolus*, L., 1758) У БЕРЕГОВ АБХАЗИИ В ПРОМЫСЛОВЫЕ СЕЗОНЫ 2023–2024 И 2024–2025 гг.

П.Д. Гамахария

Институт экологии Академии наук Абхазии, г. Сухум, Республика Абхазия
e-mail: pgamakhariya@mail.ru

Европейский анчоус (хамса) (*Engraulis encrasicolus*, L., 1758) – основной промысловый вид в Азово-Черноморском бассейне, составляющий более 50–60 % общего вылова. Популяционно-генетические исследования выделяют две самостоятельные популяции – черноморскую и азовскую. Его физиологическое состояние, в частности динамика резервных липидов, служит важным индикатором благополучия популяций в условиях глобальных климатических изменений.

Нами была предпринята попытка оценить физиологическое состояние черноморской и азовской популяций хамсы в зимовальный период на основе анализа сезонного и пространственного накопления липидов.

Изучение динамики резервных веществ, особенно в условиях глобальных климатических изменений и трансформации гидрологического режима бассейна, является актуальной задачей оценки состояния популяции.

Энергетический обмен вида основан на использовании жира как главного источника энергии. Для хамсы характерны выраженные годовые циклы изменения содержания липидов, зависящие от сезона, физиологического состояния и кормовой базы. Минимальная жирность наблюдается в июне (преднерестовый минимум), максимальная – в октябре (предмиграционный максимум). В предмиграционный период пища направляется преимущественно на синтез жира.

В течение промысловых сезонов 2023–2024 и 2024–2025 гг. была определена жирность анчоуса, выловленного в местах зимовки у черноморского побережья Абхазии. Исследуемая выборка формировалась методом случайного отбора рыб. С помощью штангенциркуля с точностью до 0,01 мм проводили измерение длины рыбы (не менее 100 экз. из каждого улова) и разделяли особей на 5–6 размерных групп. Определение содержания резервных веществ (липидов) проводили в каждой размерной группе. Содержание липидов определяли с помощью экстрактора Сокслета FAT 1. Исследования показали, что в декабре в оба промысловых сезона жирность как азовского,

так и черноморского анчоуса была высокой (14,02–16,14 % $\pm$ 0,41 % для черноморского анчоуса и 15,24–18,35 % $\pm$ 0,52 % для азовского анчоуса). С января по февраль 2023–2024 и 2024–2025 гг. уровень содержания жира в теле хамсы колебался в пределах от (10,33 $\pm$ 0,48) % до (18,64 $\pm$ 0,95) %. В марте максимальное содержание жира в теле рыб в исследуемом районе достигало значений (15,67 $\pm$ 1,23) %. При этом в декабре накопление липидов превышало среднееголетние значения (литературные данные), а в январе, феврале и марте значения соответствовали среднееголетним величинам, что обеспечивало нормальное протекание процессов созревания гонад (16,31 $\pm$ 0,42 %). При этом величина накопления жира в теле хамсы к концу зимовального периода не достигала среднееголетних показателей для этого периода в оба промысловых сезона. Рассматривая пространственную изменчивость жирности хамсы в зимовальный период, следует отметить, что различные районы побережья Черного моря характеризовались своими специфическими условиями и динамикой жиронакопления. В восточной части (Галский район, часть Очамчирского района) жирность составляла в среднем для обоих промысловых сезонов 14,72–16,94 % $\pm$ 0,46 %, в центральной части (часть Очамчирского района, Гулрыпшский район и часть Сухумского района) – 16,53–17,14 % $\pm$ 0,45 %, для западной части (часть Сухумского района, Гудаутский и Гагринский районы) – 17,01–19,11 % $\pm$ 0,41 %.

В декабре жирность обеих популяций (14,02–18,35 %) превышала среднееголетние значения, с января по март соответствовала им, обеспечивая нормальное созревание гонад. Выявлена пространственная изменчивость: средняя жирность была выше в западных (до 19,11 %) по сравнению с восточными (до 16,94 %) и центральными (до 17,14 %) районами Черноморского побережья. По показателям накопления липидов физиологическое состояние хамсы в течение двух исследованных сезонов оценивается как благополучное и соответствует известным многолетним данным.

СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ МОЛОДЕЖИ О ФОРМИРОВАНИИ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

К.П. Гасилов, В.М. Чиглинцев

*Нижевартровский социально-гуманитарный колледж,
г. Нижневартовск
e-mail: vitalchig_82@mail.ru*

Сегодня остро стоит проблема здоровья молодежи. Если в советское время доля здоровых людей составляла не менее 20 % от общего числа населения, то сегодня она составляет около 5 %. В эпоху научно-технического прогресса основными причинами ухудшения здоровья стали некачественная еда (фастфуд), распространение курения среди молодежи, зависимость от различных гаджетов, малоподвижный образ жизни и др.

Президент Российской Федерации В.В. Путин поставил задачу укрепить и сохранить здоровье населения России и в первую очередь подрастающего поколения посредством развития бесплатного и доступного спорта. Должны открываться спортивные площадки, оснащенные доступными тренажерами, проводиться и популяризироваться соревнования на разных уровнях, в школах, колледжах, вузах проводиться интерактивные игры, патриотические мероприятия и др. Применение различных здоровьесберегающих технологий и соблюдение мер профилактики здорового образа жизни в молодежной среде – основная задача семьи, образовательных учреждений и социума в целом.

Цель – выявить уровень знаний студентов 1–2-го курсов по профилактике здорового образа жизни.

Исследование проводили в 2025 г. среди студентов 1–2-го курсов Нижневартовского социально-гуманитарного колледжа среди всех направлений: Количество обследуемых студентов составило 300 человек в возрасте от 16 до 18 лет. В качестве основного метода исследования было проведено анонимное анкетирование и тестирование.

По результатам наших исследований было выявлено: первокурсники и второкурсники демонстрируют общие знания о тенденциях в отношении к здоровому образу жизни, а также значимые различия, связанные с адаптацией к учебному процессу. Например, первокурсники сталкиваются с проблемами усталости и нехватки времени, а второкурсники имеют более выраженные проблемы с нервной системой, но при этом демонстрируют более высокую спортивную активность и лучшее понимание теоретических основ здоровья. Рекомендуется дифференцированный подход в программах укрепления здоровья: для студентов 1-го курса – помощь в адаптации и тайм-менеджменте, для 2-го курса – поддержка нервной системы и развитие уже сформированных здоровых привычек. Следует повышать общий уровень грамотности в вопросах ЗОЖ у студентов обоих курсов, особенно в области понимания комплексного подхода к сохранению своего здоровья.

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПЛОДАХ МАНДАРИНОВ *Citrus reticulata* Blanco var. *unshiu* Tan. И ПРОДУКТАХ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ

С.А. Голубева, В.А. Кунина

Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр РАН»,

г. Сочи

e-mail: s0fi.golubeva@yandex.ru

Аскорбиновая кислота является незаменимым компонентом в рационе питания человека, поскольку не синтезируется организмом. Одним из источников ее восполнения традиционно являются плоды цитрусовых культур, в частности мандарины. Несмотря на круглогодичное присутствие на рынке импортных мандаринов, качество такой продукции часто бывает низким. В то же время промышленное возделывание данной культуры в субтропической зоне России позволяет получать плоды высокого качества, однако их доступность для потребителей ограничена сезонностью производства и сжатыми сроками лежкости. Известно, что при длительном хранении происходит значительная деградация аскорбиновой кислоты, поэтому актуальной научно-практической задачей является разработка технологий, обеспечивающих ее максимальную сохранность в продуктах переработки растительного сырья.

Цель работы – проследить изменение содержания аскорбиновой кислоты в зависимости от способов переработки.

Объекты исследования – плоды мандарина *Citrus reticulata* Blanco var. *unshiu* Tan., выращенные на опытно-коллекционном участке ФИЦ СНИЦ РАН, а также продукты их переработки: конфитюр из очищенного плода и цельные неочищенные мандариновые дольки в сиропе.

Приготовление конфитюра сопровождалось процессом измельчения плодов в промышленном блендере с последующим увариванием. Для приготовления цельных мандариновых долек плоды бланшировали, разрезали пополам и уваривали в сиропе.

Количество аскорбиновой кислоты определяли йодометрическим методом по А.И. Ермакову. Титрование вели в присутствии йодида калия и хлороводородной кислоты, титрантом служил раствор йодата калия, индикатором – крахмал.

Биохимический анализ показал, что в результате переработки плодов мандарина в дольки с сиропом содержание аскорбиновой кислоты снижалось на 86,75 %. Более существенная деградация наблюдалась при производстве конфитюра, где его содержание было на 91,78 % ниже, чем в свежих очищенных плодах. Фактическое содержание аскорбиновой кислоты в конечных продуктах составило 18,19 мг/100 г для долек в сиропе и 3,52 мг/100 г для конфитюра. Примечательно, что в цедре мандарина был зафиксирован максимальный уровень аскорбиновой кислоты – 94,45 мг/100, что на 54,66 % превышает ее содержание в очищенной мякоти.

Выявлено, что технологические приемы при производстве конфитюра приводят к более значительным потерям аскорбиновой кислоты. Включение цедры в рецептурный состав является способом повышения общего содержания данного витамина в конечном продукте. В рамках дальнейшей работы планируется разработка и оптимизация щадящих технологий, обеспечивающих максимальную сохранность биологически активных соединений исходного сырья без ущерба для вкусовых качеств продукции.

Публикация подготовлена в рамках реализации ГЗ ФИЦ СНИЦ РАН № FGRW-2025-0005, регистрационный номер 125071808812-9.

ИЗМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ БАКТЕРИЙ В НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННОМ ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ ПРИ ВНЕСЕНИИ БИОПРЕПАРАТОВ

И.А. Гребенюк, А.С. Русева

Академия биологии и медицины им. Д.И. Ивановского
Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: igrebeniuk@sfnedu.ru

Загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами остается одной из главных экологических проблем нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих регионов. Попадая в почву, углеводороды нарушают ее биологические свойства, подавляя активность почвенной микрофлоры. Восстановление численности и функциональной активности микробного сообщества является ключевым показателем эффективности ремедиационных мероприятий. В связи с этим актуальным направлением является поиск эффективных биопрепаратов для стимуляции аборигенной микрофлоры и деградации поллютантов.

Целью настоящего исследования была оценка изменения общей численности бактерий в черноземе обыкновенном при загрязнении нефтью в концентрации 5 % от массы почвы, а также при последующем внесении различных биопрепаратов: суспензии микроводоросли *Chlorella* («Хлорелла»), триходермина («Триходермин») и биопрепарата «Ленойл». Объектом исследования являлся чернозем обыкновенный, отобранный в Ботаническом саду Южного федерального университета на пашне. При изучении почвы был заложен модельный эксперимент на период 30 суток при соблюдении температурного режима (22–25 °С) и уровня увлажнения (40 % от массы почвы).

Загрязнение почвы нефтью привело к резкому подавлению микробного сообщества. Численность бактерий снизилась на 50 % от контроля. Внесение биопрепаратов в загрязненные образцы способствовало увеличению численности бактерий. В нефтезагрязненной почве наиболее эффективным оказалось применение биопрепарата «Ленойл»: численность возросла на 50 % относительно загрязненного нефтью образца. Внесение «Хлореллы» и «Триходермина» дало менее выраженный эффект, но также способствовало значительной стимуляции общей численности бактерий на 32 и 38 % относительно почвы только с нефтью.

Таким образом, загрязнение чернозема обыкновенного нефтью вызывает существенное (в 2 раза) подавление численности бактерий. Внесение всех изучаемых биопрепаратов способствовало частичному восстановлению микробного сообщества. Наибольший ремедиационный эффект зафиксирован при внесении «Ленойла» в нефтезагрязненную почву – численность бактерий увеличилась на 50 % относительно загрязненного образца. Полученные данные могут быть использованы при разработке биотехнологических подходов к рекультивации загрязненных нефтью почв.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ УЛОВОВ В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ТАГАНРОГСКОГО ЗАЛИВА И ДЕЛЬТЕ р. ДОН в 2025 г.

П.А. Жукова, Д.А. Бухмин, А.В. Старцев

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: pzikova084@gmail.com

Река Дон играет большую роль в рыбохозяйственной деятельности Азово-Донского бассейна. Изменения гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режимов, происходящие в последние годы в Дону, оказывают сильное влияние на структуру гидробионтов и условия жизни рыб.

Цель работы – дать оценку видовому разнообразию ихтиофауны в восточной части Таганрогского залива и дельте Дона в 2025 г. на основе ихтиологического мониторинга, проводившегося на БНЭБ «Кагальник».

Проанализировав видовой состав рыб, встречающихся в восточной части Таганрогского залива и дельте р. Дон, можно констатировать, что всего было отмечено 42 вида рыб, относящихся к 12 семействам.

В дельте Дона (Свиное гирло, устье р. Кагальник) видовое разнообразие в период 2025 г. было представлено 40 видами. В количественном соотношении преобладали следующие виды: красноперка *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758) – 21 %, серебряный карась *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) – 16 %, тарань *Rutilus heckelii* (Nordmann, 1840) – 12 %, пиленгас *Planiliza haematocheilus* (Temminck & Schlegel, 1845) – 9 %.

В расчете по биомассе преобладали следующие виды: серебряный карась – 40 %, красноперка – 17 %, пиленгас – 7 %, сазан *Syrprinus carpio* (Linnaeus, 1758) – 6 %.

Видовое разнообразие в Таганрогском заливе в период 2025 г. было представлено 33 видами. В количественном отношении в уло-

вах преобладали: серебряный карась – 24 %, судак *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) – 14 %, лещ *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) – 13 %, пиленгас – 11 %, рыбец *Abramis vimba vimba* (Linnaeus, 1758) – 10 %, черноморско-азовская проходная сельдь *Alosa immaculata* Bennett, 1835 – 9 %. В меньшей степени в уловах встречались сазан, тарань, белый толстолобик *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844), тюлька *Clupeonella cultriventris* (Nordmann, 1840), ерш обыкновенный *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758) и др.

В расчете по биомассе преобладали серебряный карась – 28 %, пиленгас – 19 %, сазан – 15 %, лещ – 14 %, судак – 13 %. Реже встречались рыбец – 3 %, черноморско-азовская проходная сельдь – 3 %, белый толстолобик – 1 %.

Анализ данных показывает, что биомасса и количество экземпляров преобладающих видов рыб различается несущественно: в Свином гирле в расчете по биомассе в уловах преобладает серебряный карась, а в количественных показателях – красноперка.

В Таганрогском заливе серебряный карась доминирует и по биомассе, и по количеству штук. Динамика уловов также наглядно демонстрирует преобладание серебряного карася как в дельте Дона, так и в Таганрогском заливе. Исходя из данных, полученных в результате годового мониторинга, можно утверждать, что на взморье в настоящее время доминирующим видом является серебряный карась.

О ТЕКУЩЕМ СОСТОЯНИИ ПАРАЗИТОФАУНЫ ЛЕЩА (*Abramis brama*) В НИЗОВЬЯХ РЕКИ ВОЛГИ

В.С. Какшаева

Волжско-Каспийский филиал ВНИРО (КаспНИРХ),

г. Астрахань

e-mail: kakshaevavs@kaspnirh.vniro.ru

Волго-Каспийский регион исторически является одним из ключевых районов рыбного промысла России, где лещ (*Abramis brama*) всегда занимал значительную долю в уловах. В последние десятилетия наблюдается резкое сокращение запасов этого вида, что связано как с антропогенными факторами (зарегулирование стока, загрязнение, незаконный вылов), так и с ухудшением физиологического состояния рыб. Паразитарные заболевания являются важным биотическим фактором, влияющим на численность популяции, выживаемость молоди и качество товарной продукции. Недостаточность информации о современных данных о паразитофауне леща в низовьях Волги определяет необходимость проведения мониторинговых исследований.

Паразитологические исследования проведены в 2023 г. в лаборатории ихтиопатологии Волжско-Каспийского филиала ФГБНУ «ВНИРО» (КаспНИРХ). Методом полного паразитологического вскрытия было исследовано 15 экз. леща с Волго-Каспийского морского судоходного канала (ВКМСК) (Главный банк), со средней массой ($430 \pm 0,98$) г. Сбор, фиксация и камеральная обработка паразитов проводились по стандартным методикам. Рассчитывались показатели экстенсивности (ЭИ, %) и интенсивности инвазии (ИИ, экз.).

В ходе исследований у леща обнаружены представители нескольких систематических групп паразитов:

– моногенеи – *Dactylogyrus* sp., локализованы в жабрах (ЭИ – 26 %, ИИ – 1–2 экз);

– трематоды – *Postodiplostomum cuticola* – ЭИ – 13 %, ИИ – 2–3 экз., *Paracoenogonimus ovatus* – ЭИ – 53 %, ИИ – 15–20 экз., выявленные в мышцах;

– нематоды – *Raphidascaris acus*, найденные в кишечнике (ЭИ – 13 %, ИИ – 2–5 экз);

– цестоды – *Caryophyllaeus fimbriceps* (гвоздичник), отмеченные в кишечнике (ЭИ – 26 %, ИИ – 5–10 экз.).

Патологоанатомические изменения внутренних органов у исследованных особей не зафиксированы, несмотря на присутствие паразитов эпизоотического значения. Паразитофауна леща в исследованном участке ВКМСК (Главный банк) представлена типичными для карповых рыб видами. В видовом составе доминировали метацеркарии трематоды *Paracoenogonimus ovatus*, достигающие высокой экстенсивности инвазии и обилия, что указывало на активную циркуляцию паразита в экосистеме и благоприятные условия для его развития (наличие моллюсков – первых промежуточных хозяев – и рыбоядных птиц – окончательных хозяев). У остальных выявленных видов гельминтов была отмечена незначительная встречаемость при низкой их численности у обследованных рыб.

Полученные данные могут служить информацией по оценке эпизоотической ситуации в Волго-Каспийском регионе.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ИВАН-ЧАЕ (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. И ТРАДИЦИОННОМ ЧЕРНОМ ЧАЕ (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze)

Е.В. Климова, Н.Б. Платонова

Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр РАН»,

г. Сочи

e-mail: kittiklema@yandex.ru

Чайные напитки, получаемые из дикорастущего растительного сырья, традиционно занимают устойчивую нишу на российском рынке. Особое место среди них занимает иван-чай, получаемый из листьев кипрея узколистного (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.), который позиционируется как альтернатива традиционному черному чаю, изготовленному из листьев камелии китайской (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze). Принципиальное различие между данными видами чайной продукции обусловлено видовой принадлежностью исходного сырья, что предопределяет специфику их биохимического состава. Комплекс фенольных соединений является одним из ключевых факторов, формирующих качество готового чая, поскольку данные вторичные метаболиты определяют его пищевую ценность. В связи с этим показатели содержания общих полифенолов, а также количественное соотношение флавоноидов (теафлавинов и теарубигинов) могут служить критериями для сравнительной оценки чайной продукции, полученной из различных видов растительного сырья.

Цель исследования – сравнительная оценка количественного состава фенольных соединений в иван-чае и в традиционном черном чае, изготовленных по классической технологии, принятой для ферментированных чайных продуктов.

Количественное определение содержания общих полифенолов проводили спектрофотометрическим методом с применением

реактива Фолина – Чокальтеу в качестве группового реагента с максимумом поглощения при длине волны 750 нм. Количественное содержание флавоноидов определяли методом спектрофотометрии при длине волны 665 нм для теафлавинов и 825,5 нм – для теарубигинов.

Так, при сравнении образцов, установлено, что содержание общих полифенолов в иван-чае составляет 4,57 мг/г, и оно ниже по сравнению с классическим черным чаем (7,05 мг/г). Концентрация теафлавинов в иван-чае достигала 0,049 мг/г, что превышает аналогичный показатель в черном чае (0,037 мг/г). Содержание теарубигинов в иван-чае составило 0,276 мг/г, тогда как в черном чае – 0,251 мг/г.

Установлено, что содержание общих полифенолов в иван-чае ниже, чем в черном чае. Вместе с тем в иван-чае зафиксировано более высокое содержание флавоноидов, формирующих органолептические и антиоксидантные свойства напитка. Полученные данные обосновывают перспективность дальнейшего изучения биохимического потенциала иван-чая как источника ценных фенольных соединений и расширяют представления о возможности использования дикорастущего сырья для производства чайной продукции с заданными характеристиками.

Публикация подготовлена в рамках реализации ГЗ ФИЦ СНИЦ РАН № FGRW-2025-0005, регистрационный номер 125071808812-9.

МОРФОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖУКОВ-МЕРТВООДОВ (Coleoptera: Silphidae)

К.Г. Климович

Академия биологии и медицины им. Д.И. Иванковского Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: kostya.klimovich.2017@mail.ru

Морфоэкологический анализ является необходимым для понимания образа жизни той или иной систематической группы живых организмов.

Цель работы – изучить избранные морфологические структуры некоторых родов жуков-мертвоодов (Coleoptera: Silphidae) для детального анализа их образа жизни.

Задачи: изготовить препараты морфологических структур (головы, мандибул и ног) для морфоэкологического анализа; провести анализ для выявления различий в экологии некоторых современных родов этого семейства, выделив морфотипы рассматриваемых структур и общие жизненные формы рассматриваемых родов.

Исходя из анализа формы головы можно выделить 4 морфотипа: «прямоугольная» (*Silpha*, *Thanatophilus*), «трапециевидная» (с крупными глазами у *Necrodes* и *Nicrophorus* для ориентирования в полете), «удлиненная» (для проникновения в устья раковин брюхоногих моллюсков у *Posphuga* и *Ablattaria*), «поперечная» (для вмещения мощных мышц мандибул у *Aclypea*).

Анализ строения мандибул в связи с трофическим преферендумом позволил выделить также 4 морфотипа: «полифаговые» (с небольшими зубцами у *Silpha*), «некрофаговые» (гладкие без зубцов, с острым краем у *Thanatophilus*, *Necrodes*, *Nicrophorus*), «фитофаговые» (с мощными зубцами для питания растительной пищей у *Aclypea*), «зоофаговые» (вытянутые с крупным зубцом для питания моллюсками у *Posphuga* и *Ablattaria*).

Анализ ног выявил 3 морфотипа: «ходильные» (*Silpha*, *Thanatophilus*, *Ablattaria*, *Necrodes*), «бегательные» (*Posphuga*, будучи потревоженными, могут быстро убежать), «копательные» (*Nicrophorus*).

Анализ вышеописанных морфотипов позволил выделить следующие жизненные формы для сильфид:

– Герпентобионты-полифаги – имеют «прямоугольную» голову, «полифаговые» мандибулы и «ходильные» ноги. К этой жизненной форме относится род *Silpha*. Также сюда можно отнести род *Thanatophilus*, так как виды этого рода, кроме привычной падали, могут также потреблять разлагающиеся растительные остатки.

– Герпетобионты-зоофаги – имеют «удлиненную» голову, «зоофаговые» мандибулы, «ходильные» и «бегательные» ноги. К этой жизненной форме относятся роды *Posphuga* и *Ablattaria*.

– Некробионты-некрофаги – имеют «трапециевидную» голову, «некрофаговые» мандибулы, «ходильные» и «копательные» ноги. К этой жизненной форме относятся роды *Necrodes* и *Nicrophorus*.

– Хортобионты-фитофаги – имеют «поперечную» голову, «фитофаговые» мандибулы и «ходильные» ноги. К этой жизненной форме относятся род *Aclypea*.

Проведенный морфоэкологический анализ показывает, что представители семейства Silphidae демонстрируют разнообразные биотопические и трофические преферендумы. Среди сильфид встречаются как облигатные некрофаги, так и полифаги, хищники и фитофаги.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ПИТАНИЯ ПОЗДНЕМИОЦЕНОВОЙ АНТИЛОПЫ *Procobus* ПО ДАННЫМ ЗУБНОЙ СИСТЕМЫ И ЧЕРЕПА

З.Ю. Коваленко

Академия биологии и медицины им. Д.И. Ивановского Южного федерального университета,
Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: zikovalenko@sfsu.ru

Семейство Bovidae является довольно многочисленным и разнообразным семейством крупных млекопитающих. На данный момент описано около 143 ныне существующих вида и более 300 вымерших. Данные о позднемиоценовых бовидах Предкавказья весьма отрывочны, а их останки обычно представлены единичными находками. Одним из малоизученных таксонов являются род *Procobus*. Этот род и типовый вид *P. melania* был описан на основании фрагмента черепа без зубов из Тараклии (Молдавия). Их находки также известны из Новой Эметовки-2 (Украина) и Дитико-1 (Греция).

Недавно в местонахождении Гофицкое (Ставропольский край) был обнаружен представительный материал по гиппарионовой фауне позднего миоцена (нижний туроллий), включающий остатки зайцеобразных *Leporidae* gen., гиен *Adcrocuta* sp., газелей *Gazella* cf. *schlosseri*, прокобусов *Procobus melania*, гиппарионов *Hipparion* cf. *giganteum*, носорогов *Chilotherium* cf. *schlosseri*.

Для выяснения особенностей биологии *Procobus melania* нами впервые были проанализированы характеристики зубной системы и её износа с помощью методов анализа мезо- и микростирания зубов, а также некоторых характеристик черепа. Они позволяют реконструировать особенности питания: микростирание указывает на диету в последние дни до смерти, мезостирание – в течение жизни животного. Форма переднего отдела челюстей указывает на приспособление к определенным типам растительности. Анализ мезостираний был произведен на основании шести зубов M2 из коллекций ЮНЦ РАН и Ставропольского музея-заповедника. Оценивалась высота рельефа и острота паракона (по шкале от «0» – не стертые, до «3» – сильно стертые). Было

получено практически равномерное распределение зубов между категориями, что характерно для смешанного питания. На основании 4 изолированных M2 был проведен анализ микростирания эмали внутренней эмали паракона. На участке 0,4 × 0,4 мм были подсчитаны штрихи и более грубые царапины, а также ямки разных размеров. Отдельное внимание было уделено перекрестным штрихам. По результатам подсчета микростираний было выявлено, что среднее количество ямок составляет 27,4, а штрихов – 27,2. Такое распределение не подходит типичным листопадным и травоядным, поэтому предполагаем, что прокобус питался травянистой и лиственной растительностью. Отношение неглубоких штрихов и глубоких царапин также на это указывает – на разных участках оно колеблется от 17 до 33 %. Такой разброс характерен для промежуточных групп между травоядными и листопадными формами. Морфологические особенности черепов оценивались по 13 признакам, включающим форму предчелюстных костей, ширину верхних премоляров, положение начала глазницы и т.д. Каждая из характеристик оценивается от 1 до 3 (1 – выраженность признака у листопадного животного, а 3 – у травоядного). Суммы от 13 до 18 характерны для современных листопадных, а от 32 до 39 – травоядных. Признаки прокобуса в сумме оказались равны 20, что определяет его как приспособленного к питанию смешанным кормом.

Таким образом, по результатам ряда методов *Procobus melania* имел черты, свойственные животным, питающимся смесью из травянистых и лиственных растений.

Работа выполнена в рамках гранта РНФ № 25-27-00619.

**МАТЕРИАЛЫ К ХАРАКТЕРИСТИКЕ СООБЩЕСТВ
ГЕРПЕТОБИОНТНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (Insecta: Coleoptera)
ПРИАЗОВСКОГО БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНА (ПОЛЕВОЙ СЕЗОН 2025 г.)**

И.А. Кожух

*Академия биологии и медицины им. Д.И. Ивановского Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: kozhukh@sfsedu.ru*

Герпетобионтные жесткокрылые, наряду с другими группами насекомых, играют важную роль в степных экосистемах. Полученные данные об их фаунистических и экологических особенностях дают понимание о разнообразии и функционировании степных экосистем Ростовской области.

Цель работы – изучить биотопическое распределение герпетобионтных жуков на участках Приазовского ботанико-географического района, а также особенности их экологии и динамики в течение полевого сезона 2025 г.

Задачи – создать базу данных, опираясь на количественную выборку собранных видов; на основе созданной базы данных проанализировать обилие, трофику, экологическую приуроченность, а также особенности изменения фауны герпетобионтных жесткокрылых в течение полевого сезона.

Часть материалов по семейству Carabidae в настоящее время находится на стадии определения, что не позволяет сделать окончательные выводы. Тем не менее предварительный анализ остального материала уже дает возможность сформулировать некоторые обобщения.

На исследованных участках Приазовского ботанико-географического района было установлено обитание 109 видов из 10 семейств: 60 видов (55 %) из семейства Carabidae, 12 видов (11 %) из семейства Tenebrionidae, 7 видов (6 %) из семейства Cerambycidae, 6 видов (5 %) из семейства Silphidae, 5 видов (5 %) из се-

мейства Curculionidae, 5 видов (5 %) из семейства Staphylinidae, 4 вида (4 %) из семейства Meloidae, 3 вида (3 %) из семейства Histeridae, 3 вида (2 %) из семейства Dermestidae, 2 вида (2 %) из семейства Scarabaeidae, 1 вид (1 %) из семейства Lucanidae, 1 вид (1 %) из семейства Geotrupidae.

Анализ распределения по экологическим группам выявил доминанту – мезофилов, представленных 66 видами (60 %). Остальные группы: ксерофилы – 25 видов (22 %), эврибионты – 13 видов (12 %), стагнофилы – 2 вида (2 %), гигрофилы – 2 вида (2 %), луговые гигрофилы – 1 вид (1 %), галофилы – 1 вид (1 %).

По широте трофических связей доминируют хищники – 41 вид (37 %). Остальные группы: фитофаги – 35 видов (32 %), миксофитофаги – 16 видов (15 %), хищники-полифаги – 8 видов (7 %), некрофаги – 4 вида (4 %), полифаги – 3 вида (3 %), хищники-малакофаги – 2 вида (2 %).

При анализе динамики фауны герпетобионтных жесткокрылых исследуемой территории установлено, что наибольшее количество видов (61) и экземпляров (1809) было собрано в июне. Это может быть связано с погодными условиями жаркого и засушливого лета 2025 г. Большинство жуков, согласно правилу зональной смены стадий, придерживались более увлажненных мест. В июне сохранившаяся во всех биотопах влажность способствовала выживанию большинства видов и особей жуков.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ И БИОЛОГИИ КРИПТОБИОНТНОГО МУРАВЬЯ (*Hymenoptera, Formicidae*) *Cryptopone ochracea* (Mayr, 1855) в РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Коновалова Ю.Д.¹, Шевченко Д.М.^{1,2}

¹ Академия биологии и медицины им. Д.И. Ивановского Южного федерального университета,

² Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: cheff7627d@gmail.com

Муравьи (*Hymenoptera, Formicidae*) остаются фрагментарно изученной группой перепончатокрылых насекомых на юге Европейской России. Особенно мало сведений накоплено о биологии и распространении представителей подсемейства *Ponerinae*, составляющих реликтовый элемент нашей мирмекофауны. Среди этой группы выделяется род *Cryptopone* Emery, 1893, представленный в основном тропическими формами с центром биоразнообразия в Юго-Восточной Азии. Согласно литературным данным, виды *Cryptopone* гнездятся в самых разнообразных местообитаниях, включая гниющую древесину, лиственной опад, влажную почву тропических и субтропических лесов. В Палеарктике род представлен единственным видом – *Cryptopone ochracea* (Mayr, 1855). Таксон демонстрирует классические признаки геобионтных формиц: малую численность семей, депигментацию всех каст муравьев, уплощенные скапусы и рудиментарные глаза у рабочих особей. Вид предпочитает умеренно влажные местообитания и ведет подземный образ жизни, являясь специализированным хищником на мелких почвенных беспозвоночных. В России *C. ochracea* ранее был известен с Северного Кавказа и Крыма.

Материал, приведенный в данной работе, был собран в период с июля 2023 по август 2025 г. в Мясниковском районе Ростовской области и Ростове-на-Дону. Основной методикой сбора являлся ручной сбор и установка почвенных ловушек (ловушки Барбера), а также лов на свет. Материал сохранялся в 70 %-ном спирте, после чего был смонтирован и передан в коллекцию Зоологического музея кафедры зоологии ЮФУ.

В июле 2023 г. *C. ochracea* был впервые выявлен в Ростове-на-Дону. Семья, состоящая из 15 рабочих, одной самки и трех самцов, была собрана в Ботаническом саду ЮФУ недалеко от тепличного комплекса. Здесь муравьи обустроили гнездо под старым перегнивающим стволом дерева рядом с семьей *Myrmecina graminicola* (Latreille, 1802), ходы муравейника которых располагались в непосредственной близости от расплодных камер *C. ochracea*. Летом того же года рабочие виды были обнаружены при обследовании цветочных горшков с посадочным материалом внутри теплиц. Они также регулярно попадались в почвенные ловушки, установленные в оранжереях. Во второй половине августа 2025 г. 4 самца было собрано в пойме р. Мертвый Донец в окрестностях хут. Недвиговка. Муравьи были собраны в период с 15 по 18 августа на светоловушку с ультрафиолетовой лампой во временном промежутке с 22:30 до 23:45, в непосредственной близости от уреза воды. Еще один самец был собран с паутины на веранде частного дома в окрестностях хут. Недвиговка 20 августа 2025 г.

Таким образом, находки *C. ochracea* вне черты г. Ростова-на-Дону позволяют рассматривать вид как полноценный компонент мирмекофауны региона, населяющий не только синантропные, но и естественные местообитания. Время брачного лета в Ростовской области совпадает с литературными данными о периоде брачного лета этого вида в Южной Европе и на Балканах.

Для выяснения экологических особенностей, уточнения фенологии и распространения *C. ochracea* на территории региона требуются дополнительные сборы.

ПЛОДЫ ЦИТРУСОВЫХ КУЛЬТУР КАК КОМПОНЕНТ ЗДОРОВОГО РАЦИОНА: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕВОДОВ И ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ

М.А. Котова

Сочинский институт (филиал) Российского университета дружбы народов им. Патриса Лумумбы,
г. Сочи

e-mail: mariya.fedotova.02@inbox.ru

В настоящее время для многих стран потребительское и экономическое значение цитрусовых культур в качестве плодовой и технической культуры является решающим. Плоды цитрусовых имеют важное народнохозяйственное значение, они обладают высокими вкусовыми, пищевыми, диетическими качествами, доказана их эффективность при лечении и профилактике многих заболеваний. Основную долю товарной продукции на региональном и мировом рынке цитрусовых составляют традиционные виды, которые представляют собой основную таксономическую группу цитрусовых: апельсин, мандарин, лимон, грейпфрут и кинкан.

Цель исследования – провести сравнительную оценку содержания сахаров и органических кислот в плодах основных традиционных видов цитрусовых культур для характеристики их пищевой ценности и вкусовых качеств.

Объекты исследования: *Citrus sinensis* ‘Washington Navel’ (апельсин), *Citrus reticulata* Bl. var. *unshiu* Tan. (мандарин), *Citrus × meyeri* (лимон Мейера), *Citrus paradisi* ‘Юбилейный’ (грейпфрут), *Fortunella japonica* (Thunb.) Swingle (кинкан). Плоды отобраны на опытно-коллекционном участке ФИЦ СНИЦ РАН. Содержание сахаров и органических кислот определено методом капиллярного электрофореза на приборе «Капель-105М».

Абсолютным лидером по содержанию сахаров является мандарин, их общая концент-

рация составила 119,79 г/л, при этом 76 % приходится на сахарозу (91,00 г/л). Общее содержание сахаров в остальных цитрусах составило 86,01 г/л – кинкан, 83,92 г/л – лимон, 77,48 г/л – грейпфрут, 66,96 г/л – апельсин. Наибольшее содержание глюкозы и фруктозы определено у кинкана (25,47 г/л и 22,84 г/л), немного ниже – у грейпфрута (22,80, 22,22 г/л), у лимона и мандарина эти значения составили 12,46, 14,27 г/л и 14,02, 14,77 г/л соответственно.

Определено, что концентрация лимонной кислоты в разы выше яблочной, у кинкана эта разница составила 74 раза. Наибольшее содержание лимонной кислоты выявлено у лимона (54,72 г/л), немного ниже у кинкана (49,51 г/л) и грейпфрута (39,44 г/л), в разы меньше у апельсина (14,32 г/л) и мандарина (10,46 г/л). Концентрация же яблочной у большинства не составила и 1 г/л: 0,67 г/л у кинкана, 0,73 г/л у мандарина, 0,96 г/л у грейпфрута, лишь у лимона и апельсина это значение составило 3,28 г/л и 2,96 г/л соответственно.

Максимальное содержание сахаров выявлено у мандарина, тогда как наибольшая концентрация лимонной кислоты характерна для лимона, а по уровню моносахаров лидирует кинкан. Выявленная видоспецифичность соотношения сахаров и органических кислот определяет индивидуальные вкусовые особенности и пищевую ценность каждого таксона, что необходимо учитывать при их использовании в свежем виде и для переработки.

НАХОДКИ ОСТАТКОВ ПОЗДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ БИЗОНОВ *Bison cf. priscus* ИЗ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ БЕГЛИЦА (СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЕ ПРИАЗОВЬЕ)

Н.А. Кошеленко^{1,2}, В.В. Титов²

¹ Академия биологии и медицины Южного федерального университета,

² Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: nikitakoshelenko4@mail.ru

Bison priscus Bojanus, 1827 являлся одним из массовых видов хазарского и мамонтового фаунистических комплексов, населял обширные пространства степей и лесостепей Евразии во время среднего и позднего плейстоцена. Вид служил основой охотничьего промысла древнего человека. В Приазовье находки костей бизонов часто происходят из стоянок мустьерского и позднелепестовского возраста.

Местонахождение Беглица находится в 25 км к западу от Таганрога на северном побережье Таганрогского залива Азовского моря (Неклиновский район, Ростовская область), в береговом обрыве, протяженностью около 3 км, вскрывающем отложения беглицкой террасы. В нижней части берегового обрыва вскрывается мощная, погребенная почва, сформированная на подстилающих коричневых субаквальных суглинках, к которой приурочены находки моллюсков, костных остатков крупных и мелких позвоночных, в том числе бизонов. Формирование костеносной толщи Беглицы происходило в конце среднего плейстоцена (зоны МИС 7–6; ~ 242–126 тыс. л.н.).

За последние несколько лет в данном местонахождении был найден ряд остатков бизонов. В 2022 г. – неполный скелет, представленный фрагментом черепа с сохранившимися верхней и нижней челюстью, 7 позвонками (2–6 шейными и одним грудным), фрагментами ребер. Кости залежали в основании обрыва в 1–2 метрах над уровнем моря и были приурочены к гидроморфной почве. В черепе почти полностью отсутствует мозговой отдел с роговыми стержнями и предчелюстные кости. Череп деформи-

рован в процессе захоронения. Зубной ряд верхней челюсти полный р2-м3. Нижняя челюсть с зубными рядами р2-м3 неполная, с отсутствующим резцовым отделом. Размеры верхних зубов сходны с таковыми у *B. priscus* Приазовья и Поволжья и незначительно меньше, чем у современных *B. bison*. По степени стертости зубов возраст особи на момент смерти составлял более трех лет.

В предыдущие годы собран подъемный материал, включающий два фрагмента передних метаподий, заднюю метаподию, две вторых фаланги. Отдельная находка задней метаподии по своим размерам значительно меньше таковых у *B. priscus* Приазовья и входит в нижнюю границу изменчивости признаков костей из Мосбаха (Германия) того же вида. МТ III+IV имеет сходные длину и массивность с таковыми у *B. schoetensacki* (Freudenberg, 1910) из Западной Европы. Характеристики передних метаподий и фаланг сходны с таковыми у *B. priscus* из местонахождений европейской части России и Западной Сибири. Основываясь на данных о сходстве костей из Беглицы с таковыми из других местонахождений средне- и позднелепестовских бизонов Евразии, а также о возрасте костеносных отложений, мы относим остатки бизонов из Беглицы к *Bison cf. priscus*.

Несмотря на имеющиеся данные о находках мустьерских кремневых орудий из разреза Беглица, следов антропогенного воздействия на остатках бизонов не обнаружено.

Исследование выполнено за счет гранта РФФИ № 25-27-00619.

ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПАРКА ИМ. М. ГОРЬКОГО г. РОСТОВА-НА-ДОНУ

О.Е. Кринко

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: redbestfox@mail.ru

Для улучшения экологической обстановки в городах, создания комфортной среды, рекреации и отдыха населения, а также для защиты от промышленных и транспортных негативных воздействий необходимо создание озелененных территорий. В России озелененные территории делятся на три категории: общего пользования, ограниченного пользования и специального назначения. К озелененным территориям общего пользования (ООПТ) относят парки культуры и отдыха, детские, спортивные парки, скверы, бульвары, лесопарки и т.д. ООПТ решают задачи озеленения городов, защиты от пыли, солнечной радиации, а также создания комфортных условий для отдыха, занятий физкультурой, проведения культурно-просветительских и зрелищных мероприятий. Таким образом, в любом городе парки необходимы не только для поддержания уровня качества жизни населения, но и для создания комфортной и благоприятной экологической обстановки.

Цель работы – провести таксономический анализ дендрофлоры парка им. Горького.

Задачи: 1) провести учет древесных видов парка им. М. Горького г. Ростова-на-Дону; 2) выявить редкие и инвазивные виды.

Среди лесных насаждений парка им. М. Горького доминируют лиственные породы. Преобладают *Tilia europaea*, *Cupressus sempervirens*, *Pinus sylvestris*, *Robinia pseudoacacia* и *Picea abies*.

Всего в парке им. М. Горького отмечено 49 древесных видов в составе 43 родов и 26 семейств.

Разнообразие древесных видов для парковых территорий на юге страны – норма, так как в ходе озеленения были использованы различные варианты сочетания древесного и кустарникового ярусов. И за 213-летний

период существования парка происходили многочисленные замены видов растений.

Ведущим семейством по числу видов являются *Malvaceae* (насчитано 290 экз.), а также *Sapindaceae* (245 экз.). Наиболее представлены деревья семейства *Rosaceae* (в этой группе представлено 7 родов и 7 видов). Среди кустарников преобладают *Juniperus sabina*. Наиболее редким является *Platanus occidentalis*. Чаще всего отмечены насаждения липы и можжевельника. Из инвазивных видов древесной флоры отмечены *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, *Prunus cerasifera*, *Populus alba*. Большая их часть появились здесь случайно, они имеют семенное размножение. Их успешное произрастание в парке связано с некоторым запущением парка в отдельные годы, а также наличием по соседству объекта в аварийном состоянии (на его территории не проводятся уборка и прополка сорных растений, отчего многие виды проникают в парк).

Проведенные полевые исследования свидетельствуют, что зеленые насаждения нуждаются в не менее тщательном уходе и поддержке, чем памятники городской архитектуры и скульптуры. Парк культуры и отдыха им. М. Горького представляет природную и историческую ценность и нуждается в тщательном уходе. Необходимо проведение агротехнических мероприятий по восстановлению покрытия и обязательного подсева ослабленного газона. Для сохранения и оптимизации парковой территории следует устранить фитопатологии деревьев, заменить усыхающие и больные виды на молодые экземпляры, регулярно проводить санитарную обработку и кронирование. От этого в немалой степени зависит повышение уровня благоустройства и аттрактивности парка.

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ МОНО- И ДИСАХАРОВ В ПЛОДАХ ПЕРСИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОДВОЯ

В.А. Кунина, Д.В. Кунин

Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр РАН»,

г. Сочи

e-mail: kunina.v@internet.ru

Персик является одной из приоритетных культур для возделывания на Юге России благодаря раннему плодоношению и высоким вкусовым качествам. В современном садоводстве ключевым потенциалом повышения качества урожая является использование клоновых подвоев, способных активно влиять на метаболизм привоя. При этом влияние конкретных подвойных комбинаций на биохимический состав, в частности на сахаронакопление плодов персика, изучено недостаточно. Исследование данной проблемы актуально для научно обоснованного подбора сортоподвойных комбинаций, направленного на получение продукции со стабильно высокими вкусовыми и питательными характеристиками.

Цель исследования – анализ влияния различных подвоев на содержание сахаров в плодах персика и выделение оптимальных сортоподвойных комбинаций для дальнейшего промышленного возделывания в субтропической зоне России.

Объекты исследования: плоды персиков ‘Осенний румянец’, ‘Память Симиренко’, ‘Red Haven’ и ‘Пятница 13’, – привитые на подвои ‘Бест’, БП, ВВА-1 и ‘Кубань-86’. Содержание моно- и дисахаров определялось методом капиллярного электрофореза на системе «Капель-105М».

Во всех исследуемых образцах доминировала сахароза, что характерно для плодов персика. Выявлены существенные различия как между сортами, так и в зависимости от подвоя. Наибольшей сахаронакопительной способностью отличался сорт ‘Осенний румянец’, особенно на подвое ‘Бест’ (25,68 г/л фруктозы, 24,96 г/л глюкозы, 11,37 г/л сахарозы;

суммарно 168,34 мг/л). Сорт ‘Пятница 13’ на подвое ВВА-1 показал минимальные значения (7,44, 7,23 и 83,34 г/л соответственно; суммарно – 98,01 мг/л). Влияние подвоя в рамках одного сорта было выраженным. Например, у сорта ‘Память Симиренко’, сумма сахаров возрастала в ряду подвоев ‘Кубань-86’ (80,39 г/л) < ‘Бест’ (81,56 г/л) < БП (120,22 г/л) < ВВА-1 (126,92 г/л). Это указывает на способность подвоев БП и ВВА-1 существенно усиливать накопление сахаров в плодах данного сорта. Для сорта ‘Red Haven’ наиболее благоприятным оказался подвой ‘Кубань-86’ (сумма 121,49 г/л), тогда как подвой ‘Бест’ показал наименьший результат (сумма 100,79 г/л).

Содержание сахаров в плодах персиков существенно варьирует в зависимости от используемого подвоя. Наибольший потенциал продемонстрировали подвои БП и ВВА-1 у сорта ‘Память Симиренко’, а подвой ‘Кубань-86’ – у сорта ‘Red Haven’. Сорт ‘Осенний румянец’ на подвое ‘Бест’ выделялся максимальными показателями содержания сахаров среди всех изученных комбинаций и может быть рекомендован для производственного испытания как наиболее перспективный.

Полученные данные служат основой для целенаправленного подбора сортоподвойных комбинаций персика с целью получения продукции с высокими вкусовыми качествами и питательной ценностью в условиях российских субтропиков.

Публикация подготовлена в рамках реализации ГЗ ФИЦ ШНЦ РАН № FGRW-2025-0005, регистрационный номер 125071808812-9.

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К АНТИБИОТИКАМ ЭНТЕРОБАКТЕРИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ РЕКИ ТЕМЕРНИК

Э.И. Литвинюк, М.Е. Десятников

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: ela.virus.rusitc@gmail.com

Проблема антибиотикорезистентности патогенных и условно-патогенных микроорганизмов приобретает особую значимость в контексте экологического мониторинга водных объектов, расположенных в черте крупных населенных пунктов. Река Темерник, протекающая по территории Ростова-на-Дону, подвергается значительной антропогенной нагрузке, включая поступление недостаточно очищенных сточных вод, что является одним из факторов появления в речной воде патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, которые могут быть причиной инфекционных процессов.

Цель исследования – оценка степени чувствительности к антибиотикам штаммов энтеробактерий, выделенных из реки Темерник.

Материалом для исследования служили пробы воды, отобранные в акватории реки Темерник на территориях Ботанического сада Южного федерального университета, зоопарка, Северного кладбища и парка им. Октября в период с 2024–2025 гг. В поверхностных водах были обнаружены представители семейства Enterobacteriaceae и других таксономических групп.

Для определения чувствительности к антибиотикам использовался диско-диффузионный метод (МУК 4.2.1890-04), выбраны антибактериальные препараты из разных групп. β -лактамы: пенициллины (оксациллин, ампициллин, метициллин, амоксициллин, карбенициллин), цефалоспорины (цефазолин, цефотаксим, цефтриаксон), монобактамы (азтреонам), аминогликозиды

(канамицин, амикацин, гентамицин), амфениколы (левомецетин), линкозамиды (клиндамицин), макролиды (эритромицин, азитромицин), тетрациклины (доксикалин), фторхинолоны (ципрофлоксацин), фузидин, триметоприм/сульфаметоксазол.

Четыре микроорганизма, выделенные на средах Эндо и ВСА (висмут – сульфит агар), были идентифицированы как *Serratia odorifera*, *Kluyvera* sp., *Raoultella ornithinolytica*, *Enterobacter cloacae* с помощью экспресс-тестов (Rapid 20E).

Как показали результаты, 100 %-ная резистентность всех штаммов отмечена по отношению к фузидину и β -лактамам, за исключением карбенициллина и цефалоспоринов, что, вероятно, связано с их длительным использованием.

Микроорганизмы были чувствительны к 75–85 % антибиотиков. Наиболее эффективными были ципрофлоксацин, гентамицин, левомецетин, триметоприм/сульфаметоксазол и азтреонам (зоны задержки роста 25–40 мм). Остальные антибактериальные препараты оказывали среднее или слабое действие (зоны задержки роста 10–24 мм). Для всех антибиотиков было отмечено полное подавление роста за исключением *Serratia odorifera*, на которую 50 % препаратов действовали бактериостатически. В остальном действие исследуемых антибиотиков было практически одинаковым, поскольку изученные штаммы являются представителями одного семейства Enterobacteriaceae, то есть близкородственными организмами.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОБЫКНОВЕННОГО ШАКАЛА ИЗ ПОВОЛЖЬЯ

С.А. Луконина

Пензенский государственный университет,

г. Пенза

e-mail: lanochkaL@yandex.ru

Инвазии чужеродных видов признаны одними из ведущих факторов трансформации природных экосистем. Шакал (*Canis aureus* Linnaeus, 1758) – вид, относящийся к пустынно-фаунистическому комплексу и до второй половины XX в. обитающий в России только на территории Предкавказья. В последние десятилетия *C. aureus* активно расселяется в северном направлении, в том числе по территории Поволжья.

Встречи шакалов на территории Пензенской области фиксируются с 2019 г. К настоящему времени отмечено 12 особей в 8 районах, преимущественно в открытых ландшафтах на юге и в центральной части области. Влияние инвазивного вида на местные экосистемы вызывает озабоченность природоохранных организаций, а возможность вида скрещиваться с собаками (*C. familiaris*) и потенциально с волками (*C. lupus*) вызывает опасения о сохранении вида.

Определение генетической принадлежности шакалов, добытых на территории Пен-

зенской области, стало целью настоящего исследования.

Молекулярно-генетический анализ пяти особей из четырех локалитетов, проведенный по маркеру митохондриальной ДНК (Control region) и Y-хромосомы (Zinc finger gene, ZfY) для трех самцов показал, что только двух можно идентифицировать как *C. aureus*. Обе особи относятся к кавказской линии и имеют одинаковый гаплотип контрольного региона мтДНК, отличающийся на 1–2 замены от наиболее распространенной на Кавказе и в Европе палеарктической группы гаплотипов. Другие три особи, вероятно, являются отдаленными гибридами шакала с собакой или волком, т.к. имеют маркеры мтДНК и Y-хромосомы домашней собаки (или волка).

Проведенный молекулярно-генетический анализ *C. aureus* стал первым как для территории Пензенской области, так и в целом для Поволжья. Необходим дальнейший мониторинг вида с взятием проб тканей для генетической идентификации.

ЛИСТОВЕРТКИ-ВРЕДИТЕЛИ (Lepidoptera: Tortricidae) ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Р. Мижерицкая, В.Г. Слюнькова, Р.В. Романчук, Л.Г. Шидловская, А.М. Святоха

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: miz@sfedu.ru

Листовертки (Tortricidae) являются одним из самых крупных и при этом малоизученных семейств чешуекрылых на территории Ростовской области. Важным направлением региональных энтомологических исследований является получение актуальных данных о биологии и экологии чешуекрылых, в особенности о вредоносности отдельных видов.

Цель работы – предоставить сведения об экологическом составе листоверток-вредителей плодово-ягодных культур, обитающих в Ростовской области.

Задачи исследования:

1) на основе составленной базы данных проанализировать трофические предпочтения листоверток Ростовской области;

2) выявить виды, способные повреждать плодово-ягодные культуры;

3) проанализировать таксономический состав и экологическую структуру сообществ листоверток в обсуждаемом аспекте.

На территории нашего региона присутствует 4 основных группы вредителей плодовых культур, относящихся к тортрицидам, а именно вредители собственно плодовых культур, представленные видами *Acleris holmiana*, *A. rhombana*, *A. aspersana*, *Neosphaleroptera nubilana*, *Exapate congelatella*, *Archips podana*, *A. crataegana*, *A. xylosteana*, *Choristoneura diversana*, *Pandemis chondrillana*, *Hedya nubiferana*, *H. ochroleucana*, *Enarmonia formosana*, *Ancyliis achatina*, *Aspila molesta*, *Cydia pomonella*, *Pammene rhediella*. Вредители плодовых семечковых культур немногочисленны – это вид *Cydia pyrivora*. Вредители пло-

довых косточковых культур представлены *Aspila funebrana*, *A. janthinana*. Вредителями ягодных культур являются *Archips rosana*, *Notocelia uddmanniana*, *Aspila tenebrosana*.

По обилию встреченных экземпляров наблюдается следующее распределение: очень редких видов – 9, редкие представлены 2 видами, локальные – также 2 видами, обычные – 8 видами, обычные, иногда массовые – 1 видом, ныне отсутствующие – также 1 видом. Среди вредителей плодовых культур присутствуют 4 экологических группы: лесные мезофилы (самые обширные и составляют 20 видов), лугово-лесные мезофилы, лесные мезофилы и полизональные мезофилы представлены 1 видом. Широта трофических связей обеспечивает понимание обширности кормовой базы вредителей, так как полифаги являются самой обширной группой и составляют 10 видов, олигофаги подразделяются на широкие (9 видов) и узкие (3 вида), одним видом представлены монофаги. По приуроченности к жизненным формам растений распределение следующее: самой объемной группой являются дендрофаги, представленные 9 видами, субдоминантой являются дендротамнофаги – 7 видов, тамнодендрофаги – 3 вида, хортофаги – 2 вида, дендротамнохортофаги и тамнохортофаги – 1 вид.

Обобщая, можно сделать вывод о высокой степени представленности вредителей плодово-ягодных культур в фауне листоверток Ростовской области: из 192 видов к ним относится 23. Ведущей группой выступают вредители плодовых культур широкого спектра.

ВЛИЯНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ДОКСОРУБИЦИНА И КОМПЛЕКСА ВИТАМИНОВ НА СОСТОЯНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА У КРЫС

Д.Д. Мороз

Мелитопольский государственный университет,
г. Мелитополь
e-mail: dmoros@melsu.ru

Оценка состояния микроциркуляторного русла является важным диагностическим инструментом для определения функционального состояния. Установлена тесная корреляция между микроциркуляторными изменениями и отклонениями в работе центральной гемодинамики, что дает основание использовать данные параметры в качестве объективных показателей здоровья.

Цель исследования – оценить состояние тканевого кровотока при действии доксорубицина и различных биологически активных соединений.

Экспериментальное исследование включало изучение функционального состояния микроциркуляции крови с помощью лазерного метода доплеровской флоуметрии (ЛДФ). Экспериментальные крысы были разделены на пять групп:

1) первая (контрольная) группа состояла из интактных животных;

2) животным второй группы вводили доксорубицин (Доксорубицин-Виста, Синдан Фарма СРЛ) в дозе 5 мг/кг массы тела один раз в неделю 3 раза внутримышечно;

3) животным третьей группы вместе с доксорубицином вводили комплекс биологически активных веществ ЭПММg (α-токоферолаацетат, пара-оксибензойная кислота, метионин и $MgCl_2$) перорально ежедневно в течение 3 недель;

4) животные четвертой группы вместе с доксорубицином получали препарат убихинон (ООО «Биосфера») перорально ежедневно в дозе 10 мг/кг массы тела в течение 3 недель;

5) животные пятой группы вместе с доксорубицином получали препарат тиотриа-

золин (ПАО «Галичфарм») перорально ежедневно в дозе 150 мг/кг массы тела в течение 3 недель.

Были изучены особенности микроциркуляции крови в начале эксперимента, через 1 неделю и в конце эксперимента (через 3 недели). У животных второй группы параметр микроциркуляции (ПМ) снизился на 7 % относительно исходного уровня, среднее квадратичное отклонение (СКО) практически не изменилось. Коэффициент вариации (Кв) через неделю уменьшился вдвое, а к третьей неделе возрос, достигнув исходных значений.

В третьей группе ПМ через неделю увеличился в 3,6 раза, через три недели – в 3,9 раза. СКО через неделю снизилось на 32 %, но к третьей неделе почти вернулось к норме. Кв через неделю уменьшился в 6,3 раза, через три недели незначительно вырос, оставаясь ниже исходного в 4,6 раза.

В четвертой группе ПМ возрос в 2 раза через неделю и в 2,2 раза – через три недели. СКО через неделю уменьшилось на 33 %, а через три недели превысило исходный уровень на 25 %. Кв через неделю снизился в 4 раза, через три недели увеличился, но оставался ниже исходного в 2,3 раза.

В пятой группе ПМ за 3 недели увеличился на 6 %. СКО возросло на 52 % через неделю и на 71 % через 3 недели. Кв повысился на 29 % через неделю и на 34 % – через 3.

Таким образом, введение доксорубицина вызывает снижение показателей микроциркуляции крови, тогда как его сочетание с витаминными препаратами способствует усилению тканевого кровотока у экспериментальных животных.

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ СЛИВЫ (*Prunus domestica* L.) И АЛЫЧИ (*Prunus cerasifera* Ehrh.) В УСЛОВИЯХ ВЛАЖНЫХ СУБТРОПИКОВ РОССИИ

П.А. Неводов

Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр РАН»,

г. Сочи

e-mail: platonnevodov1@gmail.com

Фотосинтетические пигменты определяют продуктивность плодовых культур и служат индикатором их адаптационного потенциала к меняющимся условиям среды. Изучение сезонной динамики хлорофилла и каротиноидов позволяет выявить сорта с высокой устойчивостью к стрессовым факторам, что особенно актуально для зоны влажных субтропиков с ее контрастными погодными условиями.

Целью работы являлось изучение содержания суммы хлорофиллов (а + б) и каротиноидов в листьях сортов сливы домашней (*Prunus domestica* L.) и алычи (*Prunus cerasifera* Ehrh.) в зависимости от погодных условий вегетационного периода.

Объектами исследования служили пять сортов сливы ('Венгерка Кавказская', 'Изюм Эрик', 'Стенлей', 'Кубанская ранняя', 'Синяя птица') и пять сортов алычи ('Июльская роза', 'Десертная', 'Кубанская комета', 'Глобус', 'Дынная'), произрастающих в коллекционных насаждениях ФИЦ СНИЦ РАН (Сочи). Содержание пигментов определяли в лаборатории физиологии и биохимии растений Центра спектрофотометрическим методом в 96 %-ном этаноле с использованием формул Wintermans, De Mots (1965). Отбор проб проводился в 2025 г. ежемесячно, с июня по сентябрь.

В ходе вегетации наблюдались существенные колебания погодных условий. Июльский период характеризовался повышенной температурой воздуха (25,7 °C) при минимальном количестве осадков (20,4 мм), тогда как в сентябре отмечено резкое похолодание (17,6 °C) с обильными осадками (176,4 мм).

Установлено, что содержание хлорофилла у большинства сортов снижалось от июня к осени. Наибольшая концентрация пигментов в июне отмечена у алычи 'Июльская роза' (0,081 мг/г), однако к августу она снизилась до 0,045 мг/г. Среди сортов сливы максимальные показатели демонстрировала 'Синяя птица' (0,068 мг/г в июне). Наиболее стабильным содержанием хлорофилла на протяжении всего периода отличался сорт 'Кубанская ранняя' – снижение составило лишь 8,6 %. Сорт алычи 'Кубанская комета' показал уникальную тенденцию к увеличению концентрации пигментов (с 0,054 до 0,056 мг/г), что свидетельствует о высокой адаптивности данного генотипа.

Содержание каротиноидов варьировало в пределах 0,003–0,007 мг/г. Максимальные значения зафиксированы у алычи 'Июльская роза' (0,0069 мг/г) и сливы 'Синяя птица' (0,0050 мг/г). У сорта 'Кубанская комета' отмечен рост каротиноидов в течение сезона (с 0,0051 до 0,0065 мг/г), что коррелирует с динамикой хлорофилла.

Таким образом, выявлена сортовая специфичность реакции пигментного аппарата на погодные условия. Сорта 'Кубанская ранняя' и 'Кубанская комета' рекомендуются для возделывания в условиях влажных субтропиков благодаря стабильности фотосинтетического аппарата при климатических флуктуациях.

Исследования выполнены в рамках ГЗ ФИЦ СНИЦ РАН FGRW-2025-0004, № госрегистрации 125021202045-8.

ВЛИЯНИЕ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ФЕРМЕНТАТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ ДЕГИДРОГЕНАЗЫ

Я.Ю. Носкина, Е.И. Рыбалкина

*Академия биологии и медицины им. Д.И. Иванковского Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: erylalkina@sfedu.ru*

Донные отложения – доступный и возобновляемый ресурс, повсеместно встречающийся в России. Как показывают исследования, многофункциональность донных отложений напрямую связана с их богатым составом, в который входят необходимые витамины, фосфор и разнообразные микроэлементы, такие как кальций, бром, йод, калий, кремний, магний и другие. Активность дегидрогеназы зависит от биомассы и активности микроорганизмов в почве. Использование этого фермента рекомендуется для оценки влияния методов ведения сельского хозяйства на почвы, переувлажнения, загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами, тяжелыми металлами, воздействия ионизирующих излучений, а также применения фармацевтических антибиотиков.

Цель данной работы – оценка ферментативной активности дегидрогеназы при внесении донных отложений.

Объектом исследования выбран обыкновенный карбонатный чернозем Ботанического сада ЮФУ.

На опытный участок за два года до отбора образцов были внесены донные отложения р. Аксай в дозах 50, 100, 200 т/га. Исследование активности фермента проводилось стандартными методами.

Внесение донных отложений в чернозем оказывает стимулирующее влияние на активность дегидрогеназы, что свидетельствует об активизации окислительно-восстановительных процессов и общей метаболической активности почвенной микробиоты после добавления органического субстрата.

Наблюдается нелинейный дозозависимый эффект. Доза 100 т/га оказалась наиболее эффективной, вызвав статистически значимое ($p < 0,01$) повышение активности дегидрогеназы по сравнению с контролем. Средняя и медианная активность в этом варианте были максимальными. Применение максимальной дозы не привело к дальнейшему значимому росту активности фермента по сравнению с вариантом 100 т/га. Медианное значение в этой группе было сопоставимо с вариантом 50 т/га. Это может указывать на возможный эффект торможения при избытке органического материала, связанный с изменением физико-химических условий или накоплением промежуточных продуктов разложения. Однако наличие статистического выброса подчеркивает потенциальную неоднородность воздействия высоких доз на почвенную экосистему, что требует дополнительного изучения. Результаты статистического анализа (критерий Краскела – Уоллиса, $p = 0,006$) подтверждают, что внесение донных отложений существенно изменяет биологическую активность чернозема. Попарное сравнение выявило значимый эффект именно для средней дозы (100 т/га).

Таким образом, внесение донных отложений в дозе 100 т/га является наиболее оптимальным для повышения биологической активности чернозема (по показателю активности дегидрогеназы), в то время как более высокая доза (200 т/га) не дает дополнительного положительного эффекта и приводит к увеличению вариабельности ответа почвенной микробиоты.

РОЛЬ МЕЖГЕННЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ *H19*, *MALAT1* И *ANRIL* В РАЗВИТИИ ОЖИРЕНИЯ У ДЕТЕЙ

А.Р. Оболеннинова

Академия биологии и медицины Д.И. Иванковского Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: oboleninova.nastya@mail.ru

Ожирение у детей является одной из глобальных проблем здравоохранения, этиология которой включает сложное взаимодействие средовых факторов и генетической предрасположенности. В последние годы активно изучается роль длинных некодирующих РНК (днРНК) в регуляции метаболических процессов. Гены *H19*, *MALAT1* и *ANRIL* кодируют ключевые регуляторы липидного обмена и адипогенеза. Однако данные об ассоциации их однонуклеотидных вариантов (*SNP*) с ожирением немногочисленны и противоречивы, а исследования, учитывающие эпистатические взаимодействия данных *SNP* в детской популяции, практически отсутствуют.

Цель работы – изучение влияния полиморфизма генов днРНК *H19* (rs217727), *MALAT1* (rs3200401) и *ANRIL* (rs1333048) на развитие избыточной массы тела у детей.

Задачи исследования: оценить функциональную значимость полиморфных вариантов; сопоставить частоты генотипов в группах детей с нормальным и избыточным весом; изучить ассоциацию выявленных генотипов с риском ожирения и проанализировать их эпистатические взаимодействия.

В качестве материала для исследования были использованы образцы крови 132 детей (средний возраст – $9,7 \pm 1,8$ года), разделенных на две группы: основную (избыточная масса тела, $n = 75$) и контрольную (нормальный вес, $n = 57$). Генотипирование проводи-

ли с помощью двух методов: ПЦР в реальном времени с использованием TaqMan-зондов; ПЦР с применением двух пар праймеров. Данные обрабатывали статистически с применением многофакторного анализа.

При сравнительном анализе частот генотипов по полиморфизму rs217727 гена *H19* в группе детей с избыточной массой тела и контрольной группе статистически значимых различий не обнаружено ($\chi^2 = 2,444$; $p = 0,295$). Аналогичные результаты получены для rs3200401 гена *MALAT1* ($\chi^2 = 2,487$; $p = 0,288$) и rs1333048 гена *ANRIL* ($\chi^2 = 2,144$; $p = 0,342$). При оценке ассоциации отдельных генотипов с индексом массы тела внутри групп достоверных зависимостей не выявлено ($p > 0,05$). Однако при анализе межгенных взаимодействий методом MDR обнаружена высокозначимая трехлокусная модель с максимальной предсказательной способностью ($CVC = 10/10$; $p = 0,0003$). Комбинация генотипов GG (*H19*), CC (*MALAT1*) и AC (*ANRIL*) выявлена у 28 детей (37,3 %) в группе с избыточным весом против 9 человек (15,8 %) в контроле, что соответствует отношению шансов $OR = 3,8$ (95 % ДИ: 1,6–9,8).

Полученные данные свидетельствуют о том, что генетическая предрасположенность к ожирению у детей может реализовываться через эпистатические взаимодействия изученных полиморфизмов, а комбинация GG (*H19*)×CC (*MALAT1*)×AC (*ANRIL*) может рассматриваться как потенциальный фактор риска.

СООБЩЕСТВА ДОННЫХ МАКРОБЕСПОЗВОНОЧНЫХ МАЛЫХ ВОДОЕМОВ ДОЛИНЫ р. ЗАПАДНЫЙ МАНЫЧ

А.А. Оганесян

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: avetis1975@gmail.com

Озеро Маныч-Гудило в настоящее время характеризуется чрезвычайно высокой минерализацией, а также значительными сезонными колебаниями уровня режима. Такие экстремальные условия делают обитание в нём пригодным только для наиболее галотолерантных организмов. Ввиду этого важными для сохранения биоразнообразия донных макробеспозвоночных долины Западного Маныча являются опресненные участки Пролетарского водохранилища, Веселовское и Усть-Манычское водохранилища, а также местные малые водоемы, пруды и водотоки.

Целью данной работы было изучение качественных и количественных характеристик донных сообществ малых водоемов долины Западного Маныча поскольку, в сравнении с крупными водохранилищами и реками, они являются менее изученными из-за ограниченной вовлеченности в хозяйственную деятельность и транспортной труднодоступности.

Материалы исследования были получены в ходе комплексных экспедиций ЮНЦ РАН в 2021, 2023 и 2024 гг. Пробы отбирали дночерпателем Ван Вина (с площадью захвата – 0,028 м²) в прудах Чабрецы, Виноградный и Курганский, а также на двух прибрежных точках оз. Маныч-Гудило (неподалеку от поселка Маныч и оз. Грузское, а также в районе бывшего пионерлагеря). Грунт промывали через бентосный мешок с ячейкой 500 мкм, остатки фиксировали в герметично закрываемом пластиковом контейнере 4 %-ным раствором формалина. Определение видового состава и подсчет количественных характеристик проводили в лабораторных условиях.

Донные сообщества исследуемых водоемов представлены такими крупными таксонами, как Diptera, Coleoptera, Hemiptera, Odonata, Trichoptera, Amphipoda, Gastropoda, Oligochaeta. Для сообществ макрозообентоса пруда Виноградный было характерно постоянное присутствие в пробах *Hydrobia acuta* (Draparnaud, 1805), которая к тому же чаще всего доминировала как по плотности населения, так и по биомассе. Другими таксонами, вносящими значительный вклад, были личинки Chironomidae и Odonata, а также малощетинковые черви. В пр. Чабрецы в летний период по количественным характеристикам доминировали личинки Chironomidae, а в более холодные сезоны – Oligochaeta, Odonata. Моллюск *H. acuta* вносил значительный вклад в сообщества в независимости от сезона. В пр. Курганский доминировали личинки Chironomidae по плотности населения и биомассе, а в летний период 2024 г. значительной биомассы достигала *H. acuta*. Сообщества макрозообентоса оз. Маныч-Гудило преимущественно состоят из личинок двукрылых насекомых, наибольших количественных характеристик достигают личинки Chironomidae. Крупные таксоны, такие как Odonata, Trichoptera, Amphipoda, Oligochaeta, в пробах из озера не отмечались.

Таким образом, для названных выше таксонов малые водоемы – важные ландшафтные объекты с точки зрения поддержания количественных характеристик их локальных популяций и пространственного распределения по долине Западного Маныча.

Публикация подготовлена в рамках реализации ГЗ ЮНЦ РАН на 2025 г., № гос.рег. 125040404857-4, шифр FMRE-2025-0072.

ПЛОДЫ *Chaenomeles* Lindl. КАК НЕТРАДИЦИОННЫЙ ИСТОЧНИК АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ РАЦИОНА ЧЕЛОВЕКА

Д.В. Онуфриенко, Н.Б. Платонова

Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр РАН»,

г. Сочи

e-mail: d.plohotnihcenko@mail.ru

В настоящее время пристальное внимание уделяется проблеме рационального питания человека на основе создания сбалансированных по составу продуктов с использованием растительного сырья, обладающего высоким содержанием биологически активных веществ. Так, в ряду незаменимых компонентов питания особое значение принадлежит аскорбиновой кислоте, выполняющей важнейшие физиологические функции. Значительным содержанием данного метаболита характеризуются плоды некоторых представителей рода *Chaenomeles* Lindl. Определяющим фактором, обосновывающим перспективность введения данной нетрадиционной плодовой культуры в промышленное использование, является ее биохимический потенциал. Несмотря на то, что в настоящее время *Chaenomeles* культивируется преимущественно как декоративное растение, его плоды представляют значительный интерес для пищевой промышленности в качестве источника природных антиоксидантов и ценного сырья для функциональных продуктов питания.

Цель исследования – определение содержания аскорбиновой кислоты в плодах сортовых форм *Chaenomeles*, выращенных на опытно-коллекционном участке ФИЦ СНИЦ РАН. В качестве объектов исследования были отобраны представители четырех видов рода *Chaenomeles*, представленные 10 сортами. Вид *Ch. × wilmoriniana* C. Weber изучен на примере сортов ‘Afterglow’ и ‘Vedrariensis’; вид *Ch. japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach – на примере сорта ‘Sargentii’. Наиболее широко в исследовании представлен межвидовой гибрид *Ch. × superba* ‘Alfred Rehder’, включающий пять сортов: ‘Ernst Finken’, ‘Juliet’, ‘Abricot’,

‘Orange Trail’ и ‘Texas Scarlet’. Вид *Ch. × speciosa* (Sweet) Nak. охарактеризован двумя сортами – ‘Nivalis’ и ‘Kermesina’.

Количество аскорбиновой кислоты определяли йодометрическим методом по А.И. Ермакову. Титрование вели в присутствии йодида калия и хлороводородной кислоты, титрантом служил раствор йодата калия, индикатором – крахмал.

Выявлен широкий диапазон данного показателя – от 79,20 до 335,57 мг/100 г. Максимальные концентрации зафиксированы у сорта ‘Sargentii’ (335,57 мг/100 г), а также у сортов ‘Texas Scarlet’ (310,35 мг/100 г) и ‘Afterglow’ (308,59 мг/100 г), что в 1,2 – 1,4 раза превышает средние значения по выборке. Минимальные показатели отмечены у сортов ‘Abricot’ (79,20 мг/100 г) и ‘Juliet’ (101,49 мг/100 г), а также у ‘Nivalis’ (160,75 мг/100 г).

Установлено, что накопление аскорбиновой кислоты не имеет четко выраженной видовой специфики, поскольку высокие и низкие значения встречаются в пределах разных видов, что указывает на доминирующую роль генотипических особенностей. Сорта ‘Sargentii’, ‘Texas Scarlet’ и ‘Afterglow’ выделены как ценный генетический ресурс для селекционных программ и как перспективное сырье для пищевой промышленности. Сорта со средними и низкими показателями могут быть рекомендованы для технической переработки или декоративного использования, что обосновывает индивидуальный подход к практическому применению изученных генотипов.

Публикация подготовлена в рамках реализации ГЗ ФИЦ СНИЦ РАН № FGRW-2025-0005, регистрационный номер 125071808812-9.

ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ НЕМАТОД МЫШЕЙ РОДА *Sylvaemus* В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Р.Н. Оспищев, Н.В. Панасюк, В.В. Стахеев

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: rostislav.ospishev.96@mail.ru

Грызуны рода *Sylvaemus* – одни из самых многочисленных мелких млекопитающих в Ростовской области. Они обитают по всей Ростовской области, что делает их одним из основных участников в функционировании природных очагов нематодозов. Гельминты, в свою очередь, влияют на жизнедеятельность своих хозяев и динамику их популяции.

Цель данной работы – выявить видовое разнообразие гельминтов, паразитирующих у мышей р. *Sylvaemus*, оценить уровень зараженности хозяев и проанализировать особенности распространения гельминтов в Ростовской области.

Отлов мелких млекопитающих проходил в 2023–2025 гг. в девяти административных районах. Изучено 107 особей грызунов, принадлежащих к 4 видам. Нематод выделяли методом неполного гельминтологического вскрытия.

В ходе проведенных работ были обнаружены 8 видов нематод, относящихся к 5 семействам: *Trichurus muris*, *Heligmosomoides polygyrus*, *Aspiculuris kazakstanica*, *Syphacia frederici*, *S. obvelata*, *S. stroma*, *Rictularia cristata* и *R. proni*.

Sylvaemus sylvaticus были заражены 2 видами гельминтов *H. polygyrus* и *S. frederici*. Из 9 пойманных особей нематоды были найдены только у одной (экстенсивность инвазии (ЭИ) – 11,1 %; интенсивность инвазии (ИИ) – 33 экз.; индекс обилия (ИО) – 3,7 экз.).

S. flavicollis выступали в роли хозяина для 7 видов паразитов: *T. muris*, *H. polygyrus*, *A. kazakstanica*, *S. frederici*, *S. stroma*, *R. cristata* и *R. proni*. Больше половины желтогорлых мышей были заражены гельминтами (ЭИ – 56,3 %), что связано, скорее всего, с выбором мест отлова, в которых была различная антропогенная нагрузка (поля и регулярный выпас скота). Гельминты, как биоиндикаторы, указывают на нарушение целостности в данных биотопах (ИИ – 10,7 экз. и ИО – 6 экз.).

S. uralensis – самый массовый вид среди всех лесных мышей на территории Ростовской области. Они были заражены 7 видами нематод: *T. muris*, *H. polygyrus*, *A. kazakstanica*, *S. frederici*, *S. obvelata*, *S. stroma* и *R. proni*. В целом ЭИ (27,6 %) свидетельствует о здоровой популяции, несмотря на то что малая лесная мышь встречается в тех же биотопах, в которых обитает и желтогорлая, однако количество гельминтов в зараженных особях гораздо выше (ИИ – 13,5 экз. и ИО – 3,7 экз.).

Все 6 пойманных особей *S. witherbyi* не были заражены гельминтами.

Общая ЭИ лесных мышей составила 29 %, ИИ и ИО – соответственно 13,3 экз. и 3,9 экз.

Большинство найденных нематод имеют широкую гостальную специфичность. Виды гельминтов, которые заражают только мышей р. *Sylvaemus*: *Syphacia frederici* и *S. stroma*.

Нематода вида *A. kazakstanica* зарегистрирована в Ростовской области впервые.

ВЫРАЩИВАНИЕ УКРОПА В АКВАПОННОЙ СИСТЕМЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗРАБОТАННЫХ ШТАММОВ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КУЛЬТУР (*Serratia ficaria* TP3)

Д.С. Палий, Т.С. Старикова

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: aranid-07@mail.ru

Аквапоника – комбинированный метод выращивания рыб и растений совместно в рециркуляционной экосистеме с использованием природных бактериальных циклов для преобразования рыбных отходов в питательные вещества для растений. Это метод, который использует лучшие атрибуты аквакультуры и гидропоники без необходимости добавления химических удобрений. Использование микробиологических штаммов в системах аквапоники – новое направление, способное экологизировать специализированные системы по производству продукции.

Для экспериментов использовали аквапоническую установку ЮНЦ РАН, в которую посадили тилapia (*Oreochromis mossambicus*), 150 экз., средней массой 160 г, общая биомасса рыбы составила 24 000 г/м³.

Были проведены эксперименты на растениях укропа «Обильнолистный». Для эксперимента 3–4 семени рассады, замоченные водой из бассейна с рыбой, помещали в пробки с минеральной ватой и водой в контроле и с культурой бактериального штамма в опыте. Через 2 недели после замачивания семян в растворе бактериального штамма и в контроле с водой проводилось прокаливание семян, которые затем пересадили в горшки с мелким керамзитом. При выращивании производили обработку растений каждые 10 дней исследуемой культурой бактериального штамма *Serratia ficaria* TP3.

Растения освещались по 12 ч специальными светодиодными лампами.

Длину корня измеряли после проращивания. В опыте длина корня оказалась больше на 20 %. Длину стебля измеряли каждые 10 дней в процессе выращивания растений.

В процессе выращивания постоянно производили контроль уровня нитратов. Энергия прорастания в опыте составила 100 %, а в контроле – 87 %. Определение энергии прорастания и всхожести семян производили согласно ГОСТ РФ 50260-92. По сравнению с контролем, в опыте происходит более интенсивное увеличение биомассы укропа на 15 %. Длина корня укропа в опыте больше, чем в контроле. Урожайность в опыте составила 3,1 кг/м³, а в контроле – 2,5 кг/м³.

Проведенные анализы на содержание нитратов в растительном сырье укропа показали, что превышения норм ПДК по нитратам для этой культуры не выявлено, и можно сделать вывод, что бактериальный изолят снижает содержание нитратов в опыте на 6,5 %.

Исследования проведены в рамках проекта «Разработка интегрированных индустриальных биотехнологических методов аквакультуры для снижения нагрузки на природные популяции гидробионтов, сохранения биоразнообразия, получения экологически чистой продукции и восстановления биологического акваресурса» FMRE-2025-0077.

ОЦЕНКА ЭКОТОКСИЧНОСТИ УРБАНОЗЕМОВ г. РОСТОВА-НА-ДОНУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАКТЕРИАЛЬНЫХ LUX-БИОСЕНСОРОВ

А.Е. Полиниченко, А.Д. Лановая, Ш.К. Карчава, М.В. Климова, М.А. Сазыкина

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: polinichenko@sfedu.ru

Вследствие сильной антропогенной нагрузки городские почвы подвержены накоплению поллютантов, что приводит к формированию токсичного фона. Современные исследования подтверждают актуальность проблемы загрязнения урбанизированных территорий и необходимость их мониторинга с учетом биодоступности и интегральной токсичности. Бактериальные lux-биосенсоры выступают в роли чувствительных биоиндикаторов, регистрирующих присутствие токсикантов по изменению интенсивности биолюминесценции.

Цель работы заключалась в оценке экотоксичности урбанизированных территорий по параметрам индукции окислительного стресса и нарушению мембранных процессов.

Отбор проб почвы проводили в декабре 2024 г. в 10 точках г. Ростова-на-Дону. Контрольный образец почвы отобран в с. Васильево-Петровское (Азовский район). Для детекции специфических механизмов токсичности использовали батарею люминесцентных биосенсоров: окислительный стресс *Escherichia coli* MG1655 (pSoxS-lux) и *E. coli* MG1655 (pKatG-lux); мембранный стресс *E. coli* MG1655 (pFabA-lux). Для коррекции артефактов, не связанных с индукцией, применяли штамм с конститутивным промотором *E. coli* MG1655 (pXen7). Интегральную токсичность оценивали с использованием природного штамма *Vibrio aquamarinus* ВКПМ В-11245. Для индуцируемых биосенсоров рассчитывали фактор индукции (I): слабый ($2 \leq I \leq 10$), средний ($10 < I < 50$), сильный ($I \geq 50$). Для *V. aquamarinus* определяли индекс

токсичности (T): допустимый ($T < 20$), токсичный ($20 \leq T < 50$), высокотоксичный ($T \geq 50$).

Интегральная токсичность (T) варьировала от допустимой до высокотоксичной. Для большинства образцов характерен средний и высокий уровень токсичности, тогда как фоновый образец был нетоксичен. *E. coli* MG1655 (pSoxS-lux) и *E. coli* MG1655 (pKatG-lux), реагирующие на супероксид-анион и пероксиды, показали различную чувствительность. Индукция pKatG-lux отсутствовала во всех пробах, тогда как при pSoxS-lux зарегистрирован значимый отклик в зоне транспортной нагрузки. С помощью *E. coli* MG1655 (pFabA-lux) были обнаружены вещества, вызывающие нарушение целостности мембран. Максимальные факторы индукции составили от 7,5 до 19,1, при этом наиболее высокие значения зафиксированы в образцах почв, отобранных вблизи образовательных учреждений.

Таким образом, исследования показали наличие токсических веществ в урбанизированных территориях Ростова-на-Дону. Наиболее высокие показатели токсичности зарегистрированы вблизи образовательных учреждений и автомагистралей, при этом преобладающим паттерном токсичности является мембранный стресс, а окислительный стресс отмечен в ограниченном числе проб.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках государственного задания в сфере научной деятельности № FENW-2026-0025.

ИЗУЧЕНИЕ БАБОЧЕК-ЛИСТОВЕРТОК (Lepidoptera: Tortricidae) В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Р.В. Романчук

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: roma.romanchuk.95@bk.ru

Изучение хозяйственно значимых групп насекомых остается одним из ключевых направлений прикладной энтомологии. Листовертки – крупное семейство чешуекрылых: в одной только Европе обитает более сотни видов-вредителей культурных растений. Существенный разрыв между сельскохозяйственной значимостью Ростовской области (РО) и изученностью ее тортрицидофауны сохранялся вплоть до 2015 г. До публикации сводки А.Н. Полтавского сведения о листовертках региона, накапливавшиеся с середины XX в., оставались разрозненными и касались в основном отдельных видов. Эта сводка, включавшая 91 вид, послужила основой для текущих исследований.

Цель работы – проанализировать современное состояние изученности листоверток в Ростовской области и определить дальнейшие направления исследований.

На первом этапе (2022–2024 гг.) были опубликованы каталог листоверток Зоомузея ЮФУ и серия статей по фауне отдельных ООПТ РО. Ключевой работой этого периода стал обзор хозяйственно значимых листоверток (2024 г.), который позволил расширить список видов до 118 и (в совокупности с ранними работами) выявить основные пробелы в изучении региональной тортрицидофауны. Так, при опоре на ботанико-географическое районирование РО было принято решение о систематическом исследовании сообществ листоверток.

Второй этап стартовал с анализа ассамблеи тортрицид Приазовского ботанико-географического района (БГР), считавшегося са-

мым изученным. По его результатам (2025 г.) было выявлено 128 видов листоверток в одних лишь Северных Приазовских степях. Красноречивые данные получены в учебно-опытном хозяйстве ЮФУ «Недвиговка», где на территории площадью ≈0,08 га было собрано 97 видов против 91 для всей РО на 2015 г. В 2025–2026 гг. также были изучены Калитвинский БГР (116 видов, из которых 48 – хоз. значимые), Азово-Егорлыкский БГР (75/28) и Долина Нижнего Дона (115/52). Всего на февраль 2026 г. для фауны региона известно 192 вида тортрицид. Параллельно уже несколько лет ведется наблюдение за фенологией имаго в связи с метеорологическими факторами. В дополнение к системному анализу остальных БГР, на 2026–2027 гг. запланировано изучение фаунистических градиентов сообществ тортрицид с целью установления оптимального подхода к использованию ботанико-географического районирования. Совокупные результаты позволят создать систему динамического мониторинга фауны листоверток РО, включая ее хозяйственно значимый компонент. Это упростит выявление и последующий мониторинг ведущих видов-вредителей.

Заключительной частью второго этапа станет разработка порядка системного эколого-фаунистического исследования сообществ листоверток РО, что позволит экстраполировать методику на соседние регионы и в полной мере реализовать проект «Комплексное исследование бабочек-листоверток (Lepidoptera: Tortricidae) Ростовской области и сопредельных территорий».

ВЛИЯНИЕ ТВОРОЖНОЙ СЫВОРОТКИ НА АКТИВНОСТЬ ИНВЕРТАЗЫ ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО

А.С. Русева, А.С. Обаян, В.Н. Сухомлинова

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: arsenobayan@yandex.ru*

В системе биодиагностики почв особое место занимает активность инвертазы. Инвертаза – гидролитический фермент, ускоряющий расщепление сахарозы по β -фруктофуранозидазной связи на мономеры – глюкозу и фруктозу. Этот процесс важен для использования сахарозы как источника углерода для почвенных микроорганизмов.

Цель исследования – оценка влияния разных концентраций творожной сыворотки на активность инвертаз чернозема обыкновенного.

В качестве объекта исследования использован чернозем обыкновенный. Образцы отобраны на территории Ботанического сада Южного федерального университета (г. Ростов-на-Дону). Почву высушивали и просеивали через сито 3,5 мм. Модельный эксперимент продолжительностью 30 суток проводили при температуре 20 °С. Творожную сыворотку получали на молочном заводе «Мясниковский». Схема опыта включала контроль, которым служил образец с добавлением воды вместо сыворотки, и пять вариантов с различным соотношением сыворотки и воды – чистая сыворотка, разбавления – 1 : 1; 1 : 3; 1 : 7; 1 : 15. По истечении

срока инкубации определяли активность инвертазы по методу А.Ш. Галстяна.

В ходе исследования было установлено, что внесение сыворотки в разных концентрациях привело к повышению активности инвертазы относительно контрольного образца. Самый высокий рост активности инвертазы наблюдался на образце сыворотки без разбавления – на 111 %. Помимо этого, было отмечено увеличение активности и в других образцах: при разбавлениях 1 : 1 – на 46 %; 1 : 3 – на 40 %; 1 : 7 – на 2 %, а при разбавлении 1 : 15 – на 10 % при сравнении с контролем.

Повышение активности инвертазы при внесении сыворотки обусловлено стимулирующим воздействием ее компонентов на развитие почвенного микробного сообщества. Сыворотка, выступая в роли легкодоступного субстрата, индуцирует рост и метаболическую активность бактерий и микроскопических грибов, которые, в свою очередь, синтезируют и секретируют инвертазу в ходе утилизации углеводов.

Таким образом, исследование показало, что творожная сыворотка при любой концентрации повышает активность дегидрогеназ в почве.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ МЕДИ НА ОБЩУЮ ЧИСЛЕННОСТЬ БАКТЕРИЙ В ГОРНО-ЛУГОВОЙ ПОЧВЕ

Н.Н. Савченко, Е.С. Храпай, О.А. Орехова

*Академия биологии и медицины им. Д.И. Ивановского Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: nasavche@sfedu.ru*

Почва – это фундаментальная основа экосистемы, обеспечивающая жизнь на Земле. Она служит средой обитания для организмов и источником питания для растений. Однако антропогенные факторы, особенно загрязнение тяжелыми металлами, серьезно ухудшают качество почвы и нарушают баланс всей экосистемы. Медь, являясь распространенным тяжелым металлом, часто присутствует в почвах в небольшом количестве в результате накопления промышленных выбросов, неправильного обращения с отходами и сельскохозяйственного использования удобрений.

Актуальность данного анализа заключается в определении предельно допустимых концентраций тяжелых металлов, превышение которых ведет к снижению биологических показателей почвы.

Цель исследования – оценить влияние различных концентраций меди на общую численности почвенных бактерий.

Задачи: 1) теоретически изучить влияние тяжелых металлов на общую численность бактерий; 2) практически выявить изменения микробиологических показателей почвы при воздействии различных доз меди.

Прямые микроскопические методы дают определить общее количество отдельных групп микроорганизмов. Люминесцентная микроскопия в падающем свете – один из совершенных методов изучения и количественного учета микроорганизмов в естественной среде.

На территориях, прилежащих к Урупскому горнообогатительному комбинату (Урупский ГОК), залегает горно-луговая черноземовидная почва. Для моделирования загрязнения была отобрана почва верхнего слоя (0–10 см), на значительном расстоянии от хвостохранилища Урупского ГОК.

Медь в почву вносили в форме оксида (CuO) в концентрациях 1,5; 2; 5; 10; 25 фоновых концентраций (32,2 мг/кг). Общую численность бактерий в почве учитывали по методике Звягинцева и Кожевина прямой люминесцентной микроскопии на микроскопе Carl Zeiss Axio Lab.A1 (Германия).

Нами было установлено, что медь в концентрациях 1,5; 2; 5 фоновых концентраций практически не воздействует на численность почвенных бактерий. CuO в концентрации 10 и 25 фоновых значительно снижает показатели почвы.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КУЛЬТУРЫ ХЛОРЕЛЛЫ В РЫБОВОДНЫХ ПРУДАХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.А. Скудин

Волжско-Каспийский филиал ВНИРО (КаспНИРХ),
г. Астрахань
e-mail: skudindmitriyy@gmail.com

Основной проблемой аквакультуры является летнее «цветение воды», вызванное бурным размножением сине-зелёных водорослей (цианобактерий). Этот процесс приводит к дефициту кислорода вследствие дыхания организмов и разложения отмершей биомассы, что создаёт угрозу замора выращиваемых объектов аквакультуры.

Для профилактики применяют механические и химические методы подготовки прудов (летование, боронование, известкование, выемка иловых отложений), а также биологические методы. Один из них – альголизация – метод улучшения качества воды с использованием метаболического потенциала биологических объектов. Таким потенциалом безусловно обладает микроводоросль *p. Chlorella*, внесение которой практикуется в водоемах ряда регионов юга России.

Целью данного исследования являлась оценка эффективности использования культуры микроводоросли *Chlorella* в условиях рыбоводных прудов Астраханской области.

Для реализации этой цели было оценено воздействие культуры *Chlorella* на кислородный режим и кислотность (рН) воды, проанализировано ее влияние на минеральный состав водной среды. Кроме того, была изучена динамика развития фитопланктонного сообщества под воздействием хлореллы.

Эксперимент проводился на базе научно-экспериментального комплекса «БИОС». В опытный пруд однократно внесли суспензию живой планктонной хлореллы (штамм

Chlorella vulgaris GKO) с исходной концентрацией клеток более 50 млн/мл.

В ходе работы осуществлялся мониторинг ключевых гидрологических (температура воды) и гидрохимических параметров (рН, содержание растворенного кислорода, соединений азота). Развитие фитопланктона изучалось с помощью стандартных гидро-биологических методов.

Эксперимент по альголизации пруда культурой *Chlorella* продемонстрировал комплекс положительных, но временных изменений. В результате проведенных исследований было установлено, что в процессе альголизации происходит существенное улучшение кислородного режима. Зафиксированный рост содержания кислорода составил в среднем 3,5 мг/л. Кроме того, наблюдалась и стабилизация рН в нейтрально-щелочной зоне (7,6–8,1).

Также следует отметить резкое снижение концентраций ключевых загрязнителей – соединений азота (нитритов, нитратов, аммония) и фосфора, что указывает на их активное потребление хлореллой.

Хлорелла успешно конкурировала с доминирующими ранее синезелеными водорослями (*Aphanizomenon flos-aquae*), достигая пика биомассы на 5-е сутки. Однако к концу опыта ее эффект ослабел, и общая биомасса фитопланктона вернулась к низким значениям, подтверждая необходимость повторных внесений для долгосрочного контроля над «цветением воды».

МОНИТОРИНГ ДИНАМИКИ ЛИСТОВЕРТОК-ВРЕДИТЕЛЕЙ (Lepidoptera: Tortricidae) ПРИАЗОВСКОГО БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНА СО СРАВНИТЕЛЬНЫМ ДОПОЛНЕНИЕМ ПО ДОЛИНЕ НИЖНЕГО ДОНА

В.Г. Слюнькова, А.Р. Мижерицкая, А.М. Святоха, Л.Г. Шидловская

Академия биологии и медицины им. Д.И. Ивановского Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону

e-mail: vsliunkova@sfedu.ru

Изучение фауны листоверток (Tortricidae) в Ростовской области (РО) актуально по причине низкой степени изученности данной хозяйственно значимой группы в регионе. В последние годы ведутся комплексные исследования ботанико-географических районов (БГР) РО, включая сбор мониторинговых данных по Приазовскому БГР и долине Нижнего Дона. Одним из ключевых аспектов выступает необходимость мониторинга видов-вредителей и определение наиболее важных их представителей.

Цель работы – предоставить сведения о двухлетней динамике основных листоверток-вредителей Приазовского БГР и выявить основные сходства и различия с долиной Нижнего Дона.

По результатам анализа было выделено 6 видов, доминирующих по количеству собранных экземпляров и числу учетных дат: *Cnephasia stephensiana* (Doubleday, 1849), *Archips rosana* (Linnaeus, 1758), *Hedya pruniana* (Hübner, 1799), *Aspila funebrana* (Treitschke, 1835), *Cydia pomonella* (Linnaeus, 1758), *C. fagiglandana* (Zeller, 1841). По итогам двухлетнего мониторинга листоверток на территории Приазовского БГР были обобщены погодные и количественные данные, полученные в дни учета. По сравнению с 2024 г., минувший полевой сезон в среднем был на 1,7 °C холоднее и на 40 % более влажным. Также прослеживается закономерность повышения влажности в июне и резкий спад в первой половине июля. Максимальный показате

ль температуры сохраняется в первой половине июля, как и последующий спад с незначительным повышением во второй половине августа.

Касаемо активности лёта наиболее встречаемых родов – *Archips* Hübner, 1822, *Cnephasia* Curtis, 1826, – с особой точностью сохраняются пики (у *Archips* – первые половины июня и августа; у *Cnephasia* – вторая половина мая) и спады в одни и те же месяцы. Другие два рода демонстрируют немного иную динамику: у *Cydia* Hübner, 1825 пик лёта смещен с первой половины августа на вторую половину июля, у *Eucosma* Hübner, 1823 первый пик во второй половине июня сохранен, а второй также смещен на половину месяца. Вероятно, такое смещение активности связано с более ощутимым спадом температуры и повышением влажности начиная с августа, по сравнению с 2024 г.

Первые данные однолетнего мониторинга в долине Нижнего Дона демонстрируют другие погодные и фенологические показатели. Наиболее теплой является первая половина августа, а июнь – наиболее влажный месяц. Активность родов *Archips* и *Cnephasia* наблюдается с мая по июнь включительно, а *Eucosma* и *Cydia* – с июля по первую половину сентября. Для более точных обобщений и выявления возможных закономерностей требуется продолжать и расширять мониторинг на территориях БГР, что планируется выполнить в ближайшие годы.

ХАРАКТЕРИСТИКА МАКРОЗООБЕНТОСА ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ТАГАНРОГСКОГО ЗАЛИВА В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД 2025 г.

Е.А. Смирнова

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: ekaterina-smirnova-2000@inbox.ru

Таганрогский залив Азовского моря – это акватория, в которой происходит смешение речных и морских вод. Здесь постоянно наблюдаются сгонно-нагонные явления, а в последние годы – сокращение стока р. Дон. В связи с этим термохалинный режим залива претерпевает значительные изменения, в ходе которых повышается соленость вод. Данные условия обуславливают необходимость исследования структуры донных сообществ, т.к. она сильно подвержена влиянию окружающей среды.

Цель данного исследования – изучение качественных и количественных характеристик макрозообентоса восточной части Таганрогского залива летом 2025 г.

Настоящая работа основана на анализе материала, полученного ЮНЦ РАН в ходе комплексных экспедиций в Таганрогском заливе летом 2025 г. на НИС «Профессор Панов». Применялись общепринятые гидробиологические методы отбора и обработки проб.

В результате проведенного исследования было обнаружено 12 видов макрозообентоса. По всей изученной акватории залива были отмечены олигохеты, количественные характеристики которых снижались при повышении солености вод. Полихеты *Alitta succinea* (Leuckart, 1847) (до 2036 экз/м² и 11,29 г/м²) и вселенец *Marenzelleria neglecta* Sikorski & Bick, 2004 (до 7500 экз/м² и 18,25 г/м²) имели высокую частоту встречаемости (89 %) и не были обнаружены только на станции у дельты Дона при солености 0,62 епс (единицы практической солености). Также был зафиксирован кумовый рачок *Pterocirca pectinatum* (Sowinsky, 1893) с 67 % частотой встречаемости с численно-

стью до 1286 экз/м² и биомассой до 0,68 г/м². Личинки Chironomidae встречались в 44 % изученных проб, их максимальная численность и биомасса (до 2786 экз/м² и 6,46 г/м²) была зарегистрирована на станции при солености 0,62 епс, а при солености выше 5,46 епс их обнаружено не было. Ракообразные Mysidae (до 929 экз/м² и 2,11 г/м²) встречались на 33 % изученных станций при солености от 2,54 епс. На двух станциях, ближе к дельте Дона, была зарегистрирована полихета-вселенец *Laonome xeprovala* Bick & Bastrop, 2018. Остальные виды макрозообентоса встречались только на отдельных станциях: *Monodacna colorata* (Eichwald, 1829), *Corophium volutator* (Pallas, 1766), *Amphibalanus improvisus* (Darwin, 1854), Gammaridae и краб-вселенец *Rhithropanopeus harrisii* (Gould, 1841).

Проведенное исследование выявило, что в ходе повышения уровня солености вод Таганрогского залива в его восточную часть проникают эвригалинные и морские представители макрозообентоса, например вселенец *R. harrisii*, *A. improvisus*. Помимо этого, отмечена тенденция к уменьшению количественных показателей олигохет, амфибиотических насекомых (личинки комаров-звонцов) и вселенца *L. xeprovala*, вплоть до их отсутствия на станциях ближе к центральной части залива. Также можно говорить об успешной натурализации инвазивного вида *M. neglecta*, численность и биомасса которого была относительно постоянной по всей изученной акватории залива.

Публикация подготовлена в рамках реализации ГЗ ЮНЦ РАН, № госрегистрации 125040404857-4, шифр FMRE-2025-0072.

ФАУНА ПАЗАРИТОВ ЧЕРНОМОРСКО-АЗОВСКОЙ ПРОХОДНОЙ СЕЛЬДИ
***Alosa immaculata* (Bennett, 1836) В ДЕЛЬТЕ РЕКИ ДОН И ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ**
ТАГАНРОГСКОГО ЗАЛИВА В 2024–2025 гг.

Ю.В. Степанова^{1,2}, А.В. Казарникова¹

¹ Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,

г. Ростов-на-Дону

² Астраханский государственный технический университет,

г. Астрахань

e-mail: yulias21@mail.ru

Последние десятилетия под влиянием антропогенных и климатических факторов в Азовском бассейне происходит необратимая трансформация естественных гидрологических и гидрохимических процессов, что оказывает комплексное влияние на все компоненты экосистемы. Черноморско-азовская проходная сельдь *Alosa immaculata* (Bennett, 1836), нагуливается и зимует в Черном море, а размножается в р. Дон, где ход производителей наблюдается с конца апреля по июнь – июль. Несмотря на то, что уловы данного вида стали носить характер приловов, сельдь остается одним из наиболее ценных видов рыб для местного населения.

Цель работы – определение состава фауны паразитов черноморско-азовской проходной сельди.

Материал собирали в весенний сезон 2024–2025 гг. в дельте р. Дон (проток Свиное Гирло) и восточной части Таганрогского залива. Патологоанатомическое вскрытие и последующий паразитологический анализ рыб проводили в соответствии с классическими методами. Идентификацию таксономической принадлежности паразитов осуществляли при помощи «Определителя паразитов пресноводных рыб фауны СССР» (1984 г.).

За период исследований черноморско-азовской проходной сельди паразитофауна включала 4 вида, принадлежащих к моногенеям (сем. *Mazocraeidae*), трематодам (сем.

Faustuidae), нематодам (сем. *Raphidascarididae*) и ракообразным (сем. *Cymothoidae*). В конце апреля – начале мая, в период массовой миграции сельди из Таганрогского залива в дельту реки Дон, на жабрах рыб были зарегистрированы моногенеи *Mazocraes alosae*, что может свидетельствовать о стремительном заходе сельди из моря в дельту реки Дон. Это подтверждает и морской эктопаразит *Mothocya taurica*, обладающий относительно широким кругом хозяев среди рыб в Черном и Азовском морях. Достаточно часто в пищеварительном тракте обследованных рыб регистрировались трематоды *Pronoprymna ventricosa* и нематоды *Hysterothylacium aduncum*. Отдельного внимания заслуживает тот факт, что гельминты рода *Hysterothylacium* рассматриваются как потенциально опасные для человека.

Учитывая рост потребления рыбной продукции в России и жизненном цикле потенциально опасных для человека гельминтов, необходимо усиление санитарно-паразитологического контроля за рыбной продукцией, особенно в районах промысла, информирование населения и рыбохозяйственных предприятий о рисках, связанных с употреблением сырой, слабосоленой и недостаточно термически обработанной рыбы.

Публикация подготовлена в рамках реализации ГЗ ЮНЦ РАН, № госрегистрация проекта 125011200145-8.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОТОКОЛА RIAM ПРИ ВЫДЕЛЕНИИ ТОТАЛЬНОЙ ДНК ИЗ ПОЧВ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.В. Таранова, А.В. Горовцов

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: vtaranova@sfsu.ru*

Для получения данных о всем сообществе микроорганизмов почвы необходимо использовать молекулярные методы исследования, т.к. большинство бактерий в образцах из окружающей среды нельзя культивировать с помощью традиционных методов. Однако выделение тотальной ДНК из почвы сопряжено с такими трудностями, как взаимодействие компонентов почвы с микроорганизмами и с ДНК при выделении. Для решения этих проблем существуют коммерческие наборы, но они страдают от низкого исходного количества почвы и являются дорогостоящими. Помимо этого, разрабатываются открытые протоколы для выделения почвенной ДНК, один из них – протокол RIAM от сотрудников ФГБНУ ВНИИСХМ (Pinaev et al., 2022). Данный протокол позволял авторам получить ДНК, чистота и количество которой показали хорошие результаты в сравнении с эталонным коммерческим набором.

Цель работы – оптимизировать и применить протокол RIAM для выделения тотальной ДНК из почв Ростовской области.

Исследование проводилось на черноземе обыкновенном карбонатном, отобранном с сельхозугодий Ростовской области. Протокол предполагает применение буфера с высокой концентрацией фосфат-ионов (до 1 М) для связывания с поверхностью глины и блокировки их центров связывания ДНК и использование гранатового песка для механического разрушения клеток. Далее ионы Ca^{2+} в составе буфера связыва-

ются с гуминовыми веществами и образуют плохо растворимые комплексы с фосфатами для предотвращения осаждения ДНК (при концентрации фосфата выше 200 мМ). Затем для отделения ДНК в протоколе применяется СТАВ в сочетании с NaCl в низкой концентрации. При концентрации NaCl не выше 600 мМ образуется комплекс СТАВ-ДНК, который легко осаждается центрифугированием. При более высоких концентрациях NaCl комплекс разрушается, а его компоненты переходят в раствор, где их можно разделить с помощью экстракции смесью хлороформа и изоамилового спирта.

В ходе исследования отношение коэффициентов поглощения образцов 260/280 находилось в диапазоне 1,03–1,6, а отношение 260/230 – 0,41–1,74. В ходе оптимизации протокола были произведены сравнения способа дезинтеграции клеток и температуры инкубации в СТАВ-содержащем буфере.

По итогам работы были сделаны следующие выводы:

1. Лучшим способом дезинтеграции бактериальных клеток оказалось растирание в ступке, а худшим – вортексирование.

2. Различий в выходе ДНК после инкубации при комнатной температуре и при 65 °C не было обнаружено.

3. В ходе исследования была выявлена ключевая проблема, которая требует дальнейшего изучения и отработки. Это потеря ДНК на этапе инкубации образцов со СТАВ-содержащим буфером Sy.

ОЦЕНКА ЭМИССИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ПРИ ВНЕСЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ И ВИДОВ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ МОДЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

А.Н. Федоренко

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: fedorenko-N13@yandex.ru

Технология применения жидких минеральных удобрений активно используется в системах точного земледелия, прямого посева (No-Till) и капельного орошения, где необходима корректировка минерального питания на разных этапах вегетации культур. Поскольку в настоящее время жидкие минеральные удобрения обходятся недешево, основной стратегией сельхозпроизводителей является подбор доз, одновременно оправдывающих затраты на их использование с минимальным вкладом в развитие деградации почвенного плодородия и парникового эффекта. Таким образом, актуальность исследований заключается в изучении влияния различных видов и доз жидких минеральных удобрений на эмиссию углекислого газа, как одного из ключевых показателей общей биологической активности почвы.

Цель исследований заключалась в оценке эмиссии углекислого газа при внесении различных доз и видов жидких минеральных удобрений в условиях модельного лабораторного эксперимента.

Объектом исследования являлся типичный для модельных экспериментов чернозем обыкновенный (*Haplic Chernozem*), отобранный на опытном старопахотном участке ботанического сада ЮФУ из почвенного слоя 0–20 см. В качестве жидких минеральных удобрений использовали: жидкое комплексное удобрение (ЖКУ; NP 11:37) и карбамидо-аммиачную смесь (КАС-32) в дозах 100, 200, 300 и 1000 л/га. Удобрения вносили в почву, находящуюся в пластиковых

контейнерах объемом 1000 см³. Имитируя естественные условия, почву подвергали продолжительным циклам увлажнения – высушивания. Цикл проходил следующим образом: после высыхания почвы до воздушно-сухого состояния производили поверхностное увлажнение (опрыскиванием) до полусухого состояния (20 % влажности) и повторно высушивали до воздушно-сухого состояния. Измерения интенсивности эмиссии углекислого газа определяли в течение 3,5 месяцев камерным методом с помощью газоанализатора EGM-5 (PP SYSTEM) при инкубации в течение 2 минут.

Результаты исследования активности почвенного дыхания выявили стимуляцию эмиссии углекислого газа при внесении жидких минеральных удобрений: в случае с ЖКУ до 0,37 г СО₂ м²/ч, а в случае с КАС до 0,31 г СО₂ м²/ч, что превышает контрольные значения на 131 %. Кроме того, наблюдается разница между видами вносимых удобрений – при внесении ЖКУ выделяется на 19 % больше углекислого газа, чем при внесении КАС. В случае с ЖКУ между вариантами вносимых доз не наблюдается сильного размаха, чего нельзя сказать в случае с КАС, где наблюдается варьирование показателя как по дозам внесения (от 0,03 до 0,31 г СО₂ м²/ч), так и по дням (с 3 по 73 день).

Исследования выполнены в рамках научно-исследовательского проекта «Молодежная лаборатория регенеративного земледелия» (СП-12-24-03).

БИОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОДОВ РЕДКИХ И МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫХ ЦИТРУСОВЫХ КУЛЬТУР С ЦЕЛЬЮ РАСШИРЕНИЯ БИОРЕСУРСОВ

Д.В. Фурман

Сочинский институт (филиал) Российского университета дружбы народов им. Патриса Лумумбы, г. Сочи

e-mail: furman.02@mail.ru

Редкие плоды цитрусовых значительно подвержены риску утраты из-за урбанизации, развитию монокультур и различных болезней. Биометрический анализ плодов позволяет выявить ценные генотипы для интродукции и помогает отобрать сорта с высокими качественными показателями. Полученные таким методом данные интегрируются с оценкой устойчивости к стрессам (засуха, морозы), что критично при глобальном потеплении.

Целью работы является проведение биометрической оценки плодов редких и мало-распространенных цитрусовых культур для расширения биоресурсов.

Нами были отобраны следующие виды/сорта цитрусовых в качестве объектов исследования: *Citrus reticulata* 'Зоринский' (мандарин), *Citrus limon* 'Новогрузинский' (лимон), *Citrus grandis* 'Natsumikan' (пампельмус), *Citrus sinensis* 'Thompson Navel' (апельсин), *Citrus paradisi* 'Duncan' (грейпфрут).

В качестве основных показателей учитывали массу отдельных фракций плода (кожуры, мякоти, косточек), а также массовую долю сока. Были получены следующие результаты в процентном соотношении: мандарин 'Зоринский' (масса плода 66,49 г, масса кожуры – 25 %, масса мякоти – 26 %, масса семечек – 0 %, выход сока – 49 %), лимон 'Новогрузинский' (масса плода – 120,707 г, масса кожуры – 35 %, масса мякоти – 27 %, масса семечек – 1 %, выход сока – 37 %), пампельмус 'Natsumikan' (масса плода 350 г, масса кожуры – 26,5 %, масса мякоти – 34,5 %, мас-

са семечек – 0 %, выход сока – 39 %), апельсин 'Thompson Navel' (масса плода 139,49 г, масса кожуры – 25 %, масса мякоти – 35 %, масса семечек – 0 %, выход сока – 40 %), грейпфрут 'Duncan' (масса плода 360 г, масса кожуры – 26 %, масса мякоти – 34 %, масса косточек – 5 %, выход сока – 35 %).

В рамках настоящего исследования был проведен детальный анализ ключевых параметров цитрусовых плодов, что позволило выявить значимые различия между основными представителями этой группы. Содержание сока является важным критерием для оценки потенциала плодов в промышленном производстве соков. В данном контексте мандарин демонстрирует выдающиеся показатели, достигая максимального уровня сока. Это делает его наиболее предпочтительным для крупномасштабного производства соковых продуктов. Доля мякоти также представляет собой значимый параметр, влияющий на потребительские и технологические свойства плодов. Наибольшую долю мякоти демонстрируют пампельмус и апельсин. Эти данные подчеркивают высокую продуктивность этих видов в контексте переработки и потребления. Наличие семян также является важным параметром, влияющим на биологические и селекционные характеристики плодов.

Следует отметить, что семена присутствуют только в лимоне и грейпфруте. Это может оказывать влияние на генетические особенности и селекционные возможности данных видов.

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ НА САМООЦЕНКУ

Е.А. Цветкова, А.А. Гайнутдинов

Казанский государственный аграрный университет,

г. Казань

e-mail: ekaterina.tsvetkova.klolk.05@mail.ru

В работе рассматривается проблема влияния занятий физической культурой на уровень самооценки и уверенности в себе у обучающихся. Актуальность исследования обусловлена возрастанием психоэмоциональных нагрузок в образовательной среде и необходимостью поиска эффективных средств психологической поддержки личности.

Цель исследования заключалась в теоретическом и эмпирическом обосновании роли физической активности в формировании позитивного образа «Я», устойчивой самооценки и уверенности в собственных возможностях.

В ходе работы был проведен анализ психологических механизмов воздействия физической активности на эмоциональное состояние, самовосприятие и поведенческие установки личности, а также организовано эмпирическое исследование с участием 30 обучающихся в возрасте 18–22 лет, разделенных на экспериментальную и контрольную

группы. Диагностика проводилась с использованием методики Дембо – Рубинштейн (в модификации Прихожан) и шкалы общей самооффективности.

Результаты исследования показали, что у обучающихся, систематически занимавшихся физической культурой, наблюдается статистически значимое повышение уровня самооценки и уверенности в себе, снижение страха неудачи и рост внутренней мотивации к достижению целей. Наибольший положительный эффект выявлен у участников, вовлеченных в командные виды спорта, что подчеркивает значимость социального взаимодействия и поддержки группы.

Сделан вывод о том, что систематические занятия физической культурой являются важным фактором гармоничного личностного развития, способствуют укреплению психического здоровья и формированию устойчивой, адекватной самооценки обучающихся.

АНАЛИЗ ДНК-МАРКЕРОВ ДРЕВНЕГО НАСЕЛЕНИЯ ЧЕРНОЗЕМЬЯ

О.В. Шамрай¹, О.Ю. Арамова^{1,2}

¹ Южный федеральный университет

² Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: schamrai.olesya@yandex.ru

В I тысячелетии нашей эры Черноземный регион являлся уникальной контактной зоной, где пересекались миграционные пути славянских, финно-угорских, балтских и кочевых племен. Генетическая структура населения этого периода, связанного с Великим переселением народов, остается недостаточно изученной, что затрудняет понимание механизмов формирования современного генофонда Центральной России.

Целью исследования являлось изучение полиморфных ДНК-локусов у представителей древнего населения Черноземья I тыс. н.э. для реконструкции генетической истории региона.

Задачи исследования: 1) провести отбор и лабораторный анализ палеоматериалов из археологических памятников Черноземья; 2) установить STR-профили аутосомной ДНК исследуемых индивидов и выявить популяционно-значимые признаки древнего населения; 3) установить Y-гаплогруппы представителей древнего населения; 4) оценить вероятную генетическую связь древнего населения и современных метапопуляций.

В ходе исследования анализ STR-маркеров и аллельных частот выявил преобладание европейских (0,47) и восточноазиатских (0,33) генетических компонентов в исследуемой выборке, тогда как ближневосточные генетические признаки встречались с наименьшей частотой (0,067). Идентифицированы редкие аллельные варианты. Европейский ком-

понент продемонстрировал максимальную представленность – 30,7 % от общего числа идентифицированных редких аллельных вариантов. Восточноазиатское происхождение показало значительный вклад – 28 %. Центральное-южноазиатский генетический пласт составил 18 %. Ближневосточный компонент оказался наименее выраженным – всего 15,3 %.

Для 57 % выборки характерна Y-гаплогруппа N, широко распространенная в Евразии (от Дальнего Востока и Северного Китая до Восточной Европы среди популяций с различной языковой и культурной принадлежностью). Для 29 % выборки характерна гаплогруппа J1 (народы Ближневосточного региона, Дагестана и семитоязычных популяций Африки). Гаплогруппа R1a была обнаружена у 14 % исследованных индивидов (от Исландии и Центральной Европы на западе до Алтая и Южной Азии на востоке).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о выраженной генетической гетерогенности древнего населения Черноземья I тыс. н.э. Высокая частота гаплогруппы N в сочетании со значительной долей восточноазиатских аутосомных компонентов подтверждает интенсивное участие восточно-евразийских миграционных потоков в сложении населения региона.

Работа выполнена в рамках государственного задания ЮНЦ РАН, № государственной регистрации 125012000466-3.

ТРОФИЧЕСКИЕ ПРЕФЕРЕНДУМЫ ЛИСТОВЕРТОК (Lepidoptera: Tortricidae) ДОЛИНЫ НИЖНЕГО ДОНА

Л.Г. Шидловская, А.М. Святоха, А.Р. Мижерицкая, В.Г. Слюнькова

Академия биологии и медицины им. Д.И. Ивановского Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: shilg2006@gmail.com

Листовертки (Tortricidae) – одна из ведущих групп насекомых-фитофагов. Их значение для человека обуславливается наличием большого числа хозяйственно значимых видов. При этом трофический спектр тортрицид выходит далеко за рамки разнообразия культурных видов и сортов растений.

Согласно нашим последним наблюдениям, в Ростовской области (РО) обитает 192 вида листоверток, 115 – на территории долины Нижнего Дона. Данный ботанико-географический район характеризуется богатыми фитоценозами и пестротой местообитаний. На его территории присутствуют пойменные леса и луга, искусственные лесонасаждения, произрастает разнообразная околосоводная растительность. Также на территории долины Нижнего Дона есть несколько крупных садовых хозяйств.

Пестрота растительных сообществ определяет разнообразие листоверток, а изучение их трофической приуроченности позволяет уточнять кормовую базу и степень вредоносности хозяйственно значимых видов.

Цель работы – предоставление актуальных сведений о трофическом преферентуме листоверток долины Нижнего Дона.

Основу трофического спектра выявленных видов Tortricidae составляют растения из следующих семейств: Asteraceae, с которым ассоциировано 44 вида, Rosaceae – 35 видов, Fagaceae – 19 видов, Salicaceae и Betulaceae – по 15 видов. Широта трофических связей у тортрицид различна: доми-

нантной группой являются полифаги (46 видов, 40 %), в соподчиненном положении находятся широкие олигофаги (33 вида, 29 %), в меньшей степени представлены монофаги (19 видов, 16 %) и узкие олигофаги (15 видов, 13 %). Ведущими видами-полифагами выступают: *Archips rosana*, *Hedya pruniana* и *Cydia pomonella*. Широкими олигофагами – *Phalonidia contractana*, *Epiblema scutulana* и *Aspila molesta*. Монофагами – *Cochylimorpha woliniana*, *Clepsis neglectana* и *Eucosma pupillana*.

По приуроченности к жизненным формам растений выделяются хортофаги, включающие в себя 55 видов (48 %), дендрофаги – 28 видов (24 %) и дендротамнофаги – 11 видов (9 %). Ведущими видами-хортофагами выступают: *Pontoturania posterana*, *Lobesia abscisana* и *Epiblema scutulana*. Дендрофагами – *Archips rosana*, *Gypsonoma minutana* и *Aspila funebrana*. Дендротамнофагами – *Acleris variegana*, *Hedya nubiferana* и *Celypha striana*.

В ходе исследования был выявлен высокий уровень разнообразия тортрицидофауны долины Нижнего Дона и обнаружены новые для Ростовской области виды. На основе данных об их трофических предпочтениях проведена предварительная оценка потенциальной вредоносности. Однако эти данные пока не могут считаться полными в связи с недостаточным объемом информации и степенью изученности биологии некоторых видов. Восполнение этих пробелов и дополнение имеющихся сведений будут реализовываться в грядущем полевом сезоне.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОТОКА р. МАЦЕСТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

М.М. Штифанова

Сочинский институт (филиал) Российского университета дружбы народов им. Патриса Лумумбы,
г. Сочи

e-mail: shtifanova2018@yandex.ru

Антропогенная нагрузка на малые водотоки субтропиков России интенсифицируется, и в связи с этим требуются разработки эффективных методов контроля качества. Применение комплекса гидробиологических параметров позволяет получить интегральную оценку экологического состояния природного водотока. Река Мацеста, испытывающая рекреационную и селитебную нагрузку, в ходе наших исследований была принята как модельный объект для апробирования ряда биотических индексов, отражающих экологическое состояние водотока.

Цель работы – оценка экологического состояния реки Мацеста в период летней межени на основе анализа сообщества макрозообентоса.

Для ее достижения решались задачи: отбор проб, их камеральная обработка и расчеты биотических индексов QMCI, Шеннона, Пиелу, Бергера – Паркера и доли ЕРТ.

Пробы отбирались в течение летней межени (май, июль, август), совпадающей с периодом наибольшей нагрузки на водоток на трех станциях: верхнее, среднее и нижнее течение в соответствии с аккредитованным методом. Осуществлялось определение гидробионтов до вида и их количественный подсчет на 1 м² донного субстрата. Расчеты биотических индексов QMCI, Шеннона (H), выравненности Пиелу (J), Бергера – Паркера (D) и определение доли организмов группы ЕРТ осуществлялся в соответствии с общепринятыми формулами.

В ходе исследования было выявлено, что средние значения QMCI последовательно

снижались от верхнего течения (5,77) к устью (5,21), указывая на рост эвтрофикации водной среды. Эти значения соответствовали диапазону от «чистой» до «умеренно загрязненной» воды. Наибольшие значения индекса отмечались в мае, наименьшие – в августе, в период максимальной рекреационной и бальнеологической нагрузки для региона. Индексы Шеннона и выравненности Пиелу демонстрировали максимальные средние значения в верхнем течении ($H = 2,60$; $J = 0,55$) и снижались к устью ($H = 2,07$; $J = 0,44$), что свидетельствует о снижении видового разнообразия и стабильности биоценоза. Динамика индекса доминирования Бергера – Паркера (1-D) была синхронна с динамикой индекса Пиелу, указывая, что изменения в выравненности определяются колебаниями численности доминирующих таксонов. Доля организмов группы ЕРТ по численности и видовому богатству была наибольшей в верхнем течении и закономерно снижалась к устью, со сменой чувствительных к загрязнению видов на более толерантные.

Исследование подтвердило эффективность использования биотических индексов для мониторинга малых рек субтропического региона, выявило сезонную динамику с ухудшением показателей качества от мая к августу (период межени и наибольшей туристической нагрузки), выраженных в повышении уровня эвтрофикации, снижении биоразнообразия и замене в биоценозах видов, чувствительных к загрязнению, на устойчивые к воздействию.

ОЦЕНКА УНИВЕРСАЛЬНЫХ МАРКЕРОВ ДЛЯ ВНУТРИВИДОВОГО ДНК-ШТРИХКОДИРОВАНИЯ СОРТОВ АКТИНИДИИ, ФЕЙХОА, ЦИТРУСОВЫХ И ЧАЯ

Р.М. Шхалахова

Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр РАН»,

г. Сочи

e-mail: shhalahova1995@mail.ru

Молекулярная идентификация ценных генотипов включает важные задачи управления гермоплазмой, защиты прав селекционеров и предотвращения фальсификаций. Для местных сортов, адаптированных к маргинальным условиям произрастания (например, на Западном Кавказе), необходимы надежные и доступные методы ДНК-штрихкодирования.

Целью исследования являлась оценка потенциала набора из 11 универсальных праймеров для ДНК-штрихкодирования местных сортов субтропических культур (актинидии, фейхоа, цитрусовых и чая).

Всего в исследование было включено 47 образцов (элитных сортов, форм и селекционных линий) этих четырех родов. Эффективность следующих универсальных праймеров оценивали с ПЦР-амплификации с последующим секвенированием по Сэнгеру: ITS-p5/ITS-u4, ITS-p5/ITS-u2, ITS-p3/ITS-u4, 23S,4.5S&5S, 16S, petB/petD, rpl23/rpl2.1, rpl2 intron, rpoC1 intron, trnK intron и trnE-UUC/trnT-GUU.

Наиболее информативными оказались праймеры к хлоропластной ДНК. Среди

протестированных праймеров наибольший уровень внутривидового полиморфизма для всех культур показала пара праймеров trnE-UUC/trnT-GUU. Для внутривидового анализа чая и актинидии также эффективны rpoC1 интрон и 23S,4.5S&5S. Праймер rpl23/rpl2.1 выявил наибольшее количество уникальных SNP, важных для идентификации сортов. С использованием пяти эффективных хлоропластных праймеров у образцов чая было выявлено в общей сложности 22 SNP и 6 InDel, у актинидии – 45 SNP и 17 InDel, у мандаринов – 23 SNP и 3 InDel, у фейхоа – 5 SNP и 4 InDel.

Универсальные праймеры к некодирующим регионам хлоропластного генома (таким как trnE/trnT, rpoC1 интрон) показали высокий потенциал и будут полезны для дальнейшей разработки ДНК-штрихкодов на внутривидовом уровне для субтропических культур.

Работа выполнена в рамках реализации ГЗ ФИЦ СХЦ РАН FGRW-2024-0005, № госрегистрации 1022040700995-7-1.6.4.

ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ ИТТРИЕМ

М.В. Яновская, Н.А. Евстегнеева, С.И. Колесников

Академия биологии и медицины им. Д.И. Ивановского Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: erkulova.m@yandex.ru

В последнее время увеличивается мировое потребление редкоземельных металлов (РЗМ), а также усиливается использование их в промышленном производстве. РЗМ используют в изготовлении электроники, в стекольной, керамической, машинной промышленности, в производстве лазеров и магнитов. Несмотря на то что выбросы РЗМ, в частности иттрия, вызывают загрязнение окружающей среды, исследования об их распространении, миграции и воздействии на экосистемы ограничены. Количество микроорганизмов является важнейшим объективным и доступным экологическим показателем состояния почвенного биоценоза. Содержание иттрия в почве не нормируется, этим и определяется актуальность данного исследования.

Цель исследования – сравнительная оценка экотоксичности иттрия по микробиологическим показателям чернозема обыкновенного.

Объект исследования – чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый, *Haplic Chernozem* (Loamic) (WRB, 2022) отобран в Ботаническом саду ЮФУ Ростова-на-Дону.

Проведены лабораторные модельные эксперименты по загрязнению почв иттрием. Иттрий вносили в виде оксида (Y_2O_3) в количестве 1, 10 и 100 фоновых концентраций. Контролем служила незагрязненная почва с естественным фоновым содержанием элемента (26 мг/кг). Производили

оценку экотоксичности иттрия на общую численность бактерий и бактерий рода *Azotobacter*. Загрязнение моделировали в лабораторных условиях в течение 30 суток. Для получения результатов использовали метод люминесцентной микроскопии и метод комочков обрастания на среде Эшби. Микроскопирование осуществляли на микроскопе HBO 100 Microscope Illuminating System (Zeiss).

В результате исследования установлено, что все дозы поллютанта проявили токсичность в отношении общей численности бактерий по сравнению с контролем. Оксид иттрия не имел влияния на бактерии рода *Azotobacter*.

Таким образом, можно сделать вывод, что наличие в почве оксида иттрия негативно воздействует на общую численность бактерий, но не вызывает угнетения у бактерий рода *Azotobacter* в черноземе обыкновенном.

Эта работа даст новое теоретическое понимание того, как загрязнение иттрием влияет на микробную экосистему почвы. Для комплексной оценки необходимо продолжать исследования в данном направлении.

Исследование выполнено при поддержке проекта Программы стратегического академического лидерства Южного федерального университета («Приоритет-2030») по созданию молодежной лаборатории экологического нормирования качества почв (№ СП-12-24-04).

1.2. ПОДСЕКЦИЯ «БИОТЕХНОЛОГИИ»

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ СОЛЕННОСТИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНКУБАЦИИ РАКООБРАЗНЫХ *Artemia salina* В УСЛОВИЯХ АКВАРИУМИСТИКИ

А. Амадзиева, А.В. Конькова

Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева,
г. Астрахань
e-mail: amadzievaaminat@gmail.com

Актуальность комплексного изучения рачков *Artemia salina* (Linnaeus, 1758) связана с тем, что рыбоводство, и в частности аквариумистика, является важным звеном сохранения биоразнообразия ихтиофауны, поддержание которого во многом зависит от получаемого корма, в том числе живых питательных кормов, и наиболее перспективным из них является указанный вид ракообразных.

Цель настоящего исследования – изучить, при каких значениях уровня солености инкубация *A. salina* проходит эффективнее (быстрее и многочисленнее).

В основу работы легли данные эксперимента по инкубации сухих цист *Artemia salina*, которая была проведена в четырех пластиковых емкостях прямоугольной формы, длина, ширина и глубина которых составила 16 × 12 × 6 см соответственно. В аквариумистике для инкубации используется емкости небольшого объема. Температура воды во время инкубации была поддержана на уровне 25–27 °С, на протяжении всего эксперимента емкости для инкубации цист артемий были освещены лампой с теплым светом, принудительная аэрация не применена. Уровень солености воды при инкубации во всех четырех емкостях был разным и составил 15, 35, 55, 75 ‰. В ходе эксперимента проведена оценка времени появления первых науплий (единичное вылупление) и момент достижения массового вылупления на основе визуального наблюдения за сроками

появления и активностью вылупившихся науплий, интервал сбора данных в эксперименте – каждые 3 часа.

Опытно установлено, что скорость появления науплиусов *A. salina* и интенсивность их выхода существенно зависели от концентрации соли в водной среде. В растворе с соленостью 15 ‰ первые науплии (единичное вылупление) появились на третьи сутки через 51 ч. после закладки цист; спустя еще 6 ч. началось массовое вылупление, которое продолжалось до конца наблюдений. При солености 35 ‰ единичное вылупление было замечено аналогично концентрации 15 ‰, однако массовый выход артемий начался на 3 ч. раньше, а активность выхода науплий была стабильнее. При высокой концентрации соли (75 ‰) развитие шло хуже всего. Наблюдения показали, что повышение солености до 55 и 75 ‰ увеличивало срок выхода науплий и снижало количество вылупившихся артемий.

В целом установлено, что уровень солености воды оказывал существенное влияние на процесс инкубации цист *A. salina*. Так, в ходе эксперимента было выявлено, что наиболее быстро первые вылупления и в дальнейшем единовременное массовое вылупление происходили в воде с уровнем солености в 15 и 35 ‰, что дает основание рекомендовать использование указанных концентраций для инкубации науплий в небольшом объеме воды для корма рыб в условиях аквариумистики в частности и для рыбоводства в целом.

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА, ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕСТЕРА *Acipenser huso* × *Acipenser ruthenus*

Амгхар Мохамед

Астраханский государственный технический университет,
г. Астрахань
e-mail: amgharmohamed312@gmail.com

Аквакультура – одна из самых быстрорастущих отраслей пищевой промышленности, и осетровые рыбы занимают в ней особое место. Осетровые известны своими высококачественным мясом и икрой, что обуславливает высокий спрос на них. Однако выращивание осетровых рыб может быть связано с различными проблемами, такими как заболевания, стресс и низкая выживаемость. В связи с этим пробиотики стали популярным средством для улучшения здоровья и роста осетровых рыб.

Целью данного исследования являлось изучение влияния пробиотика на показатели роста, гематологические и биохимические параметры крови бестера – гибрида белуги и стерляди (*Huso huso* × *Acipenser ruthenus*).

В качестве пробиотического препарата использовали композицию, содержащую *Bacillus subtilis* и *Lactobacillus plantarum*, в количестве 1×10^9 КОЕ/г. Эксперимент проводили в течение 40 суток на молоди бестера. Рыбу разделили на контрольную и две опытные группы: в 1-й опытной группе пробиотик добавляли в комбикорм в дозе 1 г/кг, во 2-й – 3 г/кг.

Эффективность применения пробиотика оценивали по приросту массы тела, а также по основным гематологическим (гемоглобину, эритроцитам) и биохимическим показателям (общему белку, холестерину, глюкозе, активности ферментов сыворотки крови).

Результаты показали, что введение пробиотика в рацион бестера способствовало повышению темпов роста. Абсолютный прирост массы составил 26,8 г в 1-й опытной группе и 29,4 г – во 2-й, что на 9,6 и 16,3 % выше контрольной соответственно.

Наиболее выраженные изменения, по сравнению с контрольной группой, были отмечены у рыб, получавших пробиотик в дозировке 3 г/кг (опытная 2). Уровень гемоглобина во 2-й группе был выше на 7,8 %, а содержание общего белка – на 12,5 %. Эти изменения находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о положительном влиянии пробиотика на обмен веществ и общее состояние рыб.

Таким образом, гематолого-биохимические показатели крови бестера подтверждают, что наиболее выраженный положительный эффект от применения пробиотика достигается при применении дозировки 3 г/кг комбикорма. Эта доза способствует активации белкового обмена, улучшению кислородотранспортной функции и нормализации липидно-углеводного профиля, что указывает на оптимизацию физиологического состояния рыб в условиях интенсивного выращивания.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ОСЕТРОВОДСТВЕ

К.Ф. Баймирзаева

*Астраханский государственный технический университет,
г. Астрахань
e-mail: kamila.baymirzaeva@yandex.ru*

В современных условиях развития аквакультуры осетровых рыб особую актуальность приобретает оптимизация витаминного питания гидробионтов. Аскорбиновая кислота (витамин С) является одним из ключевых элементов, влияющих на физиологическое состояние и продуктивность рыб.

Аскорбиновая кислота в организме рыб выполняет многофункциональную роль, участвуя в синтезе коллагена, укреплении иммунной системы и повышении стрессоустойчивости. Исследования показывают, что осетровые рыбы обладают ограниченной способностью к эндогенному синтезу витамина С, что делает необходимым его обязательное включение в состав комбикормов.

Технологические аспекты применения аскорбиновой кислоты в рыбоводстве сопряжены с рядом сложностей. При производстве и хранении комбикормов наблюдается значительная потеря активности витамина С вследствие окисления при контакте с кислородом, разрушения при высоких температурах гранулирования, взаимодействия с минеральными компонентами, снижения стабильности при длительном хранении.

Для решения данных проблем перспективным направлением является использование стабилизированных форм аскорбиновой кислоты. В ходе исследований была апробирована серия витаминных добавок

на основе: L-аскорбил-2-полифосфата, магниевых эфиров аскорбиновой кислоты, сульфатных производных.

Результаты испытаний показали, что применение стабилизированных форм витамина С обеспечивает сохранение активности в течение 6 месяцев хранения, равномерное распределение в составе комбикорма, высокую биодоступность при кормлении, стабильность показателей роста рыб.

В ходе экспериментальных исследований на молоди осетровых было установлено, что оптимальная обеспеченность витамином С способствует увеличению темпов роста на 5–7 %, повышению выживаемости на 10–12 %, улучшению показателей крови (гемоглобин, общий белок), усилению резистентности к стрессовым факторам.

При проведении гематологических исследований установлено, что оптимальная обеспеченность витамином С способствует нормализации показателей крови, включая уровень гемоглобина и скорость оседания эритроцитов. Содержание общего белка в сыворотке крови рыб, получавших стабилизированные формы витамина, находилось в пределах физиологической нормы.

Таким образом, рациональное использование аскорбиновой кислоты и ее производных в составе комбикормов является важным фактором интенсификации осетроводства.

ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА СОСТОЯНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОСЕТРОВЫХ РЫБ

А. Батсух¹, А.В. Ковалева²

¹ Астраханский государственный технический университет,

г. Астрахань

² Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: anhratova@yandex.ru

Повышение эффективности аквакультуры возможно путем улучшения генеративной функции самок с применением биологически активных веществ.

Целью работы явились изучение влияния и оценка сочетаний различных форм биодобавок (комплекса Е-селен и витамина В12) к стандартным кормам для производителей рыб на их генеративную продуктивность.

Работы проводились на производителях гибрида стерлядь × белуга с февраля по сентябрь. В опытной и контрольной группах содержалось по 15 особей на бассейн со средней массой 6,5–6,8 кг. Внешние условия содержания поддерживались на одинаковом уровне. Оценка физиологического состояния осуществляли по следующим показателям крови: СОЭ, содержание гемоглобина и общего сывороточного белка, беталипопротеидов и глюкозы. Кровь у исследуемых рыб отбирали шприцем из хвостовой вены. Полученные данные подвергались статистической обработке при помощи пакета программ Excel.

На протяжении всего эксперимента отхода рыб ни в экспериментальной, ни в контрольной группе рыб не наблюдалось. Темп роста в контрольной группе был выше. Среднесуточный прирост у контрольных особей был на 14 % выше, чем у опытных рыб. Соответственно абсолютный прирост был выше в 1,1 раза.

Анализ исследуемых физиолого-биохимических характеристик показал, что в течение первых месяцев эксперимента интенсив-

ность генеративного обмена нарастала как у экспериментальных, так и контрольных рыб. Об этом свидетельствовали, в первую очередь, маркеры генеративного обмена, какими являются общий сывороточный белок и беталипопротеиды. При этом увеличение интенсивности метаболизма экспериментальной группы рыб обеспечивали высокое содержание в крови гемоглобина и повышение содержания в ней глюкозы – метаболита энергетического обмена. Сравнивая темпы созревания гонад у самок опытной и контрольной групп, заметим, что в опытной группе рыб количество самок с II СЗГ в начале эксперимента было больше в 1,3 раза. В апреле их количество снизилось более чем 2 раза, в то время как в контрольной группе оно оставалось на одном уровне на протяжении всего эксперимента. В мае в опытной группе самок уже было только 7 % на III СЗГ, а на IV – более половины экспериментальных рыб. В то же время такие высокие темпы созревания привели в сентябре к перезреванию созревших рыб и резорбции ооцитов, вследствие чего количество самок на IV СЗГ к концу эксперимента снизилось, а во II СЗГ, наоборот, повысилось.

Таким образом, комплексное применение БАВ в составе В12 + Е-селен стимулирует и увеличивает темпы созревания ооцитов. Вследствие чего количество созревших до IV стадии зрелости гонад самок в опыте в мае было в 1,7 раза больше, чем в контроле, несмотря на то, что у первых количество на II СЗГ было больше в 1,3 раза.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗЕЛЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

Д.В. Болгова, Н.Д. Недина, Л.А. Юркова

Донской государственный технический университет,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: bolgova.diana.v@yandex.ru

Зеленая биотехнология, также известная как устойчивая или экологическая биотехнология, – это отрасль науки, которая использует живые организмы для разработки устойчивых и экологически безопасных решений в сфере сельского хозяйства и аквакультуры, а также для борьбы с текущими экологическими проблемами, с которыми сталкиваются различные регионы мира. Среди основных целей зеленой биотехнологии можно выделить следующие:

1. Стремление к устойчивому повышению производительности сельского хозяйства.

2. Разработка и совершенствование производства экологически чистых возобновляемых источников энергии. К ним относятся биотопливо, получаемое из биомассы и микроорганизмов, позволяющее снизить зависимость от ископаемого топлива и смягчить последствия изменения климата.

3. Защита биоразнообразия посредством разработки технологий, позволяющих защищать и сохранять исчезающие виды.

4. Ответственное использование природных ресурсов, таких как вода и почва, за счет более эффективных и устойчивых методов ведения сельского хозяйства и промышленных процессов.

5. Разработка экологически чистых продуктов, которые являются биоразлагаемыми и не наносят вреда окружающей среде.

Зеленая биотехнология использует методы и инструменты биотехнологии для ге-

нетического модифицирования растений и сельскохозяйственных культур, повышения их устойчивости к вредителям и болезням, увеличения урожайности, улучшения питательной ценности или адаптации к конкретным условиям окружающей среды.

Зеленые биотехнологии находят широкое применение в аквакультуре. К примеру, микроводоросли активно используются в качестве сырья для производства биоэнергии, являются кормом при выращивании гидробионтов, а также богаты полезными веществами и служат биологически активной добавкой. Помимо этого, водоросли применяются для фиторемедиации, так как обладают большим потенциалом снижения органических веществ в сточных водах рыболовных предприятий.

Сегодня зеленая биотехнология имеет огромное значение для решения экологических и социальных проблем, с которыми сталкивается общество в XXI в. Эти проблемы связаны с необходимостью разработки устойчивых и экологически безопасных решений, которые обеспечат благополучие не только каждого человека, но и всех живых существ на планете. Сочетая научные инновации с защитой окружающей среды и экосистем, данная технология играет важнейшую роль в построении более сбалансированного и устойчивого общества и планеты. Она особенно важна, поскольку именно в ней пересекаются промышленность, охрана природы и защита окружающей среды.

ЗАБОЛЕВАНИЯ РЕЧНОГО ОКУНЯ В ЕСТЕСТВЕННЫХ ВОДОЕМАХ И АКВАКУЛЬТУРЕ

Б.У. Дорджиев, С.С. Куницкий, Д.В. Шабанов

Астраханский государственный технический университет,

г. Астрахань

e-mail: dordziev24@rambler.ru

Объектом исследования явился речной (евразийский) окунь (*Perca fluviatilis*), распространенный в пресных водоемах Северного полушария. Работа выполнена на базе аквакомплекса АГТУ и лаборатории «Осетроводство и перспективные объекты аквакультуры». Основная цель – изучение заболеваний речного окуня в естественных водоемах и аквакультуре.

Речной окунь – пресноводная рыба, способная жить при температуре 4–24 °С. Предпочитает чистые водоемы с умеренной продуктивностью. Выращивается в аквакультуре как добавочный объект (2–5 % продукции).

Паразитарные болезни являются главной причиной заболеваемости. У окуня выявлено 118 видов паразитов, включая простейших (32 вида), трематод (41 вид), нематод (15 видов), цестод (10 видов). К основным вирусным заболеваниям можно отнести: рабдовирусную инфекцию, вирус гемопоэтического некроза, к бактериальным патологиям – аэромоназы, псевдомоназы, флавобактериозы.

Физиологическое влияние паразитов проявляется в следующих аспектах: снижении массы тела на 20–25 % по сравнению со здоровыми особями; нарушении гематологических показателей (снижении числа эритро-

цитов); изменении концентрации общего белка; нарушении уровня холестерина; увеличении патологически измененных клеток крови. При этом патологическим изменениям подвергаются пищеварительная система (кишечник, печень), мышечная ткань, жабры и кожные покровы, кровеносная система, половые органы.

При промышленном выращивании у зараженного окуня происходит снижение репродуктивной способности, отставание в росте и развитии, уменьшение коэффициента упитанности, повышение смертности, ухудшение товарных качеств.

Проведенный нами микробиологический анализ не выявил бактерий групп аэромонады, псевдомонады и кишечных палочек у исследуемых групп окуня дельты Волги. Общая обсемененность находилась в пределах нормы. Паразитологические исследования показали максимальную экстенсивность инвазии у *Eustongylides excisus* (82 %); высокую зараженность *Anisakis schupakovi* (45,3 %). В дельте Волги обнаружено 22 вида паразитических червей.

Таким образом, паразитарная инвазия существенно влияет на здоровье и продуктивность речного окуня в условиях аквакультуры, что требует комплексного подхода к профилактике и лечению заболеваний.

ОСОБЕННОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ИНКУБАЦИИ *ARTEMIA SALINA* В ИНКУБАЦИОННЫХ АППАРАТАХ РАЗНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ

А.Б. Кеквеев, А.В. Конькова

Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева,
г. Астрахань
e-mail: aldarkekveev804@gmail.com

Ракообразные *Artemia salina* (Linnaeus, 1758) широко применяются в аквакультуре в качестве стартового живого корма молоди рыб. Живые корма занимают ключевое место в биотехнологии выращивания рыб, особенно на ранних этапах их онтогенеза. Науплии *A. salina* обладают высокой пищевой ценностью, подвижностью и удобством применения. Эффективность их использования определяется не только качеством цист, но и условиями инкубации, а также методами последующего сбора вылупившихся организмов.

Цель работы – рассмотреть влияние инкубационных емкостей разных геометрических форм на скорость вылупления науплий.

Экспериментальная инкубация *A. salina* из сухих цист была проведена в четырех пластиковых емкостях разных геометрических форм и размеров: плоской прямоугольной (25 × 17 × 4 см), квадратной средней глубины (12 × 12 × 6,5 см), круглой малой глубины (13 × 4,5 см) и круглой большой глубины (11,5 × 7 см). Температура во время опыта была на уровне 22–25 °С, соленость составила 30 ‰, освещение было постоянное с помощью лампы дневного света, принудительная аэрация не была применена. В ходе эксперимента было оценено время появления небольшого количества первых (единичное вылупление) и большого количества науплий (массовое вылупление).

Результаты проведенной работы свидетельствовали о том, что вылупление науплий *A. salina* произошло во всех емкостях, независимо от формы. Однако в плоской

прямоугольной и круглой мелкой емкостях первые науплии появлялись раньше (на вторые сутки), а массовое вылупление происходило более синхронно. В глубокой круглой емкости вылупление начиналось позднее (на третьи сутки) и было растянуто во времени, что может быть предположительно связано с менее эффективным пассивным газообменом, так как принудительная аэрация отсутствовала, и неоднородностью условий в толще воды. Плоские и мелкие инкубационные емкости также оказались более удобными для последующего отбора науплий. В них развивающиеся науплии находились в верхних слоях воды и концентрировались у источника света, что облегчало процесс их отбора для дальнейшего перевода в аквариум для питания рыб.

Таким образом, результаты опытной работы показали, что для инкубации *A. salina* без принудительной аэрации наиболее эффективны плоские или мелкие емкости с большой площадью поверхности воды. Выбор формы инкубационной емкости напрямую влияет не только на скорость и синхронность вылупления, но и на удобство и качество сбора науплий, а также позволяет рассматривать процесс получения артемии в качестве живого корма как целостную, технологически обоснованную систему, пригодную для использования в учебных, экспериментальных и мелкотоварных условиях, например для небольших партий рыб в небольших хозяйствах аквакультуры или в любительских целях в условиях аквариумистики.

СИНТЕЗ И ИЗУЧЕНИЕ ОЛЕОГЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ С КОНТРОЛИРУЕМЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

В.С. Куценкова

*Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова,*

г. Саратов

e-mail: vasilissakutsenkova@yandex.ru

Растительные масла представляют собой богатый источник триглицеридов жирных кислот, обладающих различным химическим составом и физическими параметрами. Они находят широкое применение в пищевой индустрии, медицине, косметической отрасли и биотехнологиях. Одним из перспективных направлений является создание гелеобразных структур на основе масел – олеогелей, представляющих собой трехмерные сетчатые структуры, способные удерживать жидкую фазу. Возможность управления структурой и свойствами олеогеля путем подбора исходных компонентов представляет большой интерес для прикладных исследований.

Для синтеза олеогелей были использованы различные виды растительных масел, а именно: льняное, сафлоровое, подсолнечное, конопляное, а также смесь масел. Каждый вид масла обладает уникальным профилем насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, что влияет на вязкость, плотность и стабильность конечных продуктов. В качестве структурообразователей для достижения определенных функциональных характеристик использовались природные воски.

Методология исследования включала измерение вязкости, плотности, температуры

плавления и твердости образцов олеогелей. Анализировались также окислительные процессы и кинетика старения.

Полученные образцы олеогелей продемонстрировали широкий спектр механических и физических свойств, зависящих от состава и соотношения используемых масел и восков. Так, использование льняного масла привело к формированию высокоэластичных структур с пониженной температурой плавления, тогда как введение сафлорового масла повысило устойчивость к окислению и стабильность консистенции. Использование смесей масел позволило создать композиты с заранее заданными свойствами, такими как пластичность, способность удерживать влагу и окислительную стабильность.

Представленные результаты показывают высокий потенциал разработки олеогелей на основе растительных масел для широкого спектра применений. Оптимизация рецептуры позволяет создавать функциональные, олеогели с регулируемыми свойствами, способствующие решению продовольственных проблем и повышению качества продукции. Дальнейшие исследования направлены на расширение ассортимента композиций и совершенствование методов синтеза.

АКВАКУЛЬТУРА РЕСПУБЛИКИ БУРУНДИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ

Жан Клод Нзейимана

Астраханский государственный технический университет,
г. Астрахань
e-mail: jcnzeyimana@gmail.com

Аквакультура в Бурунди, зародившаяся в 1950-х гг., первоначально была сосредоточена на экстенсивных системах с прудами площадью от 0,25 до 0,50 га, где разводили тилапию и карпа, а также использовали рыбобоводные хозяйства для выращивания мальков. На базе таких хозяйств происходило профессиональное обучение. Несмотря на обширные водные ресурсы, включая озеро Танганьика (2280 км² в пределах Бурунди), озера Кохоха и Рверу (140 км²) и реки, объем аквакультурного производства остается низким. В 2023 г. он составил всего 615 т.

В настоящее время Бурунди, при поддержке ФАО, реализует Национальную стратегию развития аквакультуры. Цель стратегии – увеличение объемов производства продукции рыбохозяйственного комплекса, развитие сопутствующих услуг и оптимизация всей цепочки создания стоимости. Для этого используются как плавучие садки на озере Танганьика, так и семейные/кооперативные пруды. В отличие от 1984 г., когда аквакультура составляла менее 1 % от общего вылова в 12 тыс. т, сегодня страна использует современные и эффективные подходы. В рамках таких инициатив, как проект Elaga, уже около 7 тыс. домохозяйств получают знания и навыки в области современных методов рыбоводства, а Национальный центр развития аквакультуры и традиционного рыболовства (CNDAPA) производит мальков тилапии, карпа и сома и повышает осведомленность о передовых методах. Ратификация Протокола по озеру Танганьика (2025 г.) будет способствовать региональному сотрудничеству.

Выращиваемая нильская тилапия демонстрирует результаты, аналогичные тем, что наблюдаются в других прудовых системах Африки, она достигает товарного размера за несколько месяцев в зависимости от плотности посадки и кормления, а ее средний вес составляет 600 г через 8 месяцев. Центр также проводит эксперименты по искусственному разведению африканского сома (*Clarias gariepinus*). Размножение осуществляется искусственно (гормональная стимуляция, оплодотворение), но мальки всё еще имеют ограниченную выживаемость, не превышающую примерно трех недель. Продолжаются эксперименты по совершенствованию технологии и повышению выживаемости личинок, чтобы впоследствии можно было проводить опыты выращивания в прудах с мониторингом темпов роста и урожайности на гектар.

Таким образом, Республика Бурунди имеет значительный потенциал для развития как пастбищной, так и коммерческой аквакультуры благодаря своим водным ресурсам и благоприятному климату (25–29 °C), идеально подходящему для рыбоводства. Несмотря на эти природные преимущества, сектор аквакультуры остается слабо развитым из-за недостатка финансирования и квалифицированных кадров. Тем не менее аквакультура является ключевым направлением для экономического роста Бурунди и трансформации сельского хозяйства. Внедрение новых объектов аквакультуры повысит значимость рыбоводства в жизни населения этой страны, что потребует привлечения подготовленного персонала для принятия оперативных мер по устойчивому развитию аквакультуры.

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ЛИПИДНОЙ ВЫТЯЖКИ РЫБНОГО КОРМА В ПРИСУТСТВИИ ХЛОРИДОВ МЕТАЛЛОВ

М.А. Половинкина, А.Д. Колумбет, В.П. Осипова

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: polovinkina.ast@gmail.com

Тяжелые и переходные металлы, попадающие в организм рыб в естественной среде, накапливаются в различных тканях организма, что приводит к повышению их концентраций, способствующих развитию окислительного стресса и к связанным с этим физиологическим нарушениям. Используемые в рыбоводстве корма получают преимущественно из отходов переработки рыбы и других морепродуктов, поэтому нельзя исключать наличие металлов в составе корма. Рыбные корма богаты высоконенасыщенными жирными кислотами, которые подвержены окислительным процессам, поэтому для сохранения питательной ценности корма, продления срока хранения и, самое главное, для защиты здоровья рыб необходимо введение антиоксидантов, предотвращающих нежелательные процессы.

В работе с использованием ДФПГ-теста исследовано влияние хлоридов металлов (FeCl_2 , SnCl_2 , SnCl_4 , CrCl_3 и ZnCl_2) на антиоксидантную активность липидной вытяжки рыбного корма. Вытяжка приготовлена добавлением к навеске рыбного корма этилового спирта в соотношении 1 : 100 в течение 7 дней. Кинетические измерения проведены при $t = 25^\circ\text{C}$ в течение 60 мин., исходная концентрация растворов ДФПГ и хлоридов металлов в ячейке планшетного спектрофотометра составляет 0,1 мМ. Результаты активности в отношении ДФПГ-радикала выражены в процентах ингибирования относительно опыта без добавок липидной вытяжки рыбного корма и металлов.

Установлена высокая антиоксидантная активность рыбного корма, составляющая

72,96 %, что свидетельствует о значительном содержании в экстракте жирорастворимых антиоксидантов, способных нейтрализовать свободные радикалы. Добавка FeCl_2 , SnCl_4 , CrCl_3 и ZnCl_2 к липидной вытяжке снижает антирадикальную активность рыбного корма всего на 14–15 %, что, предположительно, может быть связано с частичным связыванием активных компонентов вытяжки в комплексные соединения с ионами металлов или с незначительной инициацией окислительных процессов, снижающих общий антиоксидантный потенциал. Наиболее выраженное снижение антиоксидантной активности рыбного корма (на 37 %) зафиксировано в присутствии SnCl_2 . Это указывает на то, что ионы Sn^{2+} активно катализируют процессы окисления в липидной фазе и образуют наиболее прочные и неактивные комплексы с природными антиоксидантами, следовательно, хлорид Sn^{2+} выступает как более сильное прооксидантное соединение, по сравнению с четырехвалентным.

Таким образом, установлено, что ионы тяжелых и переходных металлов способны промотировать окислительные процессы в липидной вытяжке рыбного корма, снижая ее антиоксидантную активность. Полученные результаты свидетельствуют о важности оценки рисков загрязнения рыбных кормов ионами металлов и обоснования необходимости дополнительной антиоксидантной защиты в условиях техногенного воздействия.

Публикация подготовлена в рамках реализации ГЗ ЮНЦ РАН 2026 г., № гос. рег. 125011200145-8.

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ МОЛОДИ РУССКОГО ОСЕТРА *Acipenser Gueldenstaedtii* ПРИ БАСЕЙНОВОМ ВЫРАЩИВАНИИ

Р.А. Пономарев, Ф.И. Никитин

Волжско-Каспийский филиал ВНИРО (КаспНИРХ),

г. Астрахань

e-mail: ponomarevra@kaspnirh.vniro.ru

Актуальность исследования обусловлена необходимостью мониторинга физиологического статуса молоди русского осетра *Acipenser gueldenstaedtii* в условиях интенсивной аквакультуры. Гематологические и биохимические параметры крови служат индикаторами адаптации к искусственным условиям содержания, отражая влияние типа кормления, плотности посадки и двигательной активности на обмен веществ. Контроль этих показателей позволяет своевременно корректировать технологию выращивания и предотвращать нарушения физиологических функций.

Цель работы – оценить физиолого-биохимический статус крови молоди русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*) при бассейновом выращивании.

Исследования проведены в 2023–2024 гг. на базе НЭКА «БИОС» Волжско-Каспийского филиала ВНИРО (КаспНИРХ) на сеголетках русского осетра. Кровь отбирали прижизненно, стандартным методом из хвостовой вены. Биохимические показатели сыворотки крови (общий сывороточный белок, альбумин, глюкоза, неорганический фосфор, холестерин, триглицериды) определяли на автоматическом биохимическом анализаторе BioChem Analette с применением диагностических наборов. Содержание гемоглобина и общих липидов устанавливали спектрофотометрическим методом на приборе “SHIMADZU” UV 3600 Plus. Статистическую обработку данных выполняли с использованием t-критерия Стьюдента ($p < 0,05$).

Средняя масса молоди русского осетра достигала 16,60 г в 2023 г. и 11,20 г – в 2024 г. Гемоглобин в оба года сохранялся на стабильном уровне – 44,72 и 44,16 г/л, укладываясь в физиологическую норму для молоди осетровых при прудовом выращивании. Общий сывороточный белок фиксировался на уровне 18,74 г/л в 2023 г. и 23,40 г/л – в 2024 г. Альбумин достоверно повысился с 9,14 г/л до 13,52 г/л ($p < 0,05$), что свидетельствует об активации белкового синтеза в печени и усилении обменных процессов в онтогенезе. Концентрация общих липидов регистрировалась на уровне 5,30 г/л и 5,93 г/л соответственно, превышая показатели рыб в естественных условиях вследствие применения искусственных кормов и сниженной двигательной активности в бассейнах. Холестерин уменьшился с 1,32 до 0,74 ммоль/л, фосфор – с 4,74 до 4,08 ммоль/л ($p < 0,05$), отражая динамику липидного и минерального обмена в процессе роста. Глюкоза колебалась в диапазоне 1,18–1,52 ммоль/л, триглицериды – 2,14–2,30 г/л, оставаясь в пределах референсных значений для осетровых.

Полученные данные свидетельствуют, что биохимический профиль крови молоди русского осетра при сбалансированном кормлении остается в пределах физиологической нормы. Повышенное содержание липидов обусловлено условиями искусственного выращивания, а достоверные различия по альбумину, холестерину и фосфору между годами могут быть связаны с вариабельностью условий кормления и содержания.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ БЕЛКА ДЛЯ КОМБИКОРМОВ В АКВАКУЛЬТУРЕ ГВИНЕЙСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

А.М. Силла

*Астраханский государственный технический университет,
г. Астрахань
e-mail: mohamednyoula@gmail.com*

Вопрос о рыбном корме является актуальным для устойчивого развития аквакультуры в Гвинее, стране, природные ресурсы которой открывают значительный потенциал для этого быстрорастущего сектора. Качество и доступность источников белка являются ключевыми элементами для обеспечения оптимального роста, здоровья и повышения продуктивности водных объектов.

Основным источником белка в кормах для рыб является рыбная мука, известная своей высокой усвояемостью и питательной ценностью. Однако зависимость от этого ресурса создает проблемы, связанные с импортом, колебаниями цен и ограниченной доступностью. Учитывая растущий спрос, высокие затраты и необходимость снижения воздействия на окружающую среду, становится крайне важным изучать и интегрировать альтернативные и инновационные источники белка. В Гвинее существует несколько вариантов, позволяющих заменить рыбную муку местным сырьем, включая подсолнечник, сою и хлопок, которые открывают перспективы для кормопроизводства в аквакультуре.

Соевый шрот является одним из наиболее часто используемых побочных продуктов в кормах для животных благодаря высокому содержанию белка (около 44–48 %) и незаменимых аминокислот. Подходит для рыбы, способствует улучшению роста и здо-

ровья, при этом он более доступен по цене и в некоторых регионах страны имеется в продаже.

Подсолнечный шрот имеет более низкое содержание белка, чем соевый шрот, но остается альтернативным вариантом, особенно в регионах Гвиней, где выращивается подсолнечник. Он также имеет преимущество в том, что является источником липидов, полезных для роста рыбы, и при этом менее аллергенен.

Хлопковый шрот – еще один источник растительного белка, часто доступный в районах выращивания хлопка. Является актуальным для приготовления рыбных кормов, особенно при составлении рационов для травоядных или всеядных рыб.

Наконец, соевая мука, богатая растительным белком, является хорошим вариантом замены рыбной муки в кормах. Она легкодоступна и может производиться в Гвинее, что позволит не зависеть от импорта.

Интеграция этих альтернативных источников белка в корма для рыб в Гвинее требует адаптации рецептур и проведения испытаний для оптимизации их усвояемости и совместимости с другими компонентами корма. Кроме того, их использование помогает снизить нагрузку на морские ресурсы и поддержать местную экономику за счет использования существующих сельскохозяйственных и промышленных культур.

ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОБИОТИКОВ В КОРМАХ НА НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОДИ ТИЛЯПИИ

С.С. Спиридов, Ю.М. Ширина

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: sergey-spiridov@yandex.ru

Высокая плотность посадки рыбы в системах интенсивного рыбоводства вызывает стресс, ослабляет иммунитет и повышает риск болезней, что ведет к экономическим потерям. Для решения этих проблем рыбоводы применяют различные методы, включая химические и промышленные стимуляторы. Новый подход заключается в использовании фитобиотиков – растений, их частей или травяных экстрактов в качестве кормовых добавок.

Целью работы явилась оценка влияния использования фитобиотиков в кормах на некоторые физиологические показатели молоди тилляпии.

Экспериментальные работы велись в лаборатории аквакультуры и водных биоресурсов ЮНЦ РАН. В качестве объекта исследования использовали молодь красной тилляпии. Средняя масса и длина молоди составляли $2,15 \pm 0,11$ г и $5,1 \pm 0,09$ см. В опытные варианты корма добавляли фитобиотики из расчета 1 г/кг корма (*опыт 1* – корень солодки, *опыт 2* – листья розмарина, *опыт 3* – комбинацию этих фитобиотиков). В ходе исследования были проанализированы ключевые показатели молоди тилляпии при кормлении различными рационами. Анализ данных выявил, что основные показатели между группами достоверно не отличались. В группе, где в корм добавлялась комбинация фитобиотиков, наблюдался наиболее выраженный положительный эффект: абсолютный прирост был выше, улучшился коэффициент конверсии корма, а выживаемость оказалась максимальной среди всех групп. В опытных группах 1 и 2 также отмечался прирост

массы, а выживаемость превышала соответственно на 10,5 и 3,2 % показатели выживаемости контрольной группы.

Все варианты экспериментального корма продемонстрировали антиоксидантный эффект в исследованных органах, однако его выраженность различалась в зависимости от органа. Значительное снижение уровня малонового диальдегида (МДА) наблюдалось в жабрах: при использовании каждой добавки по отдельности содержание МДА уменьшилось более чем вдвое, а при их совместном применении – более чем в 5 раз, по сравнению с контролем. В печени также отмечалось снижение уровня МДА, но эффект был менее выраженным: в опытных группах 1 и 2 показатели снизились в 1,8 и 1,7 раза соответственно, а при комбинированном применении добавок – в 2,3 раза. Наименьший антиоксидантный эффект наблюдался в мышечной ткани, где суммарное воздействие добавок не дало значимого эффекта. Снижение уровня МДА относительно контроля составило 1,4; 1,8 и 1,6 раза для групп 1, 2 и 3 соответственно.

Таким образом, перспективность использования фитобиотиков обусловлена их высокими биологическими характеристиками, а оценка показателей роста и степени окислительного повреждения в организме молоди тилляпии при использовании их в кормах отражает эффективность их использования.

Публикация подготовлена с использованием УНУ «МУК» ЮНЦ РАН и Биоресурсной коллекции редких и исчезающих видов рыб ЮНЦ РАН № 73602.

ВЛИЯНИЕ МОНОСАХАРИДОВ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПЕРМЫ АФРИКАНСКОГО СОМА *Clarias gariepinus* ПРИ КРИОКОНСЕРВАЦИИ

А.В. Теплякова

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: firsovaangelinak1991@mail.ru

Африканский клариевый сом *Clarias gariepinus* считается одной из самых перспективных рыб в мировом рыбоводстве. У клариевого сома наблюдается сезонное созревание гонад, обычно связанное с сезоном дождей, поскольку в это время повышается уровень гормонов. В связи с этой особенностью эффективным инструментом разведения африканского сома становится технология криоконсервации его репродуктивных клеток, которая обеспечивает стабильное оплодотворение икры вне зависимости от наличия созревших самцов.

При разработке технологии глубокого замораживания клеток токсичность используемых криопротекторов является серьезным препятствием для успешной криоконсервации сперматозоидов рыб. Моносахариды (глюкоза, фруктоза) широко используются в составе сред для криоконсервации спермы рыб в качестве нетоксичных внешних криопротекторов. Добавление сахаров обеспечивает защиту клеток от осмотического шока и позволяет сохранить подвижность и оплодотворяющую способность сперматозоидов рыб после оттаивания.

Целью настоящего исследования было изучение использования различных концентраций глюкозы в составе криопротектора для глубокого замораживания спермы африканского сома. В эксперименте использовали криопротектор на основе диметилсульфоксида (ДМСО) в концентрации 5 %. В первом варианте опыта добавляли глюкозу в концен-

трации 18 г/л, во втором варианте опыта концентрация глюкозы составила 36 г/л.

Активность нативной спермы соответствовала 90 %, время подвижности сперматозоидов 1 мин. 23 с. После оттаивания в первом варианте опыта эти показатели равнялись 30 % и 1 мин. 16 с, во втором варианте – 50 % и 1 мин. 52 с соответственно.

Показано, что во втором варианте опыта продолжительность активации клеток превысила показатели нативной спермы. Вероятно, это связано с тем, что глюкоза выступает не только в роли криопротектора, но и в качестве доступного энергетического субстрата, пролонгирующего двигательную активность после температурного стресса.

Таким образом, добавление сахаров в криосреду значительно повышает подвижность и выживаемость сперматозоидов после размораживания. Криозащитный эффект глюкозы проявляется в большей степени при использовании концентрации 36 г/л, что обеспечивает более высокую подвижность сперматозоидов после деконсервации в сопоставлении с концентрацией 18 г/л.

Публикация подготовлена в рамках реализации ГЗ ЮНЦ РАН на 2026 г., № госрегистрации 125011200145-8 с использованием уникальной научной установки «Модульная установка – комплекс» (УНУ МУК) ЮНЦ РАН и Биоресурсной коллекции редких и исчезающих видов рыб ЮНЦ РАН № 73602.

ВЛИЯНИЕ МИКРОБНОГО БЕЛКА НА РОСТ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОСЕТРОВЫХ РЫБ ПРИ ПОЛНОЙ ЗАМЕНЕ РЫБНОЙ МУКИ В КОМБИКОРМЕ НА МИКРОБНЫЙ БЕЛОК

Н.В. Терганова, Д.А. Анисимова, К.Е. Агапов, Б.У. Дорджиев

*Астраханский государственный технический университет,
г. Астрахань
e-mail: jaqua@yandex.ru*

Производство микробного белка с использованием промышленных отходов и углекислого газа рассматривается как устойчивый способ решения проблем кормовой промышленности и поэтому заслуживает внимания. Более того, технология микробной ферментации используется для производства высокобелкового кормового сырья в больших масштабах благодаря улучшенной усвояемости и доступности питательных веществ.

После проведенных предварительных испытаний на тест-объекте тилапии нами была проведена полная замена рыбной муки в полнорационном комбикорме для осетровых рыб ОСПР 45/15 производства ООО «БИФФ» на микробный белок гаприн (ДРИМФИД). Объектом исследования послужили сеголетки стербела – гибрида стерляди и белуги (*Acipenser ruthenus* × *Huso huso*).

Динамика изменения массы рыб опытной и контрольной групп была равномерной, без значительных отличий. Средняя масса особей за три месяца выращивания составила 147–148 г. Значимое увеличение длины особей опытной и контрольной групп произошло на третьем месяце выращивания, при этом контрольная группа прибавила за период эксперимента 1,11 см, а опытная – 0,9 см. Абсолютный прирост со второго месяца выращивания у рыб, потреблявших корм с полной заменой рыбной муки на кормовую добавку ДРИМФИД, увеличился на 5,06 г, а в контрольной группе, наоборот, было отмечено отставание на 2,11 г на третьем месяце эксперимента. У опытных групп на втором месяце наблюдалось отставание скорости ро-

ста (по сравнению с контрольной на 0,03 %), а на третьем месяце произошло значительное ее увеличение на 0,09 %, в то время как в контроле отмечено отставание от начальной – на 0,06 % и от опытной – на 0,12 %. Выживаемость рыб в двух группах наблюдений оставалась на уровне 100 % при общих оптимальных параметрах выращивания.

У опытных и контрольных стербелов значения гемоглобина были повышены от 66 до 78 г/л, при оптимальных значениях для сеголеток осетровых 40–55 г/л. У контрольной группы на втором месяце выращивания отмечено увеличение содержания гемоглобина до 78,24 г/л, при начальных значениях 66,87 г/л, с последующим понижением до 73,9 г/л. В опытной группе значения гемоглобина не превышали 74 г/л. У рыб опытной группы скорость оседания эритроцитов за весь период выращивания была на уровне 0,8–1,1 мм/ч, что несколько ниже нормативных значений – 2,0–2,5 мм/ч. У рыб контрольной группы этот показатель в первые месяцы выращивания достигал 1,2 мм/ч, однако на третьем месяце произошло его резкое снижение до 0,55 мм/ч. В ходе испытаний содержание общего белка находилось в пределах 21–22 г/л. За время выращивания содержание холестерина в крови стербела опытной группы колебалось от 2,24 (на втором месяце выращивания) до 3,19 ммоль/л (на третьем месяце выращивания). У рыб контрольной группы максимальные значения холестерина были отмечены в первый и третий месяцы выращивания – 3,57 и 3,63 ммоль/л соответственно.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЫБОВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РУССКОГО ОСЕТРА (*Acipenser gueldenstaedtii* Brandt) В САДКОВОМ КОМПЛЕКСЕ

Д.С. Титоренко, О.Н. Загребина, М.В. Кузнецова

Астраханский государственный технический университет,
г. Астрахань
e-mail: dashutka_9696@mail.ru

Настоящее исследование включало комплекс экспериментальных работ и сбор данных, которые выполнялись в Астраханской области на территории садкового комплекса «Осетровая ферма ИП Рогожкин». Сбор материала проводился в течение рыбоводных сезонов 2022–2025 гг. Исследование осуществлялось на производителях русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii* Brandt), содержащихся в садках на реке Кизань, расположенной в 3,5 км от поселка Верхний Калиновский (Камызякский район, Астраханская область).

В период 2022–2025 гг. на предприятии «Осетровая ферма ИП Рогожкин» проводились комплексные исследования рыбоводно-биологических показателей русского осетра. За это время были получены значимые результаты по формированию продукционного стада. В 2022–2023 гг. исследовано 6 самок осетра массой 19,5–22,3 кг (средняя масса 20,6 кг). Средний выход икры составил 3,2 кг при оплодотворяемости от 65 до 92 %. В 2024 г. участвовали 5 самок, общий выход икры достиг 15,6 кг при средней массе рыб 19,3 кг. 2025 г. характеризовался созревaniem 5 впервые нерестующих самок, выращенных на предприятии с 2010 г. Их средняя масса составила 13 кг, выход икры – 1 кг, оплодотворяемость – 68,5 %.

Был выполнен углубленный анализ качества икры и эмбрионов на различных этапах их развития. В ходе исследования обнаружено, что размерно-массовые характери-

ки икры и предличинок демонстрировали межгодовую изменчивость. Самые низкие показатели были зарегистрированы в 2025 г., что обусловлено первым нерестом самок.

Значительная часть работы была сосредоточена на выявлении аномалий в развитии эмбрионов. Пик количества отклонений также пришелся на 2025 г. К числу распространенных нарушений относились неравномерное дробление blastomeres, нарушения процесса gastrulation, укорочение нервной пластинки, недоразвитие передней части тела, асимметричное развитие. Кроме того, были изучены ключевые параметры предличинок – их размеры, масса и степень развития желточного мешка. Результаты показали, что личинки, полученные в 2022 г., отличались наибольшими размерами, тогда как минимальные значения указанных показателей наблюдались у особей 2025 г.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о существенном влиянии условий содержания и качества кормов на биологические характеристики рыб. В рамках садковой технологии за период в 4–5 лет отмечен прирост массы на уровне 3–5 кг. Впервые нерестующие самки продемонстрировали пониженные показатели, а потомство 2025 г. характеризовалось максимальным числом аномалий развития. Полученные данные имеют практическое значение для оптимизации процессов воспроизводства осетровых рыб и повышения эффективности работы рыбоводных хозяйств.

БИОМАРКЕРНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КИНАЗ И ФОСФАТАЗ В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ И ПРОФИЛАКТИКЕ КАРДИОВАСКУЛЯРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

М.Н. Цветков

Северо-Западный государственный медицинский университет

им. И.И. Мечникова Минздрава России,

г. Санкт-Петербург

e-mail: mntsvetkov05@mail.ru

Кардиоваскулярные заболевания остаются главной причиной смертности в мире. Ранняя диагностика требует надежных молекулярных маркеров для выявления патологии на доклинической стадии. Протеинкиназы и фосфатазы контролируют ключевые сигнальные пути в кардиомиоцитах. Нарушение баланса их активности запускает развитие атеросклероза, ишемии миокарда и аритмий, что делает эти ферменты вариантом биотехнологических диагностических панелей.

Цель исследования – оценить биомаркерный потенциал протеинкиназ и фосфатаз для ранней диагностики и профилактики кардиоваскулярных заболеваний.

В задачи входило проанализировать механизмы ферментативной регуляции возбудимости кардиомиоцитов; изучить роль киназ и фосфатаз в патогенезе кардиоваскулярных заболеваний; обосновать их использование как биомаркеров.

Проведен анализ научной литературы по ферментативной регуляции ионной проводимости мембран и роли киназ и фосфатаз в патогенезе кардиоваскулярных заболеваний.

Протеинкиназы PKA, PKC и CaMKII регулируют активность ионных каналов через фосфорилирование остатков серина и треонина, изменяя кинетику открытия и селективность. Митоген-активируемые киназы (ERK) и CREB-зависимые киназы модулируют экспрессию генов, кодирующих субъединицы каналов. Повышение внутриклеточного Ca^{2+} активирует CaMKII, которая модифицирует натриевые и калиевые каналы, влияя на возбудимость миокарда. Протеин-фосфатазы, включая PTEN, дефосфорилируют белки

и фосфоинозитидные липиды мембраны (PIP_2 , PIP_3), изменяя липидное окружение каналов. Снижение концентрации PIP_2 нарушает активацию каналов и их проводимость.

Биомаркерный потенциал определяется несколькими факторами. Изменения их активности предшествуют структурным повреждениям миокарда, позволяя выявлять патологию на обратимых стадиях. Эти ферменты отражают состояние клеточного стресса, ишемии и воспаления. Активность измеряется стандартными биохимическими методами в образцах крови. Специфические паттерны активности позволяют дифференцировать типы патологии: повышение CaMKII ассоциировано с аритмиями, дисбаланс ERK-киназ – с гипертрофией миокарда. Киназы и фосфатазы секретируются в кровоток при повреждении, обеспечивая неинвазивную детекцию.

Протеинкиназы и фосфатазы регулируют критический порог деполяризации кардиомиоцитов через фосфорилирование ионных каналов, контроль их экспрессии и модуляцию липидного окружения мембран. Изменения активности этих ферментов предшествуют структурным повреждениям миокарда, что обосновывает их биомаркерный потенциал для ранней диагностики кардиоваскулярных заболеваний. Киназы и фосфатазы могут быть включены в биотехнологические диагностические панели для стратификации риска и мониторинга терапии. Необходимы клинические исследования для валидации специфических ферментов и разработки стандартизированных тест-систем.

ВЛИЯНИЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ *Chlorella vulgaris* (Beijerinck 1890) НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ВЫЛУПЛЕНИЯ *Artemia salina* В МАЛЫХ ИНКУБАЦИОННЫХ АППАРАТАХ

Д.Р. Шаменова, А.В. Конькова

Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева,
г. Астрахань

e-mail: dinarasamenova71@gmail.com

Одним из главных условий развития как предприятий аквакультуры разной мощности, так и небольших любительских аквариумных комплексов является обеспечение выращиваемых рыб качественным кормом и в первую очередь личинок рыб на начальном этапе их развития. Самым эффективным решением этой проблемы считается использование живых кормов, в частности ракообразных *Artemia salina* (Linnaeus, 1758), процесс инкубации которых постоянно совершенствуется. Хороший процент выхода науплиев *A. salina* происходит в присутствии культуры микроводорослей *Chlorella vulgaris* (Beijerinck 1890), которая выполняет функции как кормового субстрата для вылупляющихся ракообразных, так и средства биологического очищения воды, в которой проходит их инкубация.

Цель работы состояла в изучении факторов и разработке конкретных рекомендаций по подбору условий водной среды во время инкубации (соленость, концентрация, аэрация) для достижения оптимальных показателей производительности системы *Artemia* – *Chlorella* в инкубационных аппаратах малых объемах, что позволит улучшить прибыльность и стабильность рыбоводных хозяйств.

В работе представлены результаты эксперимента по культивированию артемии, в котором были использованы сухие цисты *Artemia salina*, суспензия *Chlorella vulgaris* (4 мл/емкость), инкубационные емкости (длина × ширина × высота соответственно): прямоугольные с высокими (9 × 6 × 4 см) и низкими (9 × 6 × 2 см) бортами, раствор для

инкубации NaCl+H₂O в соотношении 30 г на 1 л, что соответствовало солености 30 ‰. Во время инкубации температура составляла 22–25 °С, освещение постоянное, принудительная аэрация отсутствовала. Критериями для оценки производительности работы разных инкубационных аппаратов с использованием растворов (без хлореллы и с ней) явились показатели времени наступления первых вылуплений науплиев артемии с дальнейшей оценкой времени наступления интенсивности массовых вылуплений.

В результате проведенного исследования было установлено, что вылупление науплиев наступало во всех опытных емкостях небольшого объема. Следует отметить, что наиболее эффективные показатели инкубации, такие как первые единичные вылупления и затем минимальный период наступления массовых вылуплений, были отмечены в емкостях с высокими бортами, в воду которых была добавлена суспензия микроводорослей р. *Chlorella*.

Таким образом, небольшие объемы инкубаторов для культивирования *A. salina* оказались такими же эффективными, как и большие специализированные инкубационные аппараты, и вылупление науплиев зависело в большей степени только от условий водной среды (солености, освещенности, глубины водного слоя). Результаты научной работы показали, что для инкубации науплиев *A. salina* в малых объемах следует в первую очередь учитывать глубину водного слоя (без пересыхания), постоянную температуру не менее 25 °С, соленость 30 ‰, а также круглосуточное освещение.

1.3. ПОДСЕКЦИЯ «БОТАНИКА»

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ КОЛЛЕКЦИИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ КЛАССА *Polypodiopsida* В ДОНЕЦКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

К.Д. Авраменко

Донецкий государственный университет,
г. Донецк, ДНР
e-mail: avramenkokostya358@mail.ru

Класс *Polypodiopsida* – одна из древнейших и наиболее разнообразных в таксономическом отношении групп сосудистых растений, обладающая значительным научным, ресурсным и декоративным потенциалом. В условиях ботанических садов решаются приоритетные задачи по сохранению генофонда папоротников *ex situ*, их интродукционному испытанию и комплексному изучению.

Цель исследования – выполнить ретроспективный анализ формирования коллекции представителей класса *Polypodiopsida* в оранжереях Донецкого ботанического сада за период с 1976 по 2026 г., включающий изучение динамики и географии поступлений по делектусам, оценку результатов интродукционных экспериментов и характеристику современного таксономического состава для оптимизации стратегии сохранения и пополнения коллекционного фонда.

На первом этапе проанализирована динамика поступлений по делектусам, частота повторности видов и география интродукционных пунктов. Всего поступило 617 образцов 216 видов из 45 родов и 15 семейств. Наиболее часто выписывали представителей трех семейств: *Pteridaceae* (27,1 %), *Polypodiaceae* (22,5 %) и *Dryopteridaceae* (16,4 %). Среди 7 ведущих родов (386 образцов) лидируют *Asplenium* (93), *Pteris* (74), *Adiantum* (68).

Анализ динамики поступлений образцов по делектусам из других ботанических садов выявил резкую неравномерность: основная

масса (54,7%) поступила в 1980–1982 гг., что свидетельствует о целенаправленном формировании коллекции в начале 1980-х гг. Анализ местоположения интродукционных пунктов показал широкую географию, охватывающую преимущественно Европу. Растительный материал поступал из 75 источников из 30 стран. Наибольшее количество образцов поступило из Федеративной Республики Германии – 216 образцов из 9 ботанических садов и университетов разных городов.

В ходе второго этапа обработаны данные по 121 таксону, задействованному в интродукционных испытаниях (12 семейств, 28 родов). Показано, что доминирующее положение в коллекции занимают девять родов (68,6 % от общего числа таксонов), из пяти семейств: *Pteridaceae*, *Polypodiaceae*, *Aspleniaceae*, *Nephrolepidaceae*, *Blechnaceae*.

Современная коллекция папоротников (2026 г.) включает 14 видов из 10 родов и 7 семейств. Наибольшее видовое разнообразие отмечено в семействах *Adiantaceae* (3 вида) и *Polypodiaceae* (4 вида из 4 родов).

Сравнительный анализ трех выборок выявил низкую эффективность делектусов, как источника пополнения коллекции папоротников: из 216 поступивших видов в интродукцию вовлечено 56 %, в современной коллекции сохранилось лишь 6,9 % (14 видов). Многолетний отбор обеспечил формирование устойчивого ядра коллекции из девяти родов, перспективных для дальнейшего использования.

ПРИМЕНЕНИЕ ФЛУОРЕСЦЕНТНОГО МЕТОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО (*Quercus robur* L.)

Л.П. Антропова, С.В. Чуфицкий

Донецкий государственный университет,

г. Донецк, ДНР

e-mail: antropowalilya@yandex.ru, chufitskyisergey@yandex.ru

В условиях изменения климата и возрастающей антропогенной нагрузки актуальным вопросом является ранняя диагностика физиологического состояния древесных растений. Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) является подходящим объектом для фитоиндикации, поскольку отличается высокой чувствительностью к изменению условий произрастания. Регистрация флуоресценции хлорофилла позволяет получать объективную информацию о функционировании фотосинтетического аппарата без повреждения тканей растения. Сравнение флуоресцентных характеристик в разные годовые периоды позволяет понять механизмы адаптации растений к смене сезонов и выделить параметры-индикаторы.

Целью исследования являлась оценка физиологического состояния фотосинтетического аппарата *Q. robur* в условиях сезонных изменений. В ходе исследования сравнивали показатели фотохимической активности и защитной диссипации энергии в листьях дуба в летний и осенний периоды, а также искали взаимосвязи между изменениями флуоресцентных параметров и адаптационной реакцией *Q. robur* при комплексном воздействии абиотических и биотических факторов.

Исследования проводились с июня по сентябрь 2025 г. в Студенческом парке города Донецка. Листовые пластинки собирались в первой половине дня со световой части

кроны. Измерение параметров флуоресценции проводилось на сканирующем импульсном флуориметре «HEXAGON-IMAGING-PAM».

На растения оказывали негативное воздействие высокие температуры и фитофаги. Анализ изменений параметров флуоресценции хлорофилла *Q. robur* в летний период выявил низкие значения квантового выхода, а также коэффициентов фотохимического тушения. Для компенсации блокировки фотохимических процессов растения активировали защитные механизмы, что выражалось в повышении параметров нефотохимического тушения (NPQ, qN, Y(NPQ)). Осенью, с наступлением более благоприятных температур и при снижении активности фитофагов, происходил рост квантового выхода и параметров qP и qL, что отражает процесс репарации поврежденных и увеличения доли открытых реакционных центров.

В результате анализа установлено, что сезонная динамика параметров флуоресценции хлорофилла у *Q. robur* четко отражает переключение между режимом стресс-протекции и режимом восстановления. Полученные данные подтверждают высокую информативность флуоресцентных параметров как инструмента неинвазивной диагностики физиологического состояния древесных растений, позволяющего своевременно выявлять угнетение фотосинтетических процессов под влиянием абиотических и биотических факторов.

УСТОЙЧИВОСТЬ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ (*Tilia cordata* Mill.) В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ДОНЕЦКА

А.А. Джантимирова, В.О. Корниенко

Донецкий государственный университет,

г. Донецк, ДНР

e-mail: a.djantimirova@mail.ru, kornienkovo@mail.ru

Проблема подбора стабильно устойчивых пород древесных растений в целях восстановления дендроценозов промышленных городов в настоящее время стоит особенно остро. В условиях увеличения техногенных нагрузок санитарно-гигиеническая роль зеленых пространств и парковых зон города является одним из основных средств нейтрализации вредных последствий техногенного загрязнения для городского населения.

Липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.) относится к основным широколиственным породам, активно используемым в озеленении промышленных городов России. Она является одним из фундаментальных видов древесных растений, устойчиво сопротивляющихся агрессивным условиям городской среды и широко используемым в парковых зонах и линейных насаждениях вдоль оживленных автомагистралей.

Целью данного исследования была оценка стабильности роста и развития насаждений липы мелколистной в городской среде на примере города Донецка.

Оценку жизнеспособности древесных растений проводили по интегральной шкале В.А. Алексеева с модификациями, внесенными в целях оценки повреждений ствола и кроны. Стабильность развития древесных растений оценивали посредством определения величины флуктуирующей асимметрии билатеральных морфологических признаков (ФА) листовых пластин. Состояние насаждений липы мелколистной и их морфометрические индексы коррелировали с уровнем антропогенной нагрузки в городе.

По результатам исследования в условиях антропогенной нагрузки 64 % деревьев модельного древостоя были ослаблены (2 балла), 37 % были сильно ослаблены или отмирали (3–4 балла); среднее значение показателя ФА составило $0,086 \pm 0,03$, а величина интегрального показателя стабильности развития – V баллов, что соответствует высокому отклонению и указывает на то, что растения находятся в состоянии экологического кризиса.

Помимо этого, при целенаправленных исследованиях деревьев на модельном участке на наличие насекомых-вредителей, питающихся на липе, было определено 3 вида дендрофильных насекомых, наносящих существенный вред насаждениям липы мелколистной: липовый клоп *Oxycarenus lavaterae* (Fabricius, 1787) (Hemiptera: Heteroptera: Lygaeidae), грушевая кружевница *Stephanitis pyri* Fabricius 1775 (Hemiptera: Heteroptera: Tingidae) и липовая тля *Eucallipterus tiliae* L. (Hemiptera, Aphidoidea).

Полученные результаты могут быть использованы для разработки стратегий озеленения городов с учетом устойчивости и адаптивности древостоев липы мелколистной, что позволит создать более эффективные и функциональные городские экосистемы в условиях изменяющегося климата.

Работа выполнена в рамках государственного задания Донецкого государственного университета «Диагностика и механизмы адаптации природных и антропогенно-трансформированных экосистем Донбасса» (FRRE-2024-0018).

ЭКОЛОГО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *Plantago major* L. В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМ ДОНЕЦКО-МАКЕЕВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

А.В. Калинина

Донецкий государственный университет,

г. Донецк, ДНР

e-mail: kalinina.angela91@mail.ru

Урбанизированные ландшафты Донбасса характеризуются высокой плотностью индустриальной инфраструктуры с большой площадью озелененной территории. В последнее десятилетие городские фитоценозы ДНР подвержены активным процессам самозаращения и спонтанного формирования рудеральных и синантропных сообществ, что является следствием изменения интенсивности антропогенного регулирования. В связи с этим урбанифитоценозы таких промышленных городов, как Донецк и Макеевка, являются перспективными модельными объектами для исследования структурно-функциональных трансформаций растительного покрова, выявления механизмов адаптациогенеза в условиях городской среды на организменном, популяционном и ценологических уровнях.

Объектом исследования выбраны ценопопуляции (ЦП) *Plantago major* L. – широко распространенного рудерального вида, обладающего высокой экологической пластичностью и устойчивостью к антропогенным нагрузкам.

Цель исследования – выявить специфику эколого-демографических параметров ценопопуляций *P. major* в условиях антропогенно нарушенных экотопов Донецко-Макеевской агломерации на основании исследования их возрастной и виталитетной структур.

Исследования проводили с 2023 по 2025 г. на 15 постоянных пробных площадках, которые были заложены в пределах естественных ареалов ценопопуляций *P. major*. Изучение возрастной структуры осуществляли с при-

менением методов Т.А. Работнова (1950), А.А. Уранова (1975), Г.О. Османова, Л.А. Животовского (2020), особенности виталитетной структуры определяли по методике А.Ю. Злобина (1989).

В ходе проведенного исследования выявлена гетерогенность реакции ценопопуляций *P. major* по градиенту антропогенной трансформации, а также в зависимости от микроклиматических условий. Результаты анализа виталитетной структуры показали, что для большинства ЦП доминирующим состоянием особей является депрессивное (класс виталитета «с»), что подтверждает высокий уровень нагрузки, обусловленной наиболее выраженными факторами – степенью рекреационной дигрессии и недостаточным почвенным увлажнением.

Возрастная структура изученных ценопопуляций *P. major* характеризуется преобладанием особей прегенеративной фракции и низкой долей участия синильных и субсинильных особей. В разные годы наблюдений отмечены значительные колебания численности разных особей молодой части спектра. В ЦП, подверженных интенсивной рекреационной нагрузке, увеличивается доля особей с признаками ускоренного развития (стадий g_{im} и g_v).

Изучение ЦП *P. major* в различных функциональных зонах города позволит оценить текущее состояние популяций, разработать рекомендации по использованию данного вида в задачах биоиндикации и возможной рекультивации нарушенных земель.

МАЛЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ФОРМЫ НА ПРИМЕРЕ ЦВЕТНИКОВ ПАРКА ИМ. А.С. ЩЕРБАКОВА г. ДОНЕЦКА

Ю.С. Калинина

*Донецкий государственный университет,
г. Донецк, ДНР
e-mail: yu.kalinina91@mail.ru*

Цветочно-декоративное оформление играет важную роль в формировании современной урбоэкосистемы, оказывая положительное влияние на эстетическое восприятие городской среды и общее качество жизни горожан. Цветники, как одна из составляющих центральных парков, создают атмосферу красоты и уюта, способствуют улучшению психоэмоционального состояния жителей города. Яркие акценты с использованием цветковых растений сглаживают визуальную нагрузку от бетонных конструкций. Травянистые растения способствуют улучшению экологической ситуации в городе. Гармонично оформленные цветники служат центром притяжения населения для активного отдыха и прогулок на свежем воздухе.

Цель исследования – провести анализ цветников в ЦПКиО им. А.С. Щербакова г. Донецка, выявить их таксономическое и формовое разнообразие, дать оценку ландшафтно-архитектурной завершенности.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- проведен детальный анализ цветников центрального парка г. Донецка;
- проанализировано их видовое разнообразие;
- оценена ландшафтно-архитектурная завершенность и состояние цветников;
- разработаны рекомендации по улучшению качества фитокомпозиций.

Объектом исследования послужили цветники различной формы и функциональной

направленности, расположенные в ЦПКиО им. А.С. Щербакова г. Донецка. Исследование проводили в 2025 г.

Парк – главная рекреационная зона города. Ключевой цветочно-декоративной достопримечательностью парка является розарий. Он насчитывает около 50 сортов роз различной формы с разным периодом цветения. В южной части парка присутствуют круглые клумбы. Двухсторонние, симметричные рабатки расположены вдоль пешеходных дорожек. Бетонные вазоны вмонтированы в декоративные стены и дополняют общую эстетическую картину. Усиливают художественный облик парка инсталляции с деревянными бочками и высаженные в лодке цветочно-декоративные растения.

Цветочное оформление изученных фитокомпозиций представлено однолетними и многолетними травянистыми растениями (около 30 видов) в сочетании с древесно-кустарниковыми.

Большинство клумб и рабаток оформлены согласно законам композиции. Состояние цветников оценено как удовлетворительное. Проектное покрытие составило 80–90 %, отмечено незначительное количество сорняков.

Рекомендовано проведение регулярных агротехнических мероприятий, подбор растений с разным периодом цветения для непрерывного декоративного эффекта от цветника, использование различных приемов гармонизации ландшафта. С целью улучшения художественного эффекта предложено создание тематических цветников.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПЫЛЬЦЫ И РЕПРОДУКТИВНЫХ СТРУКТУР *Diploaxis muralis* (L.) DC. В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ

Н.С. Мирненко

Донецкий государственный университет,
г. Донецк, ДНР
e-mail: natalya_zaharenkova@mail.ru

Цель исследования – охарактеризовать особенности микроспорогенеза, морфологии пыльцы и репродуктивной организации *Diploaxis muralis* (L.) DC. в условиях степной зоны.

Задачи исследования: 1) изучить этапы формирования пыльцы *D. muralis* и выявить наиболее чувствительные стадии микроспорогенеза; 2) проанализировать морфометрические и морфологические характеристики пыльцевых зерен в различных условиях произрастания; 3) оценить внутривидовую изменчивость репродуктивных структур и фенологические особенности цветения.

В результате полевых и лабораторных исследований установлено, что процессы микроспорогенеза у *Diploaxis muralis* характеризуются высокой чувствительностью к условиям произрастания. Наиболее уязвимой стадией развития пыльцы оказался этап формирования археспориальной ткани, при нарушении которого отмечалось сокращение числа микроспор в теке пыльника и уменьшение их линейных размеров. Эти изменения сопровождались увеличением морфологической неоднородности пыльцевых зерен в пределах одной популяции, что свидетельствует о выраженной внутривидовой вариабельности.

Морфометрический анализ пыльцы показал, что при неблагоприятных условиях наблюдается уменьшение размеров пыльцевых зерен и отклонения от типичной сферической формы. Пыльцевые зерна приобретали уплощенную конфигурацию, а их оболочка характеризовалась неравномерным развитием экзины, проявлявшимся в

складчатости и формировании выраженных борозд. Вероятно, данные морфологические изменения связаны с нарушением внутриклеточного тургорного давления в процессе созревания микроспор и дифференциации оболочек. Фенологический анализ выявил асинхронность развития генеративных структур, выражающуюся в несоответствии фаз цветения и созревания репродуктивных органов. В отдельных популяциях зафиксированы цветки с признаками андромоноэтии, полностью лишенные тычинок. Данное явление свидетельствует о расширении спектра морфологических форм цветка у *D. muralis* и может рассматриваться как проявление внутривидовой изменчивости репродуктивной системы.

Полученные результаты позволяют заключить, что *D. muralis* характеризуется высокой морфофункциональной пластичностью репродуктивной системы. Изменчивость микроспорогенеза, морфологии пыльцы и структуры цветка обеспечивает адаптацию вида к условиям степной зоны и способствует сохранению воспроизводства при изменении факторов среды. Выявленные особенности расширяют представления о репродуктивной биологии представителей рода *Diploaxis* и имеют значение для изучения внутривидовой вариабельности и эволюционных механизмов адаптации цветковых растений.

Работа выполнена в рамках государственного задания Донецкого государственного университета «Диагностика и механизмы адаптации природных и антропогенно-трансформированных экосистем Донбасса» (FRRE-2024-0018).

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ФИТОПЛАНКТОНА ГОРОДСКИХ ПРУДОВ ДОНЕЦКА В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Э.И. Мирненко

Донецкий государственный университет,
г. Донецк, ДНР
e-mail: eduard_mirnenko@list.ru

Цель исследования – оценить структурно-функциональную организацию фитопланктона городских прудов Донецка в условиях техногенного воздействия на основе анализа гидрохимических показателей и многолетней динамики альгоценозов.

Пресные водоемы, расположенные в пределах городской агломерации, представляют собой природно-техногенные экосистемы, функционирование которых определяется сочетанием антропогенных и природных факторов. Материалом для исследования послужили пробы фитопланктона, отобранные в разнотипных прудах г. Донецка в 2015–2024 гг. Учет численности и биомассы фитопланктона проводили методом микроскопирования с использованием камеры Горяева; гидрохимические показатели определялись общепринятыми методами.

По результатам гидрохимического анализа установлено, что вода исследуемых прудов характеризуется минерализацией более 1 ‰ и относится к сульфатно-хлоридному типу. Концентрации нитратов, нитритов и ионов аммония в целом не превышали нормативы СанПиН, однако отмечались сезонные колебания. Содержание сероводорода достигало 0,05 мг/дм³ в ряде водоемов, что указывает на активизацию анаэробных процессов. Количество сухого остатка варьировало от 364 до 5348 мг/дм³, при этом превышение нормативных значений зафиксировано в большинстве исследуемых прудов. Альгологический анализ позволил выявить 182 вида фитопланктона, относящихся к отделам *Cyanobacteria*, *Euglenophyta*, *Dinophyta*,

Heterokontophyta и *Chlorophyta*. Наибольшее видовое разнообразие отмечено в прудах рекреационной зоны, минимальное – в водоемах с выраженной техногенной нагрузкой. В структуре сообществ доминировали виды *Coelastrum microporum*, *Chlorococcum infusionum*, *Monoraphidium minutum*, *Desmodesmus communis*.

Максимальные значения численности и биомассы фитопланктона регистрировались в весенне-летний период и достигали 167 тыс. кл/л и 51,9 мг/л соответственно, минимальные – 53,5 тыс. кл/л и 16,6 мг/л. Установлено, что высокие показатели численности не всегда сопровождалась высоким биоразнообразием и в ряде случаев были обусловлены монодоминантными вспышками представителей *Cyanobacteria*.

Анализ соотношения гидрохимических и биологических показателей позволил установить, что увеличение минерализации и накопление органического вещества в воде способствуют упрощению структуры альгоценозов и формированию нестабильных сообществ с преобладанием эвтрофных и толерантных к загрязнению видов. Наиболее выраженные изменения структурно-функциональной организации фитопланктона зафиксированы в прудах с замедленным водообменом и повышенной антропогенной нагрузкой.

Работа выполнена в рамках государственного задания Донецкого государственного университета «Диагностика и механизмы адаптации природных и антропогенно-трансформированных экосистем Донбасса» (FRRE-2024-0018).

ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И УСТОЙЧИВОСТЬ ХВОЙНЫХ ПОРОД В СИСТЕМЕ ГОРОДСКОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ СЕВАСТОПОЛЯ

А.П. Миронова

Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр РАН»,
г. Сочи
e-mail: mironova.020@mail.ru

В 2025 г. проведено обследование хвойных насаждений на 34 объектах озеленения города Севастополь (парки, скверы, уличные посадки).

Целью исследования являлся анализ таксономической структуры хвойных пород, оценка их декоративного состояния в течение вегетационного периода и предварительное определение степени адаптированности к природно-климатическим условиям региона.

В пределах обследованных территорий зафиксировано 153 экземпляра хвойных растений. Хвойные представлены тремя семействами: Cupressaceae (Кипарисовые) – 78 экз. (50,9 %), Pinaceae (Сосновые) – 71 (46,4 %), Taxaceae (Тисовые) – 4 (2,6 %). Таким образом, основу хвойного компонента городских насаждений формируют представители кипарисовых и сосновых, тогда как доля тисовых является незначительной.

Вегетационный период 2025 г. характеризовался повышенным температурным фоном, продолжительными засушливыми периодами в летние месяцы и неравномерным распределением атмосферных осадков. Отмеченные абиотические факторы оказали различное влияние на физиологическое состояние хвойных пород.

По результатам визуальной оценки большинство представителей Cupressaceae сохраняли высокие декоративные качества в течение всего вегетационного сезона: плот-

ность кроны, равномерную окраску хвои, отсутствие выраженных признаков усыхания. Это свидетельствует об их высокой засухо- и жароустойчивости в условиях региона.

Представители Pinaceae в целом находились в удовлетворительном состоянии, однако у отдельных экземпляров отмечались признаки термического и водного стресса, выражавшиеся в частичном побурении хвои и локальном усыхании побегов.

Представители Taxaceae проявили большую чувствительность к сочетанию высоких температур и пониженной влажности воздуха, что отразилось на снижении декоративности отдельных растений.

Полученные данные позволяют сделать предварительный вывод о том, что использование представителей Cupressaceae и ряда видов Pinaceae в системе городского озеленения Севастополя является оправданным и соответствует экологическим условиям региона. При этом подбор ассортимента хвойных пород должен учитывать их индивидуальные требования к влагообеспеченности и температурному режиму, особенно в условиях тенденции к усилению аридизации климата.

Исследования и наблюдения будут продолжены, в том числе в направлении определения устойчивости хвойных пород к абиотическим и биотическим факторам среды и уточнения степени их адаптации в системе городских насаждений.

РОЛЬ РАСТЕНИЙ В ФОРМИРОВАНИИ АТМОСФЕРЫ И КЛИМАТА ЗЕМЛИ

А.А. Огнева, У.М. Красницкая, Ю.П. Верхошенцева

Оренбургский государственный университет,

г. Оренбург

e-mail: anastasya.ogneva1@yandex.ru

Актуальность изучения влияния растений на климат определяется необходимостью понимания активной роли растений в формировании климата. Их биофизические и биохимические процессы существенно влияют на климатические условия, что необходимо учитывать для прогнозирования изменений и разработки адаптационных стратегий.

Задачами работы являются:

1. Обобщение ключевых механизмов влияния растительности на климатические системы.

2. Оценка роли растений в глобальном углеродном цикле и регулировании температуры.

3. Рассмотрение обратных связей между изменениями растительного покрова и климатом.

4. Определение последствий антропогенных изменений растительности для климатической стабильности.

Растительность оказывает комплексное влияние на климат, выступая активным регулятором, а не пассивным элементом системы. Главную роль играет участие в углеродном цикле. Через фотосинтез растения поглощают углекислый газ, связывая углерод в своей биомассе и почве. Разрушение природных экосистем, таких как леса, не только высвобождает накопленный углерод, но и подрывает способность планеты к его будущему поглощению.

Помимо биохимического воздействия, растения влияют на климат физически. Они изменяют энергетический баланс поверхности. Темные лесные массивы поглощают больше тепла, чем светлые открытые пространства, что может способствовать локальному потеплению. Одновременно через процесс транспирации растения испаряют влагу, охлаждая воздух и участвуя в формировании облаков и осадков. Эта функция особенно важна для поддержания влажного климата, например в тропических лесах.

Растительный покров также создает микроклимат, смягчая температурные перепады и уменьшая эрозию почв. Однако изменение климата создает сложные обратные связи. Например, потепление в северных широтах стимулирует рост кустарников, которые, уменьшая отражательную способность поверхности, могут ускорять таяние мерзлоты и выброс парниковых газов. Таким образом, антропогенное уничтожение естественной растительности нарушает ключевые климатообразующие процессы, а ее целенаправленное восстановление становится важной стратегией адаптации смягчения глобальных изменений.

Растения играют критическую роль в формировании климата, выступая как буфер против быстрых изменений. Сохранение и восстановление растительных экосистем необходимо для поддержания климатической стабильности.

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ЛИСТЬЕВ НЕКОТОРЫХ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ КОЛЛЕКЦИИ ДОНЕЦКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Н.В. Пятница

Донецкий ботанический сад,

г. Донецк, ДНР

e-mail: nataliedbs@yandex.ru

Изучение анатомо-морфологических характеристик листа растений является одним из ключевых подходов к выявлению адаптационных стратегий в условиях антропогенно трансформированной среды и климатической изменчивости.

Тепловой режим оказывает многоаспектное влияние на жизненные процессы растений, регулируя фотосинтез, дыхание и транспирацию. Повышение температуры сверх оптимального уровня приводит к повреждению тканей растений, следствием чего являются дезорганизация клеточных функций и снижение скорости физиологических процессов.

Согласно Шестому оценочному докладу МГЭИК (2022), глобальная средняя температура поверхности с 1850–1900 гг. повысилась примерно на 1,1 °С, а к концу XXI в. прогнозируется ее рост на 2,5–4 °С. Подобные изменения оказывают воздействие на все уровни организации растительных сообществ, включая морфологические адаптации листьев.

Исследование устойчивости растений к абиотическим стрессам имеет важное прикладное значение для озеленения промышленных территорий и создания устойчивых зеленых насаждений в условиях урбанизированных и нарушенных экосистем.

Анализ морфологических и анатомических особенностей растений выявил межвидовые различия. У *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch и *Helleborus caucasicus* A. Braun отмечена относительно большая толщина кутикулы и более выраженный восковой налет. У *Waldsteinia ternata* (Steph.) Fritsch и *Geranium* × *cantabrigiense* Yeo защитные покровы были тоньше. Для всех изученных видов *Vinca* характерно гипостоматическое строение, наличие толстой кутикулы. Плотность трихом у *Vinca* находится в обратной зависимости от устьичного индекса, что является дополнительным механизмом регуляции водного обмена. Однако в отличие от *V. minor* L., у *V. major* L., *Vinca* m. f. *aureo-variegata* (West.) Rehd. единичные устьица присутствуют и на верхнем эпидермисе.

Виды с толстой кутикулой и развитым восковым налетом (как *B. crassifolia* и *H. caucasicus*) наиболее устойчивы к экстремальным температурам и загрязнению, в то время как растения с выраженным опушением (как *W. ternata* и *G. × cantabrigiense*) способны эффективно задерживать пыль и снижать перегрев.

Таким образом, все изученные виды демонстрируют комплекс адаптаций для снижения негативного воздействия внешних факторов.

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ПЛАТАНА *Platanus acerifolia* (Aiton) Willd В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ г. ДОНЕЦКА

В.В. Реуцкая, В.О. Корниенко

Донецкий государственный университет,

г. Донецк, ДНР

e-mail: reutskaya_valeria@mail.ru, kornienkovo@mail.ru

Древесные растения выполняют ключевые функции в экосистемах и поддерживают баланс и биоразнообразие. Однако их устойчивость подвергается значительной нагрузке из-за комплекса антропогенных факторов, включая промышленное загрязнение, климатические изменения и физические воздействия. Совокупность этих факторов нарушает физиолого-морфологические адаптационные механизмы деревьев, что обуславливает необходимость детальных исследований для разработки мер защиты зеленых насаждений.

Цель исследования – эколого-биологическая оценка древесных растений вида *Platanus acerifolia*, произрастающих в условиях антропогенной нагрузки, на примере бульвара Шевченко города Донецка.

Пространственный анализ выявил значительную гетерогенность в динамике популяции. Наиболее существенное сокращение количества деревьев за период наблюдений отмечено на участках № 3 и 4 (снижение на 56 %). На участке № 2 убыль составила 46 %, на участке № 5 – 29 %. Несмотря на общее уменьшение количества деревьев, у сохранившейся части популяции отмечен существенный прирост линейных размеров: средняя высота увеличилась с 4–5 м до 8–9 м, а диаметр на высоте 1,3 м – с 5 см до 16,91 см.

Оценка уровня антропогенного воздействия показала, что средняя интенсивность

транспортного потока составляет 20 ед/мин. с преобладанием легкового транспорта. Мониторинг шумового загрязнения выявил значительные изменения по участкам: средние уровни звука варьировали от 61,84 до 66,15 дБА, с пиковыми значениями до 79,18 дБА.

Комплексная оценка жизненного состояния деревьев показала преобладание ослабленных (47 %) и сильно ослабленных (32 %) растений. Доля здоровых деревьев составила 14 %. Незначительная часть популяции была отнесена к категориям усыхающих (3 %) и сухостоя (1 %). У 2,5 % особей зафиксировано образование порослевых побегов как реакция на стресс.

Проведенные исследования свидетельствуют о снижении популяции *Platanus acerifolia* в условиях городской среды. Снижение популяции платанов связано с комплексным воздействием антропогенных факторов, включая загрязнение и высокий уровень шума. Несмотря на сокращение численности, у сохранившихся деревьев наблюдается интенсивный прирост.

Работа выполнена в рамках государственного задания Донецкого государственного университета «Диагностика и механизмы адаптации природных и антропогенно-трансформированных экосистем Донбасса» (FRRE-2024-0018).

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ЛИХЕНОБИОТЫ МАКЕЕВКИ В ГРАДИЕНТЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

А.Г. Рыжакова

Донецкий государственный университет,
г. Донецк, ДНР
e-mail: ngryzhakova@mail.ru

Лишайники являются классическими биоиндикаторами состояния воздуха благодаря их высокой чувствительности к поллютантам и способности интегрировать воздействие комплекса антропогенных факторов. Для промышленных городов Донбасса, испытывающих интенсивную техногенную нагрузку, разработка экспресс-методов оценки качества среды остается приоритетной задачей экологического мониторинга. Использование эпифитной лишайной биоты позволяет проводить пространственное картирование территорий без применения дорогостоящего аналитического оборудования.

Цель работы – выявить закономерности пространственного распределения эпифитных лишайников в градиенте антропогенной нагрузки пгт Ханженкова. Для достижения цели решались следующие задачи: 1) провести таксономический анализ лишайнофлоры на трех модельных участках с разным уровнем предполагаемого загрязнения; 2) выполнить количественную оценку проективного покрытия древесных стволов; 3) определить наиболее информативные показатели для биоиндикации.

Исследования проведены в пгт Ханженкова (г.о. Макеевка) на трех пробных площадках: участок № 1 (зона влияния больницы), участок № 2 (зона влияния железной дороги), участок № 3 (придорожная зона у школы). На каждом участке обследовано по 5 деревьев тополя белого (*Populus alba* L.) возрастом 20–30 лет. Учет проективного покрытия лишайников выполняли на высоте 1,3 м от земли методом палетки (рамка 20 × 20 см, ячейка 1 × 1 см).

В ходе исследования выявлено 4 рода лишайников: *Xanthoria*, *Cladonia*, *Lecanora*, *Parmelia*. Установлено, что таксономическое богатство и проективное покрытие лишайносузуй закономерно изменяются вдоль исследуемого градиента. На участке № 1

(максимальная антропогенная нагрузка) зафиксировано наименьшее видовое разнообразие (2–3 вида) и отмечены минимальные показатели проективного покрытия (20–58%). На участке № 3 (буферная зона) – стабилизация показателей: видовое богатство составило 2–3 вида, покрытие варьировало в узком диапазоне 50–59 %. Участок № 2 (относительно благоприятные условия) характеризовался максимальным видовым разнообразием (3–4 вида) и рекордным проективным покрытием (62–92 %), что свидетельствует о снижении здесь уровня загрязнения.

Ключевым индикаторным признаком во всех исследованных биотопах выступило отсутствие кустистых лишайников (род *Cladonia*), что указывает на наличие регионального фонового загрязнения, исключая выживание наиболее чувствительных жизненных форм. Повсеместное распространение нитрофильного вида *Xanthoria parietina*, особенно в зонах с высокой транспортной нагрузкой, косвенно подтверждает повышенное содержание оксидов азота в атмосфере. Роды *Lecanora* и *Parmelia* проявили высокую экологическую пластичность, встречаясь на всех субстратах, однако их морфологическое развитие угнеталось в зонах максимального пресса. Выявлена нелинейная зависимость между диаметром стволов и покрытием: на участках с комфортными условиями (№ 2) микроэкологические факторы (освещенность, влажность) играют более значимую роль, чем размер субстрата.

Проведенные исследования подтвердили существование выраженного пространственного градиента состояния эпифитной лишайной биоты в условиях г. Макеевки, коррелирующего с уровнем антропогенной нагрузки. Наиболее информативными биоиндикационными параметрами выступают общее проективное покрытие, наличие/отсутствие кустистых форм и встречаемость нитрофильных видов.

СТРУКТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИТОПЛАНКТОНА ВОДОЕМОВ АМВРОСИЕВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА (ДНР)

О.А. Хохлова

Донецкий государственный университет,
г. Донецк, ДНР
e-mail: hohlowa.ol4ik@mail.ru

Актуальность исследования обусловлена необходимостью биоиндикационной оценки малых водоемов степной зоны, подверженных возрастающей антропогенной нагрузке.

Цель работы – изучить таксономическую структуру и количественные показатели фитопланктона водоемов Амвросиевского муниципального округа.

Отбор проб осуществляли в летне-осенний период 2020–2025 гг. на четырех разнотипных водоемах: пруд № 1 (г. Амвросиевка, балка Сухой Лог, рекреация и рыбозаповедение), пруд № 2 (с. Ольгинское, р. Средний Еланчик, рыбозаповедение), пруд № 3 (с. Мокроеланчик, сельхознужды), пруд № 4 (с. Мокроеланчик, балка Мокрый Еланчик, водоснабжение). Пробы отбирали с поверхностного горизонта (0,2–0,5 м) в пластиковые контейнеры объемом 1 л. Концентрацию водорослей проводили методом осаждения в темноте. Камеральную обработку выполняли в лаборатории кафедры ботаники и экологии ДонГУ с использованием светового микроскопа Primo Star Carl Zeiss и счетной камеры Горяева объемом 0,9 мм³. Для оценки органического загрязнения рассчитывали индекс сапробности Пантле – Букка с учетом относительной численности видов-индикаторов.

Всего идентифицировано 120 видов водорослей, относящихся к 6 отделам: *Cyanobacteria* (10 видов), *Charophyta* (4), *Euglenophyta* (5), *Dinophyta* (4), *Heterokontophyta* (60), *Chlorophyta* (37). Наибольшим видовым богатством характеризовались диатомовые водоросли, среди которых часто встреча-

лись *Cyclotella stelligera* Cl. et Grun., *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs., *Diatoma vulgare* Bory., *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr., *Navicula mutica* Kütz., *Pinnularia viridis* (Nitzsch) Ehr., *Cymbella turgida* W. Gregory. В отделе зеленых водорослей доминировали *Chlamydomonas monadina* (Ehr.) Stein, *Pandorina morum* (Müll.) Bory, *Scenedesmus arcuatus* Lemmerm., *Ulothrix zonata* (Weber & Mohr) Kütz. Цианобактерии были представлены видами *Microcystis aeruginosa* Kütz. и *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs ex Bornet & Flahault (Согласно URL: https://www.algaebase.org/search/species/detail/?species_id=30109), формирующими очаги «цветения». Эвгленовые водоросли и динофитовые встречались единично.

Численность фитопланктона варьировала от 1,5 до 28,6 тыс. кл/л. Максимальные значения отмечены в прудах № 1 и № 3, прилегающих к населенным пунктам и сельхозугодьям, где доля цианобактерий в общей численности достигала 65–78 %. Индекс сапробности в данных водоемах составил 2,3–2,8, что соответствует β-α-мезосапробной зоне (умеренно-высокое органическое загрязнение). В прудах № 2 и № 4 преобладали диатомово-зеленые комплексы, индекс сапробности не превышал 1,8–2,0 (β-мезосапробная зона). Соотношение *Chlorophyta*/*Heterokontophyta* в загрязненных водоемах смещалось в сторону зеленых (0,9–1,2 против 0,4–0,6 в условно чистых).

Таким образом, полученные данные могут служить основой для разработки природоохранных мероприятий в Амвросиевском районе.

РАННЕЦВЕТУЩИЕ РАСТЕНИЯ В ОКРЕСТНОСТИ г. КОМСОМОЛЬСКОЕ (ДНР)

Е.А. Худокормова

Донецкий государственный университет, Донецкий ботанический сад,
г. Донецк, ДНР
e-mail: khodokormova09@mail.ru

Данная работа посвящена изучению состава раннецветущих растений на небольшом целинном участке площадью 14,3 га, большая часть которого располагается в балке, за пределами города Комсомольское (ДНР). Данный участок является зоологически ценным, поскольку имеет высокое флористическое богатство и красочный ландшафт в течение всего вегетационного периода, здесь отмечены в том числе редкие виды растений. Таксономическим разнообразием отличается группа раннецветущих, или первоцветов – растений, которые появляются и зацветают после схода снежного покрова, а начинают свое развитие еще под ним. Исследование позволит сделать выводы о редкости и типичности выявленных видов.

Целью работы является изучение таксономического состава раннецветущих растений выбранного природного участка.

Задачи работы: 1) маршрутное ботаническое обследование территории; 2) изучение ее природных характеристик; 3) идентификация растений и составление списка выявленных видов. Перечисленные задачи являются основой для оценки состояния природного комплекса, который служит моделью для изучения распространения этих видов на территории ДНР.

Сохранившийся природный участок представляет собой мезоксерофитную, ме-

стами ксерофитную разнотравно-злаковую степь, с обнажениями горных пород. Обследование данной местности проводилось ранней весной 2025 г., и было обнаружено 12 видов травянистых сосудистых растений с ранним цветением, относящихся к 12 родам и 9 семействам. Были отмечены следующие первоцветы: *Buglossoides arvensis* (L.) I.M. Johnst., *Crocus reticulatus* Steven ex Adams, *Erophila verna* (L.) Besser, *Ficaria vernalis* P.A. Smirn., *Gagea* sp., *Holosteum umbellatum* L., *Hyacinthella pallasiana* (Steven) Losinsk., *Lamium amplexicaule* L., *Nonea pulla* DC., *Tulipa scythica* Klokov & Zoz, *Veronica praecox* All., *Viola* sp. Среди выявленных растений *C. reticulatus*, *H. pallasiana* и *T. scythica* – являются регионально редкими и подлежат особой охране на территории Донецкой Народной Республики. Эти виды внесены в перечень таксонов, которые войдут в Красную книгу Донецкой Народной Республики. Они, а также *Gagea* sp. относятся к эфемероидам – многолетним растениям с коротким вегетационным периодом. К эндемичным растениям принадлежит 1 вид – *H. pallasiana*, плотная популяция которого на данном участке состоит из двух локусов площадью по 2000 м², общей численностью несколько сотен экземпляров.

Нами проведен первичный таксономический анализ выбранной территории. Дальнейшее исследование флористического состава продолжится в 2026 г.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ДОНБАССА

А.О. Шкиренко, В.О. Корниенко

Донецкий государственный университет,

г. Донецк, ДНР

e-mail: alyona.shkirenko@mail.ru, kornienkovo@mail.ru

Современное состояние древесных насаждений в урбанизированной среде Донбасса ухудшается из-за воздействия комплекса абиотических и биотических стрессоров. Ключевыми факторами, способствующими этой деградации, являются изменения климатических условий (участвовавшие снежные и ледяные бури), температурные аномалии, новые факторы антропогенной нагрузки и прочие стресс-факторы. Данные воздействия инициируют развитие патологий и снижают жизнеспособность растений. На примере Центрального Донбасса – региона, характеризующегося трансформацией природно-климатических параметров и ростом антропогенного воздействия, – оценка текущего состояния растительности и подбор устойчивых видов приобретают первостепенное значение для формирования эффективных систем озеленения.

Цель исследования – эколого-биологическая оценка состояния древесных видов, включая систематизацию и классификацию патологических проявлений, в условиях городских лесных экосистем Донецка.

Проведенные мониторинговые исследования позволили выявить и классифицировать широкий спектр морфологических и механических повреждений в дендроценозах Донецка. К основным патологиям относятся: наклон и кривизна ствола, сучковатость, отслоение коры, сухобокость, трещины, морозобоины, прорость, наросты, гнилостные процессы различной степени, суховершинность, сухобочинность и асимметрия кроны. Анализ морфологических нарушений в зависимости от возраста показал следующие закономерности. Среди растений возрастом 50–55 лет распространенность патологий варьировала по видам: *Ulmus laevis* Pall. – 23 %, *Ulmus pumila* L. – 25 %, *Ulmus glabra* Huds. – 19 %, *Robinia pseudoacacia* L. – 21 %, *Populus bolleana* Lauche – 14 %.

Для возрастной категории 31–40 лет наблюдались следующие показатели: *Acer pseudoplatanus* L. – 22 %, *Acer saccharum* Marshall – 16 %, *R. pseudoacacia* – 17 %, *Fraxinus pennsylvanica* Marshall – 21 %. В категории 21–30 лет выявлены следующие доли поражений: *Acer platanoides* L. – 14 %, *A. pseudoplatanus* – 22 %, *A. saccharum* – 16 %, *Tilia cordata* Mill. – 12 %, *R. pseudoacacia* – 14 %, *Scandosorbus intermedia* (Ehrh.) Sennikov – 35 %, *Populus simonii* Carrière – 8 %. У молодых растений (<10 лет) патологии были зафиксированы преимущественно у *R. pseudoacacia* (7 % случаев). Особо следует отметить, что для представителей рода *Ulmus* L. характерно высокое поражение стволов наростами (в среднем 80 %) и значительное развитие гнилостных процессов (в среднем 83 %). Повреждения кроны наиболее часто встречались у *U. laevis* (87 % особей с сухобочинностью). У *P. bolleana* наблюдалась суховершинность (42 % растений) и сухобочинность (58 % растений). Асимметрия кроны была выражена преимущественно у *A. saccharum* (44 % случаев). Помимо этого, на деревьях были зафиксированы механические повреждения ствола, такие как затески, зарубы, обломы и инородные включения. Эти повреждения нарушают целостность древесины и могут создавать условия для развития скрытой ядровой гнили. Наибольший процент растений с обломами ствола отмечен у *S. intermedia* (60 %). В целом для большинства изученных дендроценозов механические повреждения составили около 20 % от общей выборки.

Работа выполнена в рамках государственного задания Донецкого государственного университета «Диагностика и механизмы адаптации природных и антропогенно-трансформированных экосистем Донбасса» (FRRE-2024-0018).

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ В РУССКОЙ И КОРЕЙСКОЙ МЕДИЦИНЕ: ПРОБЛЕМЫ СОВМЕСТИМОСТИ И ПУТИ СОЗДАНИЯ БЕЗОПАСНЫХ ФИТОКОМПОЗИЦИЙ

П.Р. Ян

*Независимый исследователь, преподаватель истории,
г. Самара
e-mail: pelagi2997@gmail.com*

Русская и корейская (Ханбанг) народные медицины накопили уникальные знания о лечении травами. Их синтез сулит новые эффективные средства, но механическое соединение рецептур опасно из-за риска несовместимости компонентов, особенно при лечении хронических заболеваний ЖКТ (гастродуоденит, последствия ожогов).

Цель – выявить принципы создания безопасных фитокомпозиций на стыке двух традиций.

В русской традиции для лечения ЖКТ используют растения с обволакивающим и противовоспалительным действием: лён (слизь), ромашка (хамазулен), зверобой, тысячелистник, иван-чай. В корейской традиции (системный подход, баланс Инь-Ян) ключевые растения: солодка (глицирризин, «гармонизатор»), имбирь (согревающее), женьшень (адаптоген), боярышник, астрагал.

Выявлены проблемы совместимости:

1. Фармакологическая: дубильные вещества (зверобой) могут нейтрализовать полисахариды (лён, солодка).

2. Синергизм/антагонизм: имбирь + ромашка полезны, имбирь + вяжущие травы – нет.

3. «Энергетика» (для Ханбанг): важен баланс согревающих (имбирь) и охлаждающих (солодка, ромашка) трав.

4. Дозировки: в России это простые сборы, а в Корее уже сложные многокомпонентные прописи.

С учетом этого разработан сбор «Восстанавливающий» (гастродуоденит): солодка (2 ч.), лён (3 ч.), ромашка (2 ч.), имбирь (1 ч.). Компоненты дополняют друг друга: лён и солодка обволакивают, ромашка и солодка снимают воспаление, имбирь улучшает кровоток и регенерацию, соблюден энергобаланс.

Синтез русских и корейских фитотрадиций перспективен, но требует учета фармакологических и культурно-философских аспектов («энергетики» растений). Предложенный сбор может стать основой для новых исследований. Работа также показывает, что традиционная медицина – часть культурного кода, а опыт Кореи по ее интеграции в современную систему ценен для понимания важности сохранения идентичности в эпоху глобализации.

СЕКЦИЯ 2. ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

СИНТЕЗ, СТРОЕНИЕ И ФОТОХРОМНЫЕ СВОЙСТВА ФУЛЬГИМИДА С ХИНОЛИНОВЫМ ЗАМЕСТИТЕЛЕМ В МОСТИКОВОМ ФРАГМЕНТЕ

В.В. Абрамова¹, С.Ю. Змеева², В.П. Рыбалкин³, А.Д. Дубоносов³

¹ Южный федеральный университет

² НИИ физической и органической химии Южного федерального университета

³ Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: lerochka.abra19ova@yandex.ru

Фотохромные соединения, способные к обратимому превращению между двумя изомерными формами, служат ключевыми элементами новых полифункциональных материалов для молекулярной электроники, логических устройств и устройств записи оптической информации. Благодаря высокой фото- и термической стабильности в этом плане широко изучаются гетероциклические фульгиды. Нами синтезирован первый представитель нового класса фотохромных фульгимидов с координационно активным фрагментом – (4*E*)-3-изопропилиден-4-[1-(3-метилбензотиофен-2-ил)этилиден]-1-(8-хинолил)пирролидин-2,5-дион.

Строение и фотохромные свойства синтезированного фульгимида исследованы методами ИК-, ЯМР-¹H- и ¹³C-спектроскопии и электронной спектроскопии поглощения. При УФ-облучении фульгимида в ацетони-

триле (365 нм) наблюдается реакция циклизации (*E* → *C*), которая сопровождается появлением полос в видимой области (480 нм). Облучение окрашенного раствора видимым светом (436 нм) приводит к обесцвечиванию вследствие обратной фотореакции раскрытия цикла (*C* → *E*). Полученный фульгимид образует комплекс с ионами Cu²⁺ состава 2 : 1, который также проявляет обратимые фотохромные свойства.

Таким образом, впервые показана возможность фотохромизма *in situ* образующихся комплексов фульгимидов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках ГЗ НИИ ФОХ ЮФУ в сфере научной деятельности (№ FENW-2026-015), а также в рамках реализации ГЗ ЮНЦ РАН на 2026 г. (№ гос. рег. 125012000461-8, В.П. Рыбалкин и А.Д. Дубоносов).

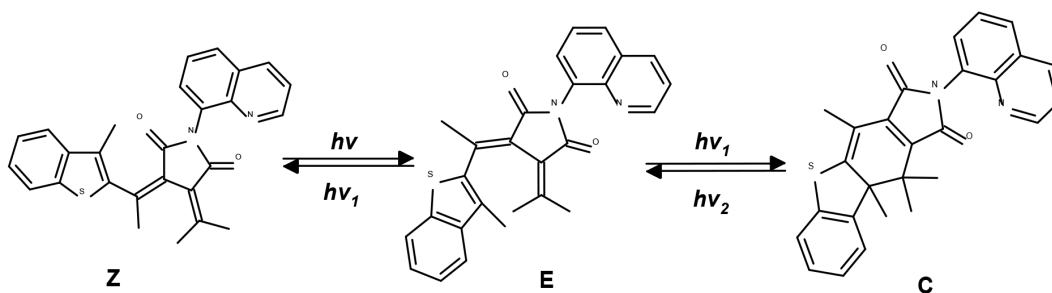


Рис. 1

СИНТЕЗ И ДАЛЬНЕЙШАЯ ДЕРИВАТИЗАЦИЯ ПОЛОЖЕНИЯ 12 БЕРБЕРИНА

В.А. Алешин, О.Н. Буров

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: valyoshin24@mail.ru

Алкалоид берберин и его производные являются привилегированными структурами, поскольку являются химиотерапевтическими агентами широкого спектра действия. Биологическая активность протобербериновых алкалоидов связана с наличием четвертичного атома азота в их структуре. Методы, позволяющие модифицировать С-12 положение берберина, имеют большой фармакологический потенциал. Ранее в литературе методов дериватизации положения С-12 практически не встречалось, что открывает доступ к ранее не описанным группам соединений с новым центром дериватизации.

На основе берберина с использованием универсальных, легко модифицируемых молекулярных платформ в положении С-12 берберина, разработать методы получения новых потенциальных лекарственных веществ.

Для достижения поставленной цели в работе решался ряд задач:

1) синтетическая, которая заключалась в разработке методов, модифицирующих положение С-12 бербериновой системы, а также были задействованы методы дериватизации 12-замещенных берберинов;

2) теоретическая.

Физическими методами необходимо было установить строение полученных соединений (ЯМР-спектроскопия ^1H , ^{13}C , корреляционная Н-Н и гетерокорреляционная С-Н ЯМР-спектроскопия).

После теоретического анализа синтетически апробированы способы прямого бромирования и дальнейшего формилирования положения С-12 берберина. Однако далее планируется разработать более универсальную методологию, позволяющую оптимизировать введение формильного фрагмента в положение С-12 берберина, а также предложить дальнейшие модификации на основе 12-формилберберина и экспериментально доказать биологическую эффективность конечного продукта.

В результате исследования можно сделать следующие выводы:

1. Разработана и усовершенствована методика введения формила в положение С-12 берберина путем прямого бромирования.

2. Оказаны с помощью методов ЯМР-спектроскопии и расчетными методами получены основные физико-химические характеристики.

3. Установленные закономерности структуры – свойства позволили наметить дальнейшие пути разработки и модификации полученной группы.

ИРИДИЙСОДЕРЖАЩИЕ КАТАЛИЗАТОРЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА С ПРОТОНООБМЕННОЙ МЕМБРАНОЙ

Я.В. Астравух, А.С. Павлец, А.А. Алексеенко

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: yanaast19@yandex.ru

Достижение углеродной нейтральности требует формирования эффективных систем хранения и распределения энергии, генерируемой возобновляемыми источниками. В рамках этой стратегии водород рассматривается как один из ключевых энергоносителей. Получение высокочистого водорода осуществляется в специальных устройствах – электролизерах. Наибольшее распространение получили электролизеры на основе протонообменной мембраны, позволяющие производить водород чистотой > 99,99 % при давлении, превышающем 50 бар.

Эффективность расщепления воды в электролизере обеспечивается его ключевым элементом – дорогостоящим наноструктурированным Ir-содержащим катализатором, поскольку иридий превосходит все остальные металлы по каталитической активности в реакции выделения кислорода. Одним из перспективных способов снижения содержания иридия без потери функциональности материала выступает разработка биметаллических систем путем легирования иридия более доступными металлами (Pt, Ru, Pd). Биметаллические системы не только снижают себестоимость конечного продукта, но и превосходят чистые иридиевые катализаторы по электрохимическим параметрам.

Настоящая работа направлена на получение ряда катализаторов сплава IrPt различ-

ного состава и управление их микроструктурой путем варьирования условий синтеза, включая реакционную среду, типы восстановителей и атмосферу, а также установление взаимосвязи между составом и электрохимическими характеристиками полученных образцов.

Согласно результатам электрохимического тестирования материалов в лабораторной трехэлектродной ячейке максимальную эффективность продемонстрировал катализатор состава Ir₆₀Pt₄₀, синтезированный с использованием этилового спирта в качестве растворителя-восстановителя. При потенциале 1,55 В его активность составляет 25,1 мА/см², что в 2,6 раз превышает соответствующий показатель коммерческого аналога (Ir-черни, Alfa Aesar). Наименьшую каталитическую активность продемонстрировала серия IrPt-образцов, полученная с использованием изопропилового спирта в качестве восстановителя.

Так, оптимальный подбор условий получения биметаллических систем позволяет сократить содержание дорогостоящего металла и повысить каталитическую активность конечного продукта.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках государственного задания в сфере научной деятельности FENW-2026-0007.

СИНТЕЗ 3,4-ДИГИДРО-2*H*-ИМИДАЗО[2,1-*b*][1,3,4]ТИАДИАЗИНОВ

К.М. Беседина, А.В. Скорова, П.Б. Чепурной, А.А. Колодина

НИИ физической и органической химии Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: kbesedina@sfedu.ru

Производные имидазола представляют значительный интерес для современной органической и медицинской химии, что обусловлено широким спектром их биологической активности, включая антибактериальную, противовоспалительную, противораковую и другие фармакологические эффекты. В связи с этим разработка новых подходов к получению замещенных имидазолов и их конденсированных производных является актуальной задачей. Не меньший интерес представляют и производные 1,3,4-тиадиазина, для которых также характерна выраженная биологическая активность.

Таким образом, перспективным направлением является создание гибридных гетероциклических систем, включающих в себя имидазольный и тиадиазиновый фрагменты. Подобный подход может способствовать

модификации биологической активности соединений за счет изменения характера их взаимодействия с биологическими мишенями.

В настоящей работе осуществлен синтез и исследована структура серии новых производных 1-амино-2-мерkapто-4-фенил-5-метилимидазола **1** (рис. 1). В результате были получены ранее не описанные 3,4-дигидро-2*H*-имидазо[2,1-*b*][1,3,4]тиадиазины **4**.

Строение полученных соединений подтверждено методами ЯМР-спектроскопии ^1H и ^{13}C , масс-спектрометрией высокого разрешения и рентгеноструктурного анализа.

Исследование выполнено за счет гранта РФФИ № 25-23-00405, <https://rscf.ru/project/25-23-00405/>, место реализации гранта – Южный федеральный университет.

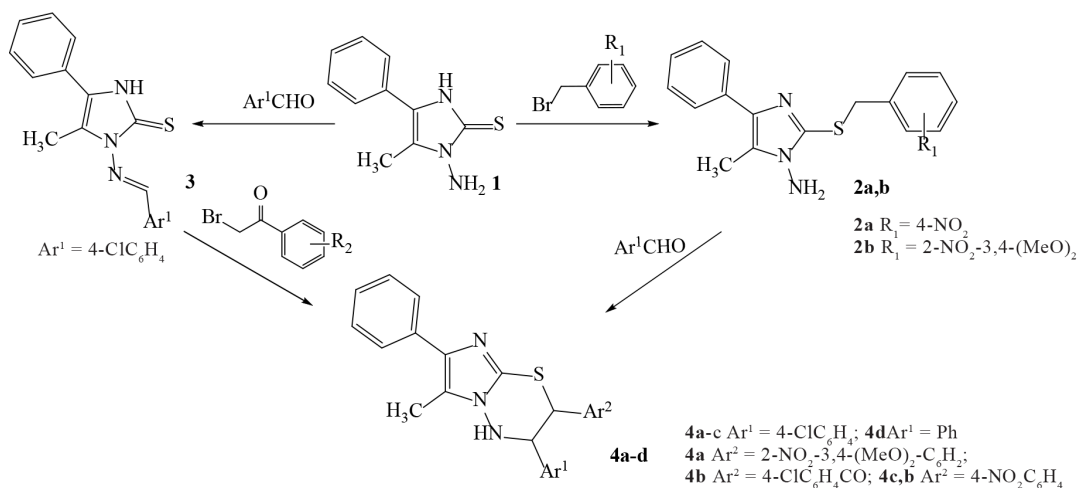


Рис. 1

БЕЗВОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СИНТЕЗА ЭТАНОЛАМИНОВ И ЕЕ РОЛЬ В ИЗГОТОВЛЕНИИ ДЕГАЗИРУЮЩИХ СРЕДСТВ

А.А. Бодров, И.С. Семенов, А.Н. Молодченко

Военный инновационный технополис «ЭРА»,

г. Анапа

e-mail: era_3nr@mail.ru

Проведен подробный анализ безводной технологии синтеза этаноламинов – моноэтаноламина (МЭА), диэтанолamina (ДЭА) и триэтанолamina (ТЭА) – путем последовательных реакций оксида этилена с аммиаком в отсутствие водного катализатора, где автокаталитический эффект продуктов реакции обеспечивает проведение процесса при сниженных температурах 40–80 °С и давлении 2–4 МПа, достигая селективности по МЭА до 70–80 %, снижения цветности продуктов, минимизации побочных реакций и энергоэффективности на 20–40 % выше, чем в традиционных водных методах с температурами 100–150 °С.

Кинетика формализована моделями второго порядка с расчетом эффективных констант скоростей и энергий активации для стадий оксиэтилирования, позволяя точно контролировать соотношение продуктов реакции через рецикл МЭА и избыточный аммиак (мольное соотношение ОЭ : NH₃ 1 : 15–30). Аппаратурное оформление включает реакторы смешения с выносными кожухотрубчатыми теплообменными аппаратами, обеспечивающими поддержание заданной температуры проведения многостадийной реакции, также в систему включен реактор вытеснения, необходимый для полного завершения реакции, интегрированные с испарением избыточного аммиака (100–160 °С),

конденсацией и вакуумной ректификацией для обеспечения тепловой устойчивости, безопасности и масштабируемости на промышленных площадках.

Существующая структура реакторной системы обладает свойством гибкости, что обеспечивает возможность получения необходимого соотношения продуктов реакции на выходе системы в зависимости от спроса на рынке этаноламинов на тот или иной продукт реакции. Особо выделена роль этаноламинов в производстве дегазирющих средств для нефтехимии и газопереработки как абсорбентов кислых газов (H₂S, CO₂), где высокая чистота продуктов безводного синтеза повышает емкость растворов на 15–20 %, уменьшает коррозию оборудования и энергозатраты на регенерацию.

Экономические преимущества охватывают сокращение паровых затрат, гибкую адаптацию ассортимента под рынок и рост выхода целевых продуктов, а экологические – минимизацию сточных вод, выбросов CO₂ и отходов благодаря низкотемпературному режиму, с успешной реализацией на предприятиях вроде «Казаньоргсинтез», «Синтез ОКА» и перспективами оптимизации рециклов, мембранных технологий и сверхкритических условий для импортозамещения в России и зеленой химии.

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА ТЕРМИЧЕСКИМ РАЗЛОЖЕНИЕМ БЕНЗОАТА СЕРЕБРА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ТРИБОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Ю.А. Боженко

*Донской государственный технический университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: bozhenko.yulechka@mail.ru*

Целью данной работы является исследование возможности использования сереброорганического соединения бензоата серебра в качестве прекурсора для получения наноматериала триботехнического назначения.

В качестве исходного соединения для получения наночастиц металлического серебра использовался бензоат серебра $\text{AgC}_6\text{H}_5\text{O}_2$. Синтез наночастиц серебра провели с помощью метода термического разложения бензоата серебра.

Термическая устойчивость соединений является достаточно важной характеристикой. При исследовании прекурсоров наночастиц металлов и их оксидов всегда необходимо учитывать температурный интервал разложения для получения нужного качественного состава. По данным термогравиметрического исследования синтезированный комплекс серебра бензоат термостабилен до 270 °С. При термическом анализе не наблюдается эффектов, соответствующих процессам дегидратации. В интервале температур 270–380 °С присутствует эндоэффект, сопровождающийся резкой потерей массы, что соответствует деструкции бензоата серебра. Масса твердого остатка составляет 47 %. Теоретическая потеря массы составляет 53 масс.%, что хорошо согласуется с экспериментальными данными.

Состав и размер полученных наночастиц серебра были изучены методом рентгенофазового анализа на дифрактометре. Определение состава вещества проводили по набору его межплоскостных расстояний и относительным интенсивностям соответствующих линий на рентгенограмме, которые сравнивали с дифракционными данными порошковой базы.

Для изучения размера частиц и их формы использовали метод АСМ с использованием зондового микроскопа. Анализ результатов АСМ продукта термолиза бензоата серебра показывает, что полученные частицы имеют игольчатую форму. Из результатов следует, что диаметр полученных наночастиц серебра от 32 до 74 нм, высота частиц от 28 до 70 нм. Среднее арифметическое отклонение профиля $R_a = 0,430$ нм. Высота неровностей профиля по десяти точкам $R_z = 2,149$ нм. Средний шаг неровностей профиля $S_m = 507,9$ нм. Шероховатость по площади $S_a = 0,645$ нм, $S_q = 0,735$ нм.

Продукт термолиза металлоорганической соли использовался в качестве противоизносной присадки к смазочным маслам. Исследуемые образцы добавлялись в концентрациях 0,1; 0,25; 0,5; 1 % по массе. Исследования показали, что практически во всех случаях наблюдались улучшения триботехнических свойств основы.

ПРИМЕНЕНИЕ СЛОЖНЫХ НАНОКОМПОЗИТОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ДАТЧИКОВ БЕНЗОЛА И КСИЛОЛОВ

А.Д. Васильева, Т.С. Колесникова, И.Е. Уфлянд

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: tkol@sfedu.ru*

Летучие органические соединения (ЛОС), такие как бензол (канцероген), толуол и ксилолы (токсиканты), загрязняют окружающую среду и вредят здоровью человека. Определение их содержания – неотъемлемая часть экологического мониторинга. В данном исследовании был разработан компактный сенсор бензола, толуола и ксилолов на основе трехкомпонентного нанокompозита: итаконат стронция + оксид графена (ОГ) + полианилин (ПАНИ). Известно, что выбранные материалы обладают проводниковыми свойствами, что делает сенсор чувствительным, обеспечивает быстрое время отклика, а также же он является относительно недорогим.

Итаконат стронция был получен из карбоната стронция и итаконовой кислоты.

ОГ был синтезирован модифицированным методом Хаммерса. ПАНИ синтезировали окислительной полимеризацией. Все прекурсоры смешали в ступке с небольшим количеством ДМФА, спрессовали под давлением 480 МПа (24 ч.), получив пленку толщиной 25–30 мкм.

Морфологию пленки изучили с помощью ПЭМ в сравнении с прекурсорами композита. Было установлено, что морфология композита изменилась – образовалась единая система, состоящая из гранул с ворсистой поверхностью ($0,74 \times 1,26$ мкм). Пленку приклеили к стеклянной подложке с двумя встречно-штырьевыми серебряными электродами (диаметр проволоки 0,3 мм). Испытания показали удовлетворительную работу сенсора в сравнении с аналогами.

СИНТЕЗ НОВЫХ 1,3-ТРОПОЛОНОВ НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДНЫХ 7-МЕТИЛ-1,8-НАФТИРИДИНА

Д.А. Воробьева¹, Е.А. Гусаков¹, Ю.А. Саяпин², И.О. Тупаева¹, Т.А. Красникова¹,
В.И. Минкин^{1,2}

¹ НИИ физической и органической химии Южного федерального университета,

² Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: darya.vorobeva2002@mail.ru

Метиленактивные азотистые гетероциклические системы на основе 1,8-нафтиридина обладают как собственной фармакологической активностью, так и значительным потенциалом в качестве прекурсоров для создания биологически активных молекул.

Соединения, содержащие в качестве фармакофорного центра 1,3-трополоновый цикл, также проявляют различную биологическую активность (противораковую, антибактериальную и др.). Дизайн активных субстанций, включающих две фармакофорные группы, является перспективной стратегией по созданию высокоэффективных лекарственных препаратов.

В связи с этим, нами были изучены реакции расширения орто-хинонового цикла

при взаимодействии производных 1,8-нафтиридина с пространственно-затрудненными 1,2-бензохинононами, приводящие к образованию ранее неизвестных производных 1,3-трополона.

Строение полученных соединений установлено физико-химическими методами ЯМР-, ИК-спектроскопии. В спектрах ЯМР ¹H полученных соединений в слабом поле регистрируется характерный для 1,3-трополонового цикла сигнал гидроксильной группы OH в виде уширенного синглета.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (государственное задание в сфере научной деятельности, проект № FENW-2026-0015).

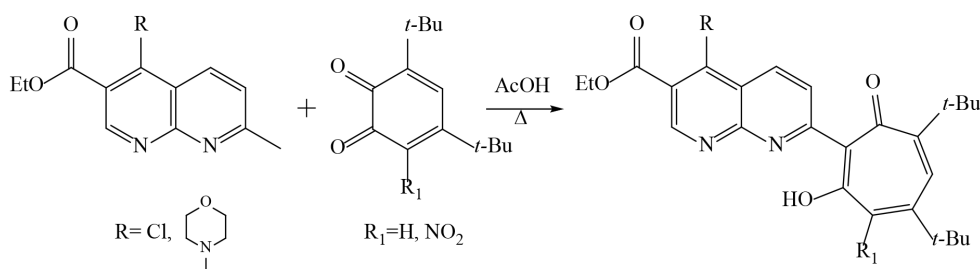


Рис. 1

ГИБРИДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ДИГИДРОБЕРБЕРИНА И ХАЛКОНА ДЛЯ СОЗДАНИЯ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ХИМИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО АГЕНТА

В.В. Гадирова, М.В. Манушко, О.Н. Буров, С.В. Курбатов

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: gadirova@sfedu.ru

Хлорид берберина **1** – природный изохинолиновый алкалоид, который в настоящее время активно используется для понижения липидного профиля крови, а также в качестве желчегонного средства, однако потенциал биологической активности данного соединения гораздо шире, так как он проявляет антибактериальную, противогрибковую, противоопухолевую активность. В свою очередь халконы **2** – это природные флавоноиды, содержащие трехуглеродные α,β -ненасыщенные карбонильные системы, которые соединяют два ароматических кольца. Халконы сами по себе также обладают антибактериальной, противогрибковой и противоопухолевой активностью.

В рамках данной работы были получены 8-производные дигидроберберина **4**,

где в качестве заместителей использовались различные халконы.

Хлорид берберина **1** вводился в реакцию нуклеофильного замещения с бензальацетофенонами **2** в холодном спиртовом растворе щелочи (рис. 1). На первой стадии образуется берберинол **3**, затем происходит замещение гидроксильной группы на бензальацетофеноновый фрагмент с образованием дигидроберберинов **4**. Время реакции составило 25–30 минут. Полученные продукты **4** осаждались в холодной воде, фильтровались под вакуумом и промывались холодной водой или толуолом.

Структуры соединений **4a–c** были подтверждены методами ^1H и ^{13}C ЯМР-спектроскопией и далее будут исследованы в качестве химиотерапевтических агентов.

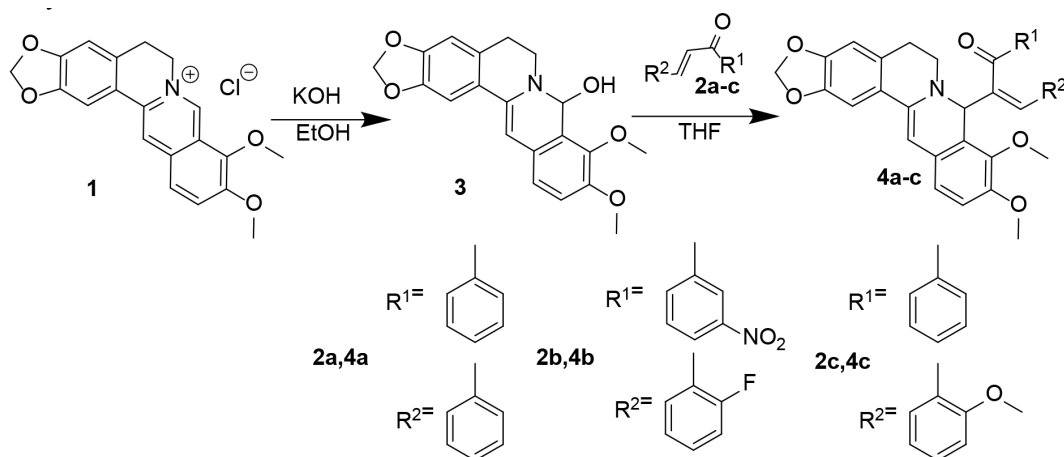


Рис. 1

IN SITU МОНИТОРИНГ ХИМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА: ИНТЕГРАЦИЯ RGB-КОЛОРИМЕТРИИ И ПОТЕНЦИОМЕТРИИ

М.В. Даниленко

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: marydanv@mail.ru

Технологический контроль химических процессов сталкивается с серьезными ограничениями при использовании классических методов анализа, которые, как правило, опираются на отбор проб и не позволяют отслеживать динамику превращений в реальном времени. В этой связи особую значимость приобретает разработка простых, экономичных и пригодных для *in situ* анализа методов, которые обеспечивают возможность оперативного контроля и автоматизации технологических процессов.

Целью данной работы является разработка и тестирование методики для одно-временного потенциометрического и колориметрического мониторинга химических реакций в режиме реального времени, а также демонстрация преимуществ комбинированного подхода на примере модельных реакций. В качестве объекта для отработки методики выбраны процессы жидкофазного синтеза платиновых наноструктур. Процесс такого синтеза сопровождается визуальными (изменение цвета) и электрохимическими (скачки потенциала) сигналами, что делает их удобной моделью для тестирования предложенного подхода.

Предложенный подход объединяет электрохимический контроль редокс-потенциала реакционной среды $E(t)$ и оптическую

RGB-колориметрию $[R(t), G(t), B(t)]$, формируя объективный «цифровой отпечаток» процесса синтеза. В ходе экспериментов было проведено сопоставление сигналов и построены совмещенные кинетические кривые, отражающие изменение во времени потенциала и динамику цветовых координат.

Показано, что интеграция редокс-мониторинга и RGB-колориметрии позволяет реализовать воспроизводимый протокол химического синтеза, каждый этап которого охарактеризован количественными параметрами.

Разработан и собран (Д.В. Алексеенко) опытный образец лабораторного прибора, предназначенного для мониторинга процессов жидкофазного синтеза, сопровождаемых изменением окраски или прозрачности растворов и/или редокс-потенциала реакционной среды. Мы полагаем, что предложенный подход может быть полезен для мониторинга широкого круга химических процессов и явлений.

Исследование проведено в рамках программы стратегического академического лидерства Приоритет-2030 Южного федерального университета. Автор выражает благодарность д.х.н., проф. В.Е. Гутерману за помощь на всех этапах выполнения исследования.

ФОТОУПРАВЛЯЕМЫЕ СЕНСИБИЛИЗАТОРЫ НА ОСНОВЕ ИНДОЛИНОВОГО СПИРОПИРАНА С ВИНИЛДИКАРБОНИТРИЛЬНОЙ ГРУППОЙ

В.С. Дмитриев¹, М.Ю. Иевлев², А.Д. Пугачев¹, И.С. Прончатов¹, М.И. Смагина¹, И.В. Ожогин¹

¹ НИИ физической и органической химии Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону

² Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова,
г. Чебоксары
e-mail: vitaliksk99@mail.ru

Спиропираны представляют собой фотохромные молекулярные системы, способные к обратимой изомеризации между спироциклической (СП) и открытой мероцианиновой (МЦ) формами под действием излучения и других внешних стимулов. Фотоиндуцированный разрыв $C_{\text{спиро}}-O$ связи и формирование протяженной сопряженной системы в МЦ сопровождаются внутримолекулярным переносом заряда, существенным ростом дипольного момента и батохромным смещением полос поглощения и флуоресценции. Данная управляемая перестройка электронной структуры позволяет применять их в сенсорике, оптических переключателях и в качестве фотосенсибилизаторов для сенсibilизированных красителем солнечных батарей DSSC.

Данная работа посвящена созданию нового саморегулирующегося солнечного элемента на основе 1,3,3-триметил-6'-формил-8'-винилдикарбонитрил-[индолин-2,2'-2H-хромона], синтезированного по реакции конденсации из соответствующего альдегида и основания Фишера. Интервальное облучение образца светом с длиной волны 365 нм в течение 120 минут (суммарно) привело

к увеличению коэффициента полезного действия устройства с 0,32 до 0,86 %. Данный эффект сопровождался выраженным ростом плотности тока короткого замыкания (J_{sc}) с 1,357 до 3,032 $\text{mA}\cdot\text{cm}^{-2}$, при умеренном повышении напряжения холостого хода (V_{oc}) с 0,466 до 0,474 В и варьировании коэффициента заполнения (FF) в пределах 0,51–0,60. Важно отметить, что при продолжительном УФ-воздействии система продемонстрировала высокую фотостабильность: после 300 минут непрерывного облучения достигнутое максимальное значение эффективности преобразования энергии оставалось неизменным (рис. 1).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что предварительная обработка сенсибилизатора ультрафиолетовым излучением непосредственно на поверхности TiO_2 приводит к улучшению фотоэлектрических параметров и общей энергоэффективности DSSC.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках госзадания в сфере научной деятельности (Южный федеральный университет, рег. номер FENW-2026-0015).

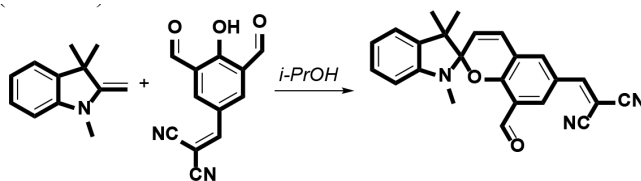


Рис. 1

ИССЛЕДОВАНИЕ СИНТЕЗА И СВОЙСТВ СОПОЛИМЕРОВ АКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ И 2-(2-ЭТОКСИЭТОКСИ)ЭТИЛАКРИЛАТА В ВОДНОПРОПИЛЕНГЛИКОЛЕВЫХ РАСТВОРАХ

Я.В. Долинов, О.А. Казанцев, Д.В. Орехов, Е.Б. Спицина,
Д.С. Долотов, Л.Г. Мельников

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева,
г. Нижний Новгород
e-mail: yaroslav.dolinov2022@mail.ru*

Создание новых «умных» pH-чувствительных материалов с заданными свойствами, используемых в качестве загущающей присадки для противообледенительной жидкости типа HASE (гидрофобно-модифицированные щелочерастворимые эмульсии), на основе доступного промышленного сырья является актуальной задачей исследования. Малоизученными или ранее не описанными в литературе являются 2-(2-алкоксиэтокси)этил(мет)акрилаты, на основе которых могут быть получены новые полимеры с перспективными свойствами.

Целью данной работы было исследование закономерностей сополимеризации акриловой кислоты (АК) и 2-(2-этоксиэтокси)этилакрилат (C_2E_2A) и свойств полученных полимеров в воднопропиленгликолевых растворах.

Полимеры получали традиционной неконтролируемой радикальной полимеризацией в растворе толуола с использованием в качестве инициатора азобисизобутиронит-

рила (АИБН). В ходе исследования методом Файмена – Росса были определены константы сополимеризации $r_{AK} = 1,269$, $r_{C_2E_2} = 0,329$.

После сополимеризации полученные полимеры выделяли и очищали от остаточных сомономеров методом многократного осаждения из толуольных растворов.

Полученные сополимеры охарактеризованы с помощью современных физико-химических методов: динамическая вязкость с использованием вискозиметра "Brookfield DV2T" в температурном диапазоне от +20 до -20 °C в интервале скоростей сдвига 0,084–28,8 с⁻¹ с использованием шпинделей SC4-18, SC4-31, SC4-34.

Таким образом, показано влияние состава исследуемых сополимеров на их динамическую вязкость в воднопропиленгликолевых растворах. Полученные результаты могут быть использованы при подборе составов, условий сополимеризации и оценке pH-чувствительных свойств загущающих присадок для противообледенительной жидкости.

ПРИМЕНЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯ, СОДЕРЖАЩЕГО МОЛЕКУЛЫ КУРКУМИНА И БЕРБЕРИНА, В КАЧЕСТВЕ СРЕДСТВА, ОБЛАДАЮЩЕГО ЦИТОТОКСИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ ПРОТИВ ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТОК

А.Н. Дряпак¹, О.Н. Буров¹, Я.С. Енин², А.Б. Сагакянц²

¹ Южный федеральный университет

² Национальный медицинский исследовательский центр онкологии

Министерства здравоохранения РФ,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: adryapak@mail.ru

Куркумин **4** – полифенол из куркумы – обладает низкой растворимостью в воде и, как следствие, крайне низкой биодоступностью при пероральном приеме. Берберин **1** – это уникальная молекула, имеющая несколько реакционных центров и обладающая широчайшим спектром биологических активностей, но также имеющая низкую всасываемость в организме.

Цель нашего исследования заключалась в том, чтобы объединить эти две молекулы в одну, создав гибридную структуру, которая сохранит и, возможно, усилит их биологическую активность, преодолев при этом фармакокинетические ограничения.

Полученное вещество **5** представляет собой стабильные оранжевые кристаллы, структура которого была подтверждена методами ¹H и ¹³C ЯМР-спектроскопии.

По результатам проведенных анализов гибридное соединение куркумоберберин **5** показало высокую растворимость в воде (> 2 г/л). Его цитотоксичность изучали *in vitro* на линиях рака легкого H1299, аденокарциномы желудка AGS и толстой кишки HT-29; контроль – нормальные мезенхимальные стволовые клетки SC5-MSK. Соединение продемонстрировало выраженное избирательное действие: значительное подавление роста всех трех опухолевых линий при сохранении жизнеспособности нормальных клеток. Морфологический анализ выявил в опухолевых клетках признаки апоптоза (конденсация и фрагментация ядер, нарушение деления).

Таким образом, гибридизация позволила не только преодолеть низкую растворимость исходных молекул, но и получить агент с избирательной цитотоксичностью против нескольких линий раковых клеток человека.

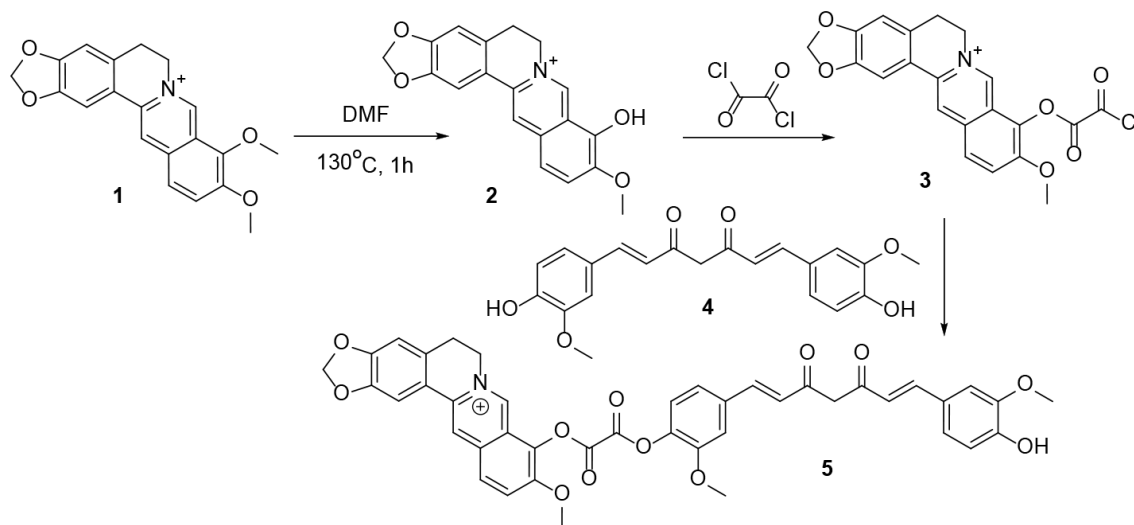


Рис. 1

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ АЛЬГИНАТА НАТРИЯ

Р.Р. Еникеева, А.С. Шуршина

Уфимский университет науки и технологий,

г. Уфа

e-mail: enikeeva.r.r.12@mail.ru

Альгинат натрия – природный анионный полисахарид, выделяемый из бурых водорослей, широко применяемый в пищевой, фармацевтической и биомедицинской промышленности как загуститель, стабилизатор и гелеобразователь. В последние годы интерес к альгинатным системам существенно возрос в связи с развитием технологий 3D-биопечати, адресной доставки лекарственных веществ и созданием биосовместимых гидрогелей. Ключевым фактором, определяющим технологические и функциональные свойства альгинатных композиций, являются их реологические характеристики, отражающие поведение растворов при деформации и течении. Изучение реологических свойств растворов альгината натрия актуально для оптимизации процессов формования, перекачивания, инжектирования и гелеобразования, а также для прогнозирования стабильности и текстурных характеристик конечных материалов.

Целью исследования являлось установление закономерностей влияния концентрации полимера на реологические свойства растворов альгината натрия.

В ходе работы были приготовлены водные растворы альгината натрия с концентрацией от 0,3; 0,5; 3; 5; 7 и 10 %. Реологические измерения водных растворов альгината натрия проводились на модульном динамическом реометре Haake Mars III при тем-

пературе $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$ в режиме сдвигового деформирования.

Полученные результаты показали, что для исследованных растворов альгината натрия можно выделить наличие трех концентрационных режимов. Так, растворы альгината натрия с концентрацией 0,3 и 0,5 % относятся к разбавленным растворам, 3 и 5 % – к полуразбавленным, а 7 и 10 % – к концентрированным.

Растворы альгината натрия с концентрацией 3 и 5 % проявляют ярко выраженное псевдопластическое (сдвигоразжижаемое) поведение: с увеличением скорости сдвига наблюдается снижение эффективной вязкости.

Для концентрированных растворов ($\geq 7\%$) зафиксировано появление предела текучести, что указывает на формирование пространственной сетки за счет ассоциации полимерных цепей.

Таким образом, установлено, что реологические свойства растворов альгината натрия существенно зависят от концентрации полимера. Растворы проявляют неньютоновское псевдопластическое поведение, усиливающееся с ростом концентрации. Полученные результаты позволяют целенаправленно регулировать вязкость и структурно-механические характеристики альгинатных растворов для их эффективного использования в технологиях формирования гидрогелей, пищевых текстурированных продуктов и биомедицинских матриц.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВУХЛИНЕЙНЫХ ЛЕНТ ($C_2B_4H_n$)_x МЕТОДАМИ DFT

С.А. Зайцев, А.Д. Воробьев, Т.М. Субботин

Специализированный учебный научный центр Южного федерального округа;
НИИ физической и органической химии Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: stzaicev@sfnedu.ru

В настоящей работе мы исследовали термодинамическую стабильность двустрочных полимерных лент, содержащих от 2 до 20 октаэдрических 1,6-клозокарборановых фрагмента $C_2B_4H_n$. В данном подходе существовала возможность выбрать несколько изомерных форм. Мы остановились на одной, по нашему мнению наиболее интересной с точки зрения энергетического преимущества. Соединение мономерных звеньев вдоль строки осуществлено через связь гетероатомов бора и углерода, при этом две строки связаны между собой только через связь атомов бора. Расчеты проводились в Gaussian 16 методом B3LYP/6-311G(d,p). Все частоты в рассчитанном гармоническом колебательном спектре показали положительные значения. Вычисления показывают, что при увеличе-

нии количества мономерных звеньев стабильность цепи сохраняется. Длина борных связей B–B, что является больше значения для межстрочного связывания вне блоков $C_2B_4H_n$ (1,65 Å). Длина связи боруглеродных взаимодействий C–B в октаэдрических фрагментах равна 1,65 Å, что также больше значения для межфрагментарного взаимодействия (1,54 Å). В протяженной цепочке вдоль одной цепи наблюдается шахматное расположение C_2B_4 фрагментов относительно друг друга, угол поворота составляет 90°. Рядом связанные блоки симметричны.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (госзадание в сфере научной деятельности, проект № FENW-2026-0014).

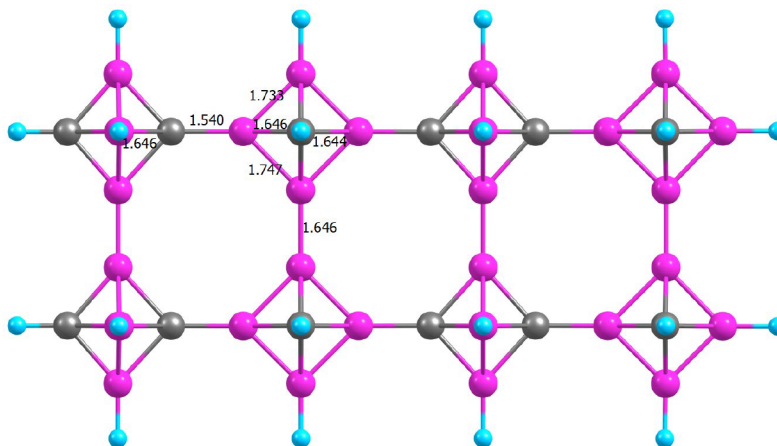


Рис. 1. Модель полимерной цепи $B_{32}C_{16}H_{28}$

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ УГЛЕРОДНЫХ НОСИТЕЛЕЙ НА КИНЕТИКУ ФАЗООБРАЗОВАНИЯ, МИКРОСТРУКТУРУ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ Pt/C-ЭЛЕКТРОКАТАЛИЗАТОРОВ

Э.А. Зайцева

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: ezaitseva@sfedu.ru

Топливные элементы с протонообменной мембраной – ключевые устройства водородной энергетики. Для повышения их мощностных характеристик и срока службы необходимы катодные катализаторы с высокими площадью электрохимически активной поверхности (ЭХАП), активностью в реакции восстановления кислорода (РВК) и стабильностью. Наиболее распространены и коммерчески доступными являются Pt/C-материалы, представляющие собой наночастицы (НЧ) Pt, закрепленные и распределенные по поверхности углеродного носителя (УН). Разные УН обладают различными степенью графитизации, удельной площадью поверхности, составом и устойчивостью к деградации. В зависимости от используемого УН меняются функциональные характеристики катализаторов.

Цель исследования – оценить влияние различных УН (Vulcan XC72 (V), ECS-002402 (PJ), Ketjenblack EC-300J (KB) и N-допированный аналог (KB_N)) на кинетику формирования НЧ Pt, микроструктуру и функциональные характеристики итоговых катализаторов, а также выявить наиболее перспективный носитель для создания высокостабильных Pt/C-материалов.

Синтез Pt/C материалов проводили в жидкой среде с использованием лимонной кислоты в качестве восстановителя. В процессе синтеза применяли разработанный нами подход для мониторинга кинетики фазообразования Pt в присутствии разных УН. Оказалось, что в данном методе синтеза доминирует гомогенный механизм нуклеации с последующей сорбцией носителем НЧ Pt вне зависимости от используемого УН.

Особенности микроструктуры, пространственного распределения и средний размер НЧ оценивали с помощью просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ). По данным ПЭМ средний размер НЧ Pt во всех образцах составил около 2,5–2,8 нм.

Методами вольтамперометрии с циклической и линейной развертками были определены ЭХАП и каталитическая активность в РВК соответственно. ЭХАП увеличивается в ряду $V < PJ \leq KB = KB_N$, аналогичная тенденция наблюдается и для масс-активности в РВК. С учетом близости размеров НЧ можно заключить, что материалы обладают различной степенью агрегации НЧ, которая снижается в том же ряду. Образец KB_N характеризуется ЭХАП 72 м²/г(Pt) и масс-активностью 398 А/г(Pt), что в 1,2–1,4 раза выше таковых коммерческого аналога HiSPEC4000 (58 м²/г(Pt), 276 А/г(Pt)).

Испытания стабильности полученных материалов и коммерческого аналога показали, что наибольшая деградация характерна для образцов V и HiSPEC4000, а наименьшая – для PJ и KB_N, что связано с особенностями закрепления и распределения НЧ по поверхности УН.

Таким образом, материалы PJ и KB_N являются перспективными для использования в топливных элементах с протонообменной мембраной.

Работа выполнена при поддержке программы стратегического академического лидерства Южного федерального университета (Приоритет-2030).

Автор выражает благодарность д.х.н., профессору В.Е. Гутерману и м.н.с. К.О. Папержу за помощь в выполнении исследования.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ О,О,О-ТРИФЕНИЛФОСФОРОТИОАТА В МАСЛАХ НА ОСНОВЕ АЛКИЛАРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ

П.О. Залесов, А.Ю. Килякова, Б.П. Тонконогов

*Российский государственный университет нефти и газа
(Национальный исследовательский университет) им. И.М. Губкина,
г. Москва
e-mail: zalesov.pavel@yandex.ru*

В условиях глобальной трансформации производственного комплекса страны, обусловленного реализацией ряда проектов в рамках десятилетия науки и технологий, на постоянной основе фиксируется увеличение мощностей обрабатывающих и добычных объектов. Данное утверждение обуславливает необходимость повышения количества динамического оборудования, используемого на обозначенных площадках, с целью поддержания нормального протекания применяемых на них непрерывных процессов. В свою очередь бесперебойная эксплуатация насосов и компрессоров попросту невозможна без применения высококачественных смазочных материалов. В итоге характеристики исходного масла в маслосистеме определяют возможную максимальную наработку часов насосно-компрессорного оборудования, а между тем непосредственно влияют на сам ресурс работы триботехнических узлов. Наиболее перспективным направлением в области химии и технологии смазочных материалов на текущий момент является расширение поля научного познания в области использования новых компонентов и соединений для модернизации свойств базовых нефтяных и синтетических масел.

В работе рассмотрена эффективность применения многофункционального соединения (О,О,О-трифенилфосфоротиоата) в качестве компонента линейки компрессорных масел состава «полиалкилбензол – полиальфаолефиновое масло» (классов вязко-

сти ISO 32, ISO 46, ISO 68). Стоит отметить, что выбор соединения обусловлен широким масштабом производства и синтезом соединения в ряде дружественных стран (поддержание вектора внутренней политики России в области импортозамещения). Введение структуры в композиции производилось в типичном характерном диапазоне 1,5 % масс. с последующим рассмотрением свойств полученных образцов (трибологических по ГОСТ 9400, антиокислительных по ГОСТ 981).

В ходе исследования установлено, что введение О,О,О-трифенилфосфоротиоата позволяет увеличить несущую способность смазочных материалов. Тезис верифицирован посредством фиксации увеличения значения нагрузки сваривания: для образца класса вязкости ISO 32 (со 133 до 141 кгс), образца ISO 46 (со 150 кгс до 160 кгс), образца ISO 68 (со 160 до 168 кгс). Между тем использование соединения позволяет значительно снизить диаметр пятна износа (кратно улучшить противоизносные свойства композиций): для образца ISO 32 (с 0,70 до 0,30 мм), образца ISO 46 (с 0,58 до 0,29 мм), образца ISO 68 (с 0,53 до 0,28 мм). Также эмпирически подтверждается улучшение и антиокислительных свойств образцов, что позволяет зафиксировать комплексное действие присадки.

По результатам проведенной работы доказана эффективность применения О,О,О-трифенилфосфоротиоата в качестве компонента компрессорных масел.

НОВЫЙ ПОДХОД К СИНТЕЗУ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ PtPd/C-ЭЛЕКТРОКАТАЛИЗАТОРОВ ДЛЯ КАТОДА ТОПЛИВНОГО ЭЛЕМЕНТА С ПРОТОНООБМЕННОЙ МЕМБРАНОЙ

И.В. Канцыпа, К.О. Паперж

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: kantsypa@sfsu.ru

Большой интерес к наноструктурным материалам на основе платины, палладия и их сплавов связан с их применением в качестве катализаторов в химических процессах и устройствах дожига выхлопных газов автомобилей, электролизерах и топливных элементах с протонообменной мембраной. Потребность в повышении каталитической активности катализаторов в токогенерирующих реакциях требует разработки новых способов синтеза, позволяющих управлять архитектурой биметаллических наночастиц (НЧ) и морфологией итоговых материалов на их основе. Наиболее распространенными методами получения НЧ благородных металлов являются жидкофазные способы синтеза. Однако механизмы формирования НЧ благородных металлов и особенно их сплавов в условиях жидкофазного синтеза изучены мало, что ограничивает возможности управления архитектурой биметаллических НЧ и морфологией итоговых материалов на их основе.

Целью данного исследования является разработка нового подхода к синтезу биметаллических PtPd-наночастиц и катализаторов на их основе, базирующаяся на одновременном или последовательном введении в реакционную среду прекурсоров платины и палладия в условиях контроля кинетики их восстановления.

В качестве методов контроля использованы: непрерывный мониторинг изменений интенсивности окраски раствора и электродного потенциала раствора в процессе фазообразования. Методами рентгеновской спектроскопии, электронной микроскопии

и вольтамперометрии были оценены состав, размер НЧ, морфология и каталитическая активность электрокатализаторов.

Получена серия Pt₃Pd/C-катализаторов с массовой долей металлов около 40 %. Различия в получении материалов заключались в моментах введения прекурсора палладия в реакционную среду в процессе восстановления платины. Эти моменты соответствуют разной глубине восстановления платины, которая определялась при помощи разработанного нами метода контроля кинетики фазообразования. Установлено, что момент введения прекурсора палладия в реакционную среду оказывает влияние на характеристики образующихся PtPd наночастиц и электрохимическое поведение полученных материалов на их основе. Лучшие синтезированные PtPd/C-катализаторы характеризуются в 1,2–1,6 раз большей площадью активной поверхности и минимум в 1,4 раза большей каталитической активностью в реакции восстановления кислорода по сравнению с коммерческим аналогом HiSPEC4000 (Johnson Matthey). Тестирования катализаторов в прототипах топливных элементов показали, что полученный PtPd/C-образец минимум на 15 % устойчивей к деградации после 30 000 циклов ресурсных испытаний по сравнению с коммерческим аналогом.

Таким образом, разработанный подход синтеза PtPd/C-катализаторов с контролируемой архитектурой биметаллических НЧ позволяет получить перспективные материалы для использования в топливных элементах с протонообменной мембраной.

УСТАНОВЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДОБАВКИ В ВИДЕ НЕОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА НА ВЫХОД ПЕКОВОГО КАРБОНИЗАТА

Р.Ю. Ковалев, А.П. Никитин

Федеральный исследовательский центр угля и углехимии Сибирского отделения РАН,
г. Кемерово
e-mail: kovaleviuhm@yandex.ru

Каменноугольный пек (электродный пек) как остаток после разгонки каменноугольной смолы при $T > 360^\circ\text{C}$ имеет широкое применение в качестве сырья для получения связующего для электродных изделий, связующего для анодной массы в алюминиевой промышленности, как пропиточный материал в строительстве, связующее для получения конструкционных материалов. Продукт термического окисления средне-температурного пека – высокотемпературный пек (с температурой размягчения T_p $135\text{--}150^\circ\text{C}$) может применяться как сырье для получения пекового кокса или как связующее для доменных огнеупоров.

Особый интерес представляет рассмотрение влияния неорганических веществ на коксующие свойства пеков и установление перспективы их использования как альтернативный способ термического окисления. Актуальность данной работы определяется установлением перспективы применения добавок в виде неорганического материала в электродный пек для повышения выхода карбонизата.

Цель работы – установление влияния добавки в электродный пек марки В в виде нитрата кобальта (II) гексагидрата на выход карбонизата.

Использовали электродный пек марки В ($T_p = 91^\circ\text{C}$), в качестве добавки исполь-

зовали нитрат кобальта (II) гексагидрат ($\text{CO}(\text{NO}_3)_2 \times \text{H}_2\text{O}$). Навеску смеси пека с добавкой – 3 % по массе помещали в керамический тигель с притертыми крышками и нагревали в течение 2 часов до 850°C и выдерживали при данной температуре в течение 1 часа. Определяли выход пекового карбонизата $K_{850}^\circ\text{C}$ как процентное отношение массы полученного карбонизата к массе смеси. Установлено, что введение 3 % добавки увеличивает выход с 48 до 53 %. Предположительно, во время нагрева в процессе карбонизации происходило разложение $\text{CO}(\text{NO}_3)_2 \times \text{H}_2\text{O}$ с выделением O_2 . Выделившийся O_2 вступает в реакцию с углеводородами пека, сшивающим агентом и конечным продуктом этих реакций могут являться высокомолекулярные вещества в виде α -фракции (нерастворимая в толуоле фракция пека). Повышение α -фракции в пеке и приводит к повышению значения $K_{850}^\circ\text{C}$.

Данные результаты определяют перспективу использования добавки нитрата кобальта (II) гексагидрата как альтернативный способ термического окисления пека для повышения его коксующих свойств.

Работа выполнена в рамках реализации госзадания ИУХМ ФИЦ УУХ СО РАН временный регистрационный номер проекта № 1023032300042-4-1.4.3.

СИНТЕЗ, СПЕКТРАЛЬНЫЕ И ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА ПРОИЗВОДНЫХ 2-МЕТИЛ-8-ГИДРОКСИХИНОЛИНА

П.А. Корнеева¹, Д.А. Светличный²

¹ Южный федеральный университет

² Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: pkorneeva@sfnedu.ru

Производные 2-метил-8-гидроксихинолина представляют собой значимые гетероциклические соединения, применяемые в различных областях: органической и аналитической химии, а также в качестве люминофоров для OLED (Organic Light Emitting Diode) и прочих люминесцентных устройств.

Настоящее исследование посвящено синтезу и изучению новых лигандных систем, потенциально пригодных для получения люминесцентных органических металлокомплексов. Путем взаимодействия 2-метил-8-оксихинолина **1** с формальдегидом в присутствии хлористого водорода, был получен

5-хлорметил-2-метил-8-гидроксихинолин **2**, который далее при кипячении с обратным холодильником вводился в реакцию с хлороформом в присутствии щелочи приводя к производному **3**. Кроме того, соединение **2** вводилось в реакцию с хлороформом в ДМФА в присутствии POCl₃, также приводя к продукту **3**.

Строение всех синтезированных соединений подтверждено спектроскопией ЯМР ¹H и ¹³C. Соединение **2** обладает флуоресценцией с длиной волны в области 560–590 нм и может быть использовано в качестве органического люминофора с желтым свечением.

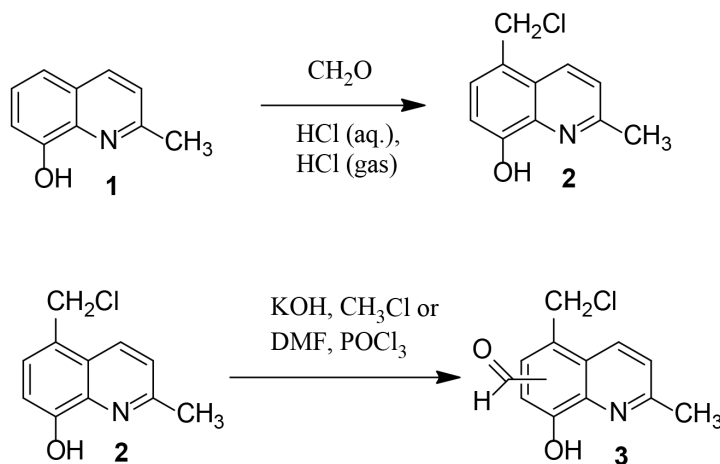


Рис. 1

НОВЫЕ КИСЛОТНО-КАТАЛИЗИРУЕМЫЕ РЕАКЦИИ 2-ПИКОЛИНА С ПРОСТРАНСТВЕННО-ЗАТРУДНЕННЫМИ 1,2-БЕНЗОХИНОНАМИ

Т.А. Красникова¹, Ю.А. Саяпин², И.О. Тупаева¹, Е.А. Гусаков¹, В.И. Минкин^{1,2}

¹ НИИ физической и органической химии Южного федерального университета,

² Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: krasnikovachem@gmail.com

1,2-Бензохиноны являются перспективными соединениями благодаря широкому спектру биологической активности и возможности использования в качестве синтонов для получения ценных гетероциклических структур, например 2-гетарил-1,3-трополонов, образующихся при расширении *o*-хинонового цикла и проявляющих высокую антибактериальную и противоопухолевую активность. Реакционная способность 1,2-бензохинона и его нитропроизводного в реакциях с 2-метиленактивными азотистыми гетероциклами может существенно различаться и приводить к развитию других путей реакции, конкурирующих с расширением *o*-хинонового цикла.

В настоящей работе мы сообщаем, что реакция 2-метилпиридина **1** с 3,5-ди(*tert*-бутил)-1,2-бензохиноном **2a** протекает с образованием новой гетероциклической сис-

темы — 2-(*tert*-бутил)-пиридино[1,2a]пириндин-3,4-она **3**, а взаимодействие более активного 4,6-ди(*tert*-бутил)-3-нитро-1,2-бензохинона **2b** с 2-метилпиридином **1** приводит к сложной смеси продуктов, одним из которых является неизвестный ранее (*Z*)-6-(ацетоксимино)-3,5-ди-*tert*-бутил-6Н-пиран-2-карбонитрил **4** (рис. 1).

Предложены механизмы образования новых гетероциклических соединений.

Строение соединений подтверждено методами двумерной ЯМР- и ИК-спектроскопии, масс-спектрометрии, а также рентгеноструктурным анализом.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (госзадание в сфере научной деятельности, проект № FENW-2026-0014).

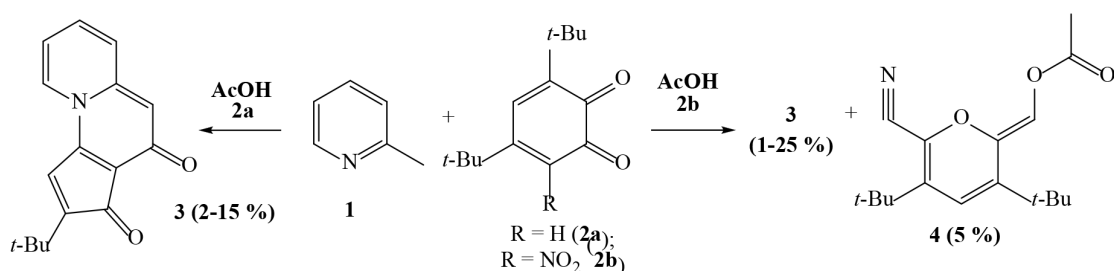


Рис. 1

ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК В ЛИНЕЙКЕ ПЛАТИНОСОДЕРЖАЩИХ ЭЛЕКТРОКАТАЛИЗАТОРОВ ПУТЕМ ДОПИРОВАНИЯ АЗОТОМ УГЛЕРОДНЫХ НОСИТЕЛЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ

Д.П. Криводубский¹, Ю.А. Баян¹, К.К. Волик¹, Е.Ю. Герасимов², И.В. Панков¹,
А.А. Алексеенко¹

¹ Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону

² Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения РАН,
г. Новосибирск
e-mail: dmitriy12k@yandex.ru

Топливные элементы с протонообменной мембраной (ПОМТЭ) считаются перспективным направлением исследований в области альтернативных источников энергии. Важнейший элемент ПОМТЭ – электрокатализатор, представляющий собой наночастицы платины или ее сплавов, нанесенные на поверхность углеродного носителя (УН). Одним из способов управления морфологией катализатора может быть допирование углеродного носителя различными р-элементами, в частности атомами азота. Данная работа направлена на изучение электрохимических и структурно-морфологических характеристик ряда Pt/C-электрокатализаторов, полученных на основе допированных азотом при различных условиях углеродных подложек.

Путем термообработки образцов коммерческой сажи Ketjenblack EC-300J с различным количеством азотсодержащего соединения (С : меламина – 1 : 1, 1 : 2, 1 : 5, 1 : 10) были получены образцы модифицированных подложек. На основе исходной сажи и модифицированных УН методом жидкофазного синтеза в водно-органической среде были получены платиноуглеродные электрокатализаторы с массовой долей платины от 18 до 21 %. Средний размер кристаллитов

платины в полученных образцах составляет около 2 нм. В ходе исследования электрохимических характеристик полученных катализаторов было установлено, что они обладают более высокими значениями площади электрохимически активной поверхности и активности в реакции восстановления кислорода, чем коммерческий аналог HISPEC 3000 с массовой долей платины 20 %. В рабочих условиях катализаторы проявляют сравнимую или превышающую коммерческий аналог устойчивость к деградации. Лучшие характеристики из всей линейки катализаторов показал материал, полученный на основе УН с соотношением С : меламина – 1 : 10.

Таким образом, в ходе данного исследования были установлены условия допирования азотом УН, способствующие повышению электрохимических и структурных характеристик электрокатализаторов, синтезированных на их основе. Дальнейшая работа связана с тестированием катализаторов в условиях работы мембранно-электродного блока.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-79-10162, реализуемого в Южном федеральном университете.

МИГРАЦИЯ ЗАМЕСТИТЕЛЯ ПОЛОЖЕНИЯ 4 ТИОПИРАНО[4,3-*b*]ИНДОЛ-3-(5*H*)-ТИОНОВ В РЕАКЦИИ С ДИМЕТИЛАЦЕТИЛЕНДИКАРБОКСИЛАТОМ

М.С. Крупенкова, К.Ф. Суздалев

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: margokr2407@gmail.com

Одним из направлений развития органической химии является исследование каскадных одnoreакторных превращений. Их преимущество перед классическими методами синтеза состоит в возможности достижения высокой степени сложности продукта с минимальными затратами ресурсов.

Цель работы – исследование возможности миграции заместителя в положении 4 соединения **1** в зависимости от заместителей R и R^2 в реакции с диметилацетилендикарбоксилатом (ДМАД). Ожидалось, что

реакция пойдет по механизму [4+2] циклоприсоединения. Однако реакция пошла по другому пути. Предполагается, что ее механизм состоит из трех стадий: алкин-тиокарбонильного метатезиса (**1–5**), новой перегруппировки (**6–7**) и присоединения второго эквивалента ДМАД (**8–2**) (рис. 1).

Показано, что независимо от строения заместителей в положениях 1 и 5 соединения **1** происходит миграция групп R^1 .

Структура и состав полученных соединений **2** подтверждены методами ЯМР, РСА, HRMS.

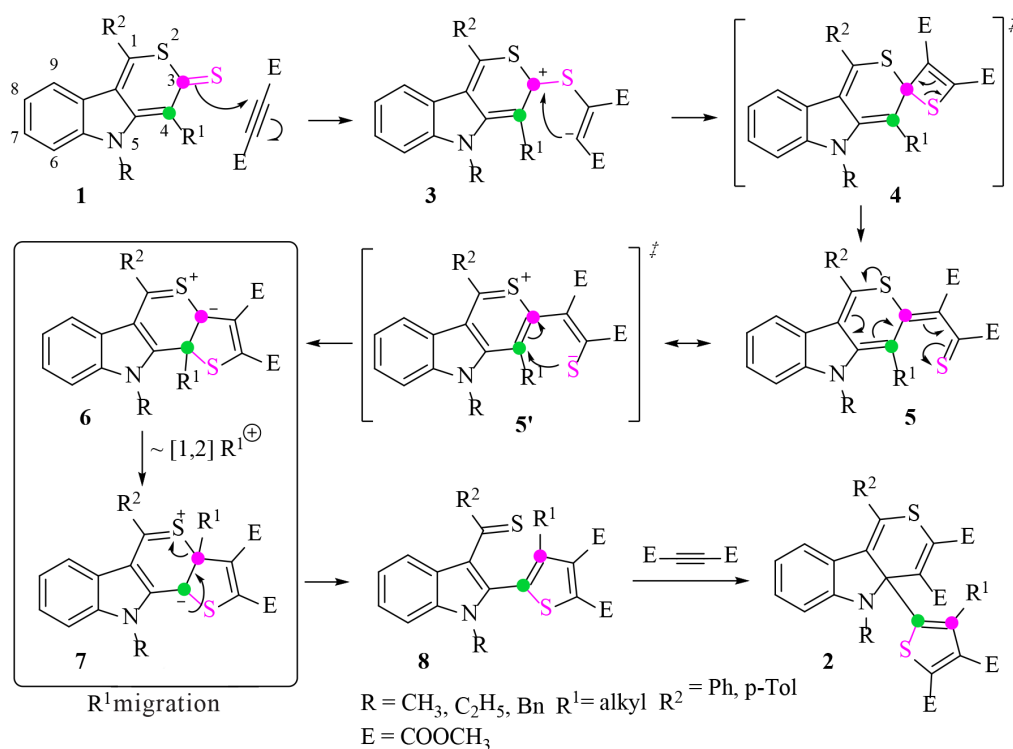


Рис. 1

СИНТЕЗ И ИОНОХРОМНЫЕ СВОЙСТВА КАРБОКСИЗАМЕЩЕННЫХ СПИРОПИРАНОВ, СОДЕРЖАЩИХ БЕНЗО[d]ТИАЗОЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

Д.Г. Крылов¹, Е.В. Соловьева^{1,2}, Г.Д. Соловьев², А.В. Чернышев¹,
Н.А. Волошин¹, А.В. Метелица¹

¹ НИИ физической и органической химии Южного федерального университета

² Донской государственный технический университет,

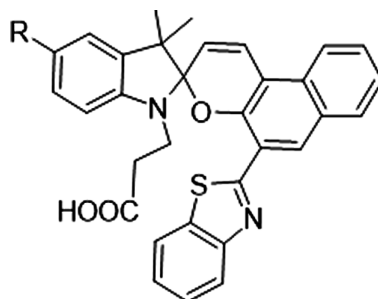
г. Ростов-на-Дону

e-mail: dgrigorian@sfnedu.ru

Целью исследования является синтез новых спироафтопиранов, содержащих бензо[d]тиазольный заместитель в качестве дополнительного координационного центра и карбоксиэтильный заместитель для возможности функционализации путем закрепления ковалентной связью полимеров и других гидроксисодержащих материалов. Подобные материалы могут быть использованы в качестве хемосенсоров для качественного определения катионов переходных металлов в природных и биологических жидкостях.

Ранее в нашей лаборатории были получены спиропираны, содержащие в восьмом

положении такие гетарильные заместители, как бензоксазольный, бензтиазольный, дифенилимидазольный. Был осуществлен синтез бензо[d]тиазолил замещенных спироафтопиранов, содержащих N-карбоксиэтильный заместитель **1a,b**, путем конденсации 1-карбоксиэтилзамещенной индолиновой соли с бензтиазолизамещенным o-гидроксинафтаальдегидом (рис. 1). Строение полученных соединений установлено методами одномерной, двумерной гетероядерной ЯМР-спектроскопии, масс-спектрометрии высокого разрешения.



1a,b
1a : R H, **1b** : R Cl

Рис. 1

СУПЕРКОНЦЕНТРИРОВАННЫЕ СМЕСИ «ВОДА В СОЛИ» НА ОСНОВЕ АЦЕТАТОВ ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ

А.С. Кудашева¹, В.С. Халеев²

¹ Национальный исследовательский университет ИТМО

² Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет),
г. Санкт-Петербург

e-mail: kudasheva0.kudasheva@gmail.com

Наиболее распространенным классом портативных аккумуляторов сегодня являются литийионные модели с неводными электролитами, применяемые практически в любой портативной и переносной технике. Данные аккумуляторы просты в использовании, практичны, долговечны. Тем не менее они имеют ряд значительных недостатков. Во-первых, это высокая токсичность, что является проблемой при утилизации отработанных батарей. Во-вторых, это достаточно высокая вероятность самовоспламенения.

Так, одним из перспективных путей решения данной проблемы является использование систем «вода в соли», которые позволяют достичь близких по величине к неводным электролитам окон электрохимической стабильности. В частности, ацетаты щелочных металлов нетоксичны и достаточно дешевы, а также обладают высокой растворимостью, достаточной для создания систем «вода в соли».

Цель работы – синтезировать ацетаты лития и калия, изучить их фазовый состав.

Мы синтезировали ацетаты для изучения их электрохимической стабильности. Кроме того, представляет большой интерес исследовать температурный интервал жидкого состояния таких растворов и определить

пределы проводящих свойств при изменении температуры. Такие справочные данные отсутствуют.

Методом РФА установлено, что при синтезе ацетата лития образуется дигидрат $\text{LiOAc} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (все рефлексы соответствуют эталонной фазе). При использовании 30 %-ной уксусной кислоты получен безводный ацетат калия KOAc . В реакции с ледяной уксусной кислотой синтезировано соединение с брутто-формулой $\text{C}_4\text{H}_7\text{KO}_4$, предположительно являющееся кристаллосольватом $\text{CH}_3\text{COOK} \cdot \text{CH}_3\text{COOH}$. Для окончательного определения его структуры в дальнейшем планируется применить метод РСА.

Растворы «вода в соли» демонстрируют высокий потенциал для замены токсичных неводных систем в литийионных аккумуляторах, обеспечивая безопасность, низкую стоимость и стабильность. Полученные данные по синтезу и фазовому составу создают основу для оптимизации составов.

Актуальность дальнейших исследований обусловлена отсутствием справочных данных о температурных пределах жидкого состояния и электрохимической проводимости. Необходимы измерения вольтамперометрией, изучение совместимости с электродами и тесты в прототипах батарей для практического внедрения.

ФУНКЦИОНАЛИЗАЦИЯ 2- И 4-ЭТИНИЛПРОИЗВОДНЫХ 1,8-БИС(ДИМЕТИЛАМИНО)НАФТАЛИНА

Е.С. Лукьянова, Е.Н. Кириллов, Е.А. Филатова

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: elukianova@sfedu.ru, fea@sfedu.ru

Терминальные ацетилены являются прекрасными промежуточными субстратами для построения разнообразных молекул с широким спектром практического применения. Изучена возможность прямого алкилирования 2- и 4-этинил-1,8-бис(диметиламино)-нафталинов **1a,b** путем их активации *n*-бутиллитием. В результате были получены соответствующие пропинил и бутинилпроизводные **2** и **3** (рис. 1). Аналогичным образом осуществлено ацилирование соединений **1a,b** и получены алкиноны **4**, **5**. Последние также были получены по реакции Соногаширы, сочетанием соединений **1a,b**

с различными хлорангидридами в каталитической системе $\text{PdCl}_2(\text{PPh}_3)_2/\text{CuI}/\text{Et}_3\text{N}$ (рис. 1).

Кроме того, по реакции Кадио – Ходкевича получены бутадиеновые спирты Фаворского **7a,b**, которые, в зависимости от положения бутинильной группы, по-разному реагировали с арилгалогенидами. В случае *орто*-замещенного спирта **7a** образуются бензо[*g*]индолы **8**, в то время как *пара*-производные **7b** дают несимметричные бутадиены **9** (рис. 2). Последние легко циклизуются в 2,5-дизамещенные тиафены **10** под действием сульфида натрия.

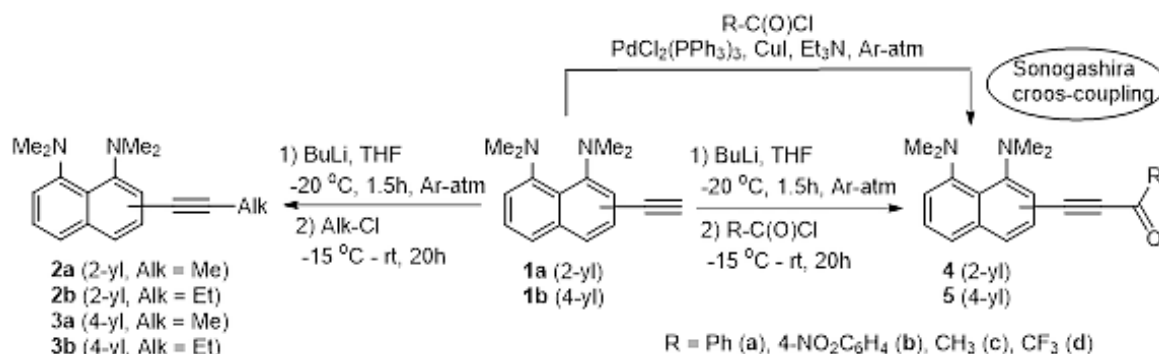


Рис. 1

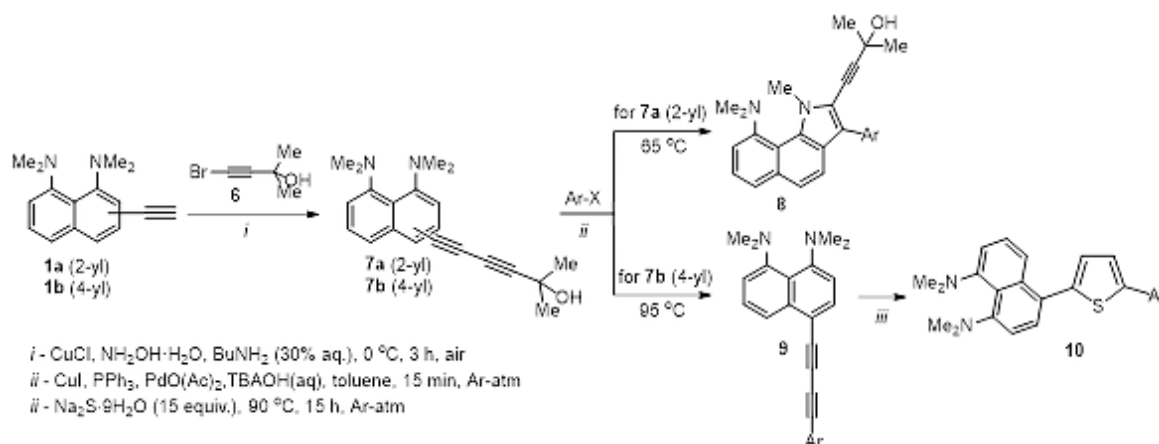


Рис. 2

ИЗУЧЕНИЕ ДИСПЕРСНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК $\text{Fe}_3\text{O}_4 - \text{SiO}_2$ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ АМИНОГРУППАМИ МЕТОДОМ ФОТОННО-КОРЕЛЛЯЦИОННОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ

Д.Г. Маглакелидзе, И.В. Жарникова, Д.В. Русанова, Д.А. Ковалев,
Е.Н. Дементьева, А.М. Жиров

Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора,
г. Ставрополь
e-mail: maglakelidze_dg@snipchi.ru

Разработка функциональных микро- и наноматериалов является актуальным направлением современной науки и техники, в частности в области создания сорбентов специального назначения. Одними из таких являются архитектуры на основе «железо-кремний-амин», которые представляют особый интерес благодаря сочетанию магнитных, химических и других функциональных свойств, что обуславливает их применение в качестве сорбентов для концентрирования микробных клеток возбудителей особо опасных инфекций (ООИ). В этом контексте изучение процессов формирования подобных частиц является важной задачей для управления структурой и свойствами получаемых материалов, поэтому целью работы стал анализ дисперсных характеристик при формировании микроразмерного композита $\text{Fe}_3\text{O}_4 - \text{SiO}_2 - \text{NH}_2$.

На первом этапе получения композита формировали частицы Fe_3O_4 методом химического осаждения при щелочном pH. На поверхности отмытых частиц получали SiO_2 -слой из тетраэтоксисилана в присутствии водного раствора аммиака. На заключительном этапе в водно-спиртовой среде, при использовании аминопропилтриметоксисилана (АПТМС), формировали заключительный NH_2 -слой.

Исследование дисперсных характеристик полученных образцов композитов проводили методом динамического рассеяния света на спектрометре Photocor Compact Z. В ка-

честве исследуемых параметров выступали средний гидродинамический радиус (R) и электрокинетический потенциал (ζ).

Анализ результатов показал, что средний радиус частиц Fe_3O_4 составил (214 ± 63) нм, а дзета-потенциал – минус $(26,16 \pm 0,44)$ мВ. Это может быть связано с наличием анионноактивных групп $\text{Fe}-\text{O}^-$ на поверхности частиц смешанного оксида железа в водной среде при нейтральном pH. Формирование кремниевого слоя сопровождалось увеличением среднего радиуса до (457 ± 77) нм и изменением ζ до минус $(27,86 \pm 0,46)$ мВ. Так, на поверхности бикомпозита $\text{Fe}_3\text{O}_4 - \text{SiO}_2$ предполагается присутствие силанольных групп $\text{Si}-\text{OH}$, последующая диссоциация которых приводит к образованию анионноактивных групп $\text{Si}-\text{O}^-$, что может обуславливать отрицательный дзета-потенциал. Образование следующего слоя способствовало увеличению размера микрочастиц $\text{Fe}_3\text{O}_4 - \text{SiO}_2 - \text{NH}_2$ до (483 ± 71) нм и достижению дзета-потенциала до $(26,45 \pm 0,65)$ мВ. При использовании АПТМС в водной среде, на поверхности частиц возникают протонированные аминогруппы $-\text{NH}_3^+$, характеризующие изменение величины ζ до положительного знака.

Таким образом, в рамках исследования изучили размерно-дисперсные характеристики частиц комозита. Установлена зависимость между электрокинетическим потенциалом частиц и функциональными группами на каждом этапе формирования слоев композиционного материала.

ИНТЕГРАЦИЯ ВТОРИЧНОГО ОТХОДА ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ

К.Д. Малахов

Себряковский филиал Волгоградского государственного технического университета,
г. Михайловка, Волгоградская область
e-mail: ulibina.ekat@yandex.ru

Строительная отрасль производства портландцемента является лидером по накоплению вторичных отходов. Увеличение объемов производства влечет за собой и увеличение вторичных отходов. После производства портландцемента вторичных отход накапливается в виде цементной пыли в электрофильтрах. Так как сырьем для производства портландцемента служат смеси на 75 %, состоящие из известняка, мела, ракушечника, то и отходы, накапливаемые в виде цементной пыли, будут содержать аналогичные химические элементы, которые можно повторно использовать в виде органоминеральных добавок или цеолитных удобрений в сельском хозяйстве. Чтобы применять такие удобрения необходимо модернизировать технические средства, а именно опрыскиватели для адаптации и равномерного нанесения полученных цеолитных удобрений. Это позволит интегрировать вторичные отходы в опрыскиватели для создания ресурсосберегающей технологии и перехода строительной отрасли к замкнутому циклу производства по принципу использования своих отходов в другом производстве.

Цель работы – изучить химический состав пыли электрофильтров на наличие необходимых элементов пригодных для роста и развития растений, а также дать оценку гравиметрическому анализу цементной пыли для возможности внедрения вторичного отхода в опрыскиватели.

В лабораторных исследованиях были получены результаты по гравиметрическому составу цементной пыли электрофильтров. В образцах содержится до 100 % частиц размером 45, 50, 80 и 90 мкм (рис. 1). Получены также результаты минералогического состава цементной пыли электрофильтров для сравнения с природными удобрениями доломитовой мукой (рис. 2).

Таким образом на основе полученных результатов можно сделать вывод: по своему минералогическому составу пыль электрофильтров цементного производства похожа на

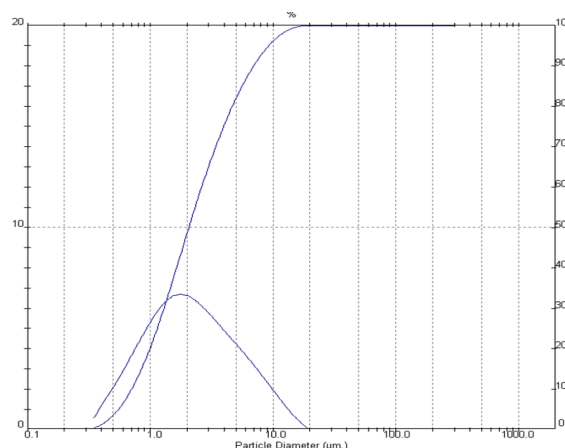


Рис. 1. Кривая распределения плотности частиц

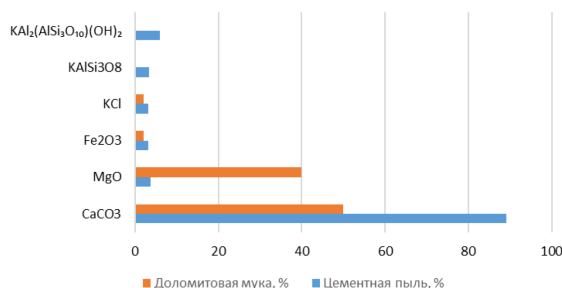


Рис. 2. Сравнительный анализ минералогического состава пыли электрофильтров и доломитовой муки

доломитовую муку, которая является отличным натуральным удобрением для раскисления почв, может также использоваться для питания и защиты растений. На основе вторичного отхода портландцемента можно создавать цеолитные удобрения пролонгированного действия. Для использования таких удобрений в опрыскивателях необходимо дорабатывать конструкции опрыскивателей защитными устройствами, так как цементная пыль имеет очень маленький размер частиц, при норме в 200 мкм, пыль электрофильтров имеет размер от 45 до 90 мкм, которая будет сдуваться с листа.

СИНТЕЗ ПРОИЗВОДНЫХ 13-ДИАЗОАРИЛБЕРБЕРИНОВ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ПРОТИВООПУХОЛЕВОЙ АКТИВНОСТИ

М.В. Манушко, Л.М. Тотаркулова, О.Н. Буров, С.В. Курбатов

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: mmanushko@sfnu.ru

Берберин является катионным изохинолиновым алкалоидом, обладающим мульти-таргетным действием. Он способен проявлять антиоксидантную, антибактериальную, противоопухолевую и противогрибковую активности. В данной работе был произведен синтез ряда 8-производных 13-диазоарилдигидроберберинов, а также получены катионные формы данных соединений для исследования их в качестве противоопухолевых агентов.

На первой стадии исследования нами были получены различные 8-замещенные дигидроберберины, в том числе и бербери-

нол **1a**, затем дигидропроизводные вводились в реакцию азосочетания с анилинами в водно-ацетоновом растворе при температуре -5°C (рис. 1). На заключительной стадии были получены катионные продукты **4** и **5**.

Структуры полученных соединений были подтверждены методами ^1H и ^{13}C ЯМР-спектроскопией. На данном этапе соединения **2-3** проходят исследования *in vitro* на культуре карциномы легкого H1299, а соединения **2c** и **2d** исследуются *in vivo* на мышах, которым инокулировали опухоли различного типа.

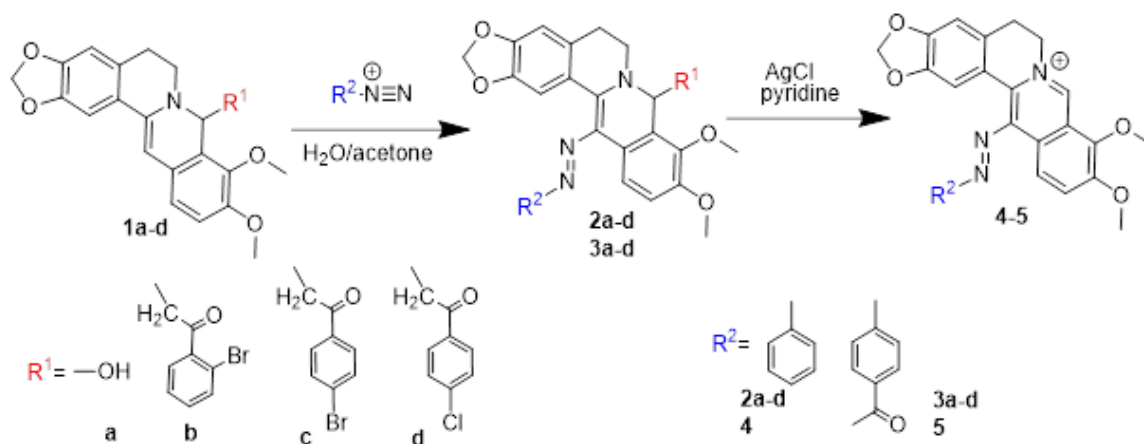


Рис. 1

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ TiO_2 ПРИ ЕГО ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ

Е.С. Манько, М.Г. Волкова

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: emanko@sfedu.ru

Фотокатализ играет важную роль в современных методах очистки окружающей среды, так как эффективно удаляет многие загрязняющие вещества, в том числе пестициды, красители, стойкие органические соединения. Наиболее востребованным и перспективным фотокатализатором считается диоксид титана. Он обладает высокой фотокаталитической активностью при активации ультрафиолетовым излучением, стабильностью, нетоксичностью и низкой стоимостью. Кроме того, диоксид титана легко модифицировать для повышения эффективности и расширения спектра поглощения. Способность материала сохранять фотокаталитическую активность (ФКА) в течение длительного времени важна для практического применения и интересна в коммерческих целях. Поэтому исследование влияния времени на ФКА полученных материалов весьма актуально.

Целью данной работы было изучение влияния времени хранения фотокатализаторов диоксида титана на их фотокаталитическую активность.

Для исследования были выбраны порошковые наноразмерные материалы, полученные золь-гель способом в одной лаборатории и по одной методике, но в различные годы в течение 10 лет (2015–2025 гг.). Оценку фотокаталитической активности проводили по обесцвечиванию раствора метиленового синего под действием ультрафиолетового

света. Интенсивность окраски раствора фиксировали методом спектрофотометрии с использованием колориметра КФК-2МП с последующим расчетом концентрации модельного загрязнителя.

Установлено, что образцы фотокатализаторов диоксида титана, которые были синтезированы не более 7 лет назад, практически сохранили исходный уровень активности. Для наноматериалов, которые были получены более 7 лет назад, наблюдается умеренное снижение ФКА, достигающее 20 % для материала, полученного 10 лет назад. При изучении химического состава показана его неизменность. Изменение фотокаталитических свойств во времени объяснено частичной агрегацией и релаксацией дефектов кристаллической решетки, которые служат активными центрами в гетерогенном катализе.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что наноразмерный диоксид титана, полученный золь-гель методом, проявляет высокую и долговременно стабильную фотокаталитическую активность, что является его коммерческим преимуществом. Сохранение фазового состава и незначительное снижение активности даже после длительного хранения более 7 лет подтверждают перспективность данного материала как надежного фотокатализатора для экологических и каталитических применений.

КАСКАДНАЯ РЕАКЦИЯ ТИОПИРАНО[4,3-*b*]ИНДОЛ-3-(5*H*)-ТИОНОВ С ИЗОПРОПИЛЬНЫМ ЗАМЕСТИТЕЛЕМ В ПОЛОЖЕНИИ 4 В РЕАКЦИИ С ИМЕТИЛАЦЕТИЛЕНДИКАРБОКСИЛАТОМ

К.П. Морозов, М.С. Крупенкова, К.Ф. Суздалев

Южный федеральный университет,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: morozovkp1@gmail.com

В дополнение к классическим методам получения органических соединений в современной практике широко востребованы одnoreакторные каскадные реакции. Их ключевая роль в органическом синтезе обусловлена возможностью получать сложные продукты с высокой ресурсоэффективностью.

В нашей лаборатории проводятся исследования реакций соединений **1** с диметилацетилендикарбоксилатом (ДМАД), в составе которых заместители разного строения в положении 4. На данный момент были осуществлены реакции с двумя заместителя-

ми, а именно атомом водорода и метильной группой, с получением продуктов **2** (рис. 1).

Цель работы – исследовать возможность миграции изопропильного заместителя в положении 4 соединения **1** при взаимодействии с ДМАД.

Задачи исследования:

- модернизация и проведение синтезов для получения исходного соединения **1**;
- проведение реакции тиопирано[4,3-*b*]индол-3-(5*H*)-тионов **1** с ДМАД;
- подтверждение строения полученного продукта с помощью ЯМР-спектроскопии.

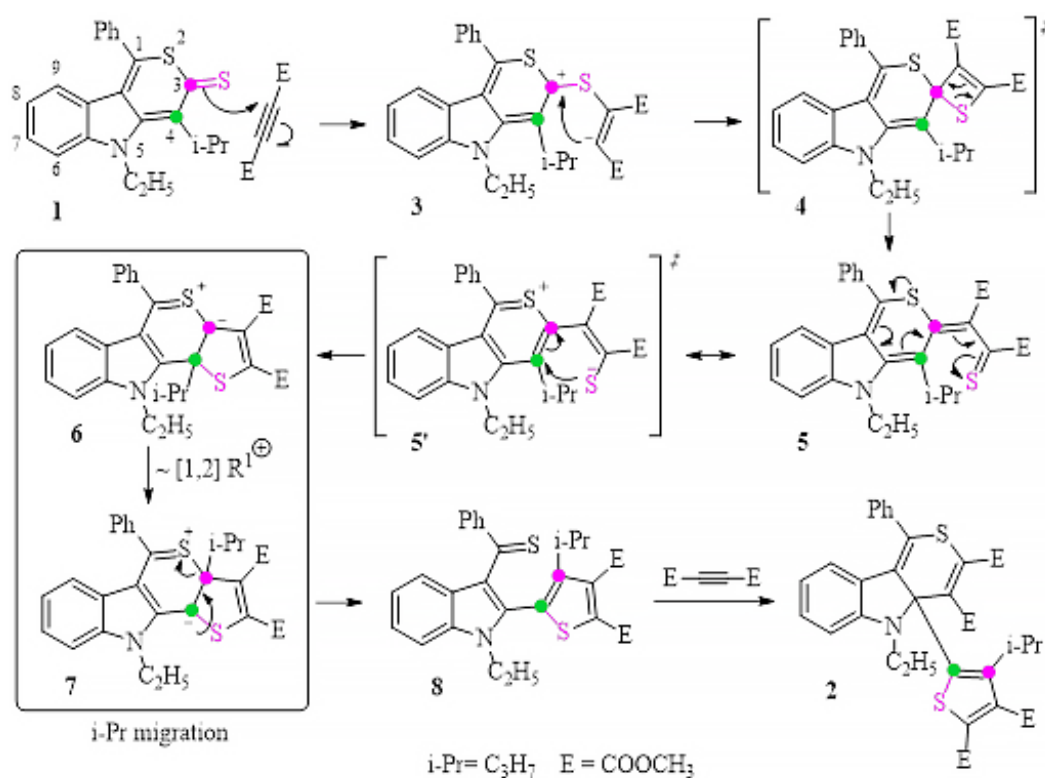


Рис. 1

СИНТЕЗ НОВЫХ ФЛУОРЕСЦЕНТНЫХ РОДАНИНОВ, ПОТЕНЦИАЛЬНО СПОСОБНЫХ ПРЕОДОЛЕВАТЬ ГЕМАТОЭНЦЕФАЛИЧЕСКИЙ БАРЬЕР

Н.П. Морозов, Ю.П. Семенюк, С.В. Курбатов

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: ysemenyuk@sfedu.ru

Флуоресцентные биомаркеры находят всё более широкое и разноплановое применение для изучения физиологических и патологических процессов, протекающих в головном мозге. Исследования ведутся в трех основных направлениях:

- визуализация нейронных структур мозга методами мультифотонной микроскопии *in vivo*;

- диагностика нейродегенеративных заболеваний (прежде всего болезни Альцгеймера) путем визуализации патологических надмолекулярных структур;

- тераностика (диагностика + терапия) болезни Альцгеймера.

В данном контексте поиск новых водорастворимых флуоресцентных красителей, способных преодолевать гематоэнцефалический барьер, весьма актуален. Известно, что илиденовые производные роданина, содержащие в своей структуре аминокислотный остаток глицина или β-аланина, легко его

преодолевают. В настоящей работе мы сообщаем о синтезе их новых солевых аналогов, несущих остаток серосодержащей аминокислоты – таурина и фармакофорный индольный цикл согласно представленной схеме (рис. 1).

Строение целевых продуктов **3** подтверждено данными ^1H и ^{13}C ЯМР-спектроскопии. Соединения **3** представляют собой высокоплавкие вещества, флуоресцирующие как в твердом виде (оранжево-красным), так и в растворе (зеленым). Растворимость продуктов **3a** и **3b** в воде существенно отличается. Лучше всего растворимо соединение **3a**. Продукт **3b**, напротив, нерастворим в воде, что, вероятно, связано с наличием эффективных водородных связей в твердом теле.

В настоящее время соединения **3** проходят испытания *in vivo* в НИТЦ нейротехнологий ЮФУ на предмет выявления их способности пересекать гематоэнцефалический барьер.

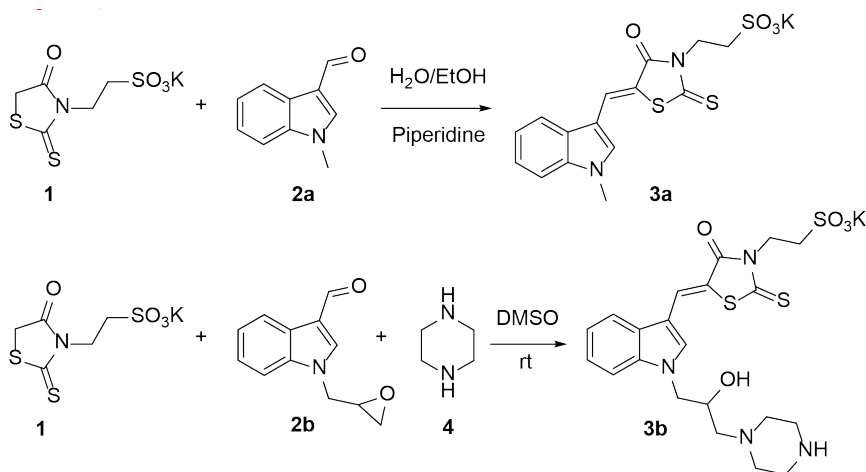


Рис. 1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СВЕТОДИОДНОЙ ФОТОТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ ГИПЕРБИЛИРУБИНЕМИИ

М.С. Огальцов, С.С. Матвеев

Уфимский университет науки и технологий,
г. Уфа
e-mail: pksogaltsov@mail.ru

За последние десятилетия фототерапия на основе светодиодов (LED) стала новым стандартом в лечении неонатальной гипербилирубинемии, вытесняя традиционные системы с флуоресцентными и галогенными лампами. Этот переход обусловлен фундаментальными физическими преимуществами светодиодов: их излучение имеет узкий спектр с пиком в сине-голубой области (450–475 нм), что идеально соответствует максимуму поглощения билирубина. В отличие от ламп, чей широкий спектр содержит бесполезные или даже вредные компоненты (УФ-, ИК-излучение), светодиоды направляют почти всю энергию на целевой фотохимический процесс-изомеризацию токсичного билирубина в водорастворимые формы.

Клинические исследования, проведенные с 2015 г., последовательно подтверждают более высокую эффективность светодиодных систем. Метаанализ и рандомизированные испытания показывают, что скорость снижения уровня билирубина в первые сутки терапии при использовании LED на 25–35 % выше, чем при лечении флуоресцентными лампами. Это напрямую ведет к сокращению общей продолжительности фототерапии в среднем на 12–18 часов. Для недоношенных детей, особенно с очень низкой массой тела, это сокращение времени лечения критически важно, так как минимизирует период разлучения с матерью и снижает нагрузку на незрелые системы организма.

Важнейшим практическим результатом является тенденция к снижению потребности в обменном переливании кровей-

вазивной и рискованной процедуре. Хотя для окончательных выводов нужны более масштабные выборки, имеющиеся данные обнадеживают. Безопасность светодиодной фототерапии также оценивается выше. Полное отсутствие ультрафиолетового излучения устраняет гипотетические долгосрочные риски, такие как фотосенсибилизация, а минимальное тепловыделение предотвращает перегрев новорожденного. Современные LED-аппараты компактны, могут интегрироваться в инкубаторы и даже выполняться в виде гибких матов, позволяющих проводить терапию «кожа-к-коже», что поддерживает грудное вскармливание и психоэмоциональную связь.

Экономический аспект также говорит в пользу светодиодов. Несмотря на более высокую начальную стоимость, их совокупная цена владения ниже благодаря исключительной долговечности крайне низкому энергопотреблению и отсутствию затрат на регулярную замену расходных материалов.

Таким образом, переход на светодиодную фототерапию в неонатологии – это не просто технологическая модернизация, а переход на качественно новый уровень лечения, основанный на принципах доказательной медицины. LED-системы обеспечивают более быстрое, безопасное и физиологичное лечение гипербилирубинемии, повышая комфорт пациента, оптимизируя работу персонала и в конечном счете улучшая клинические исходы. Их широкое внедрение является закономерным и целесообразным шагом в развитии перинатальной помощи.

ПОВЫШЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ПЛАТИНОВЫХ ЭЛЕКТРОКАТАЛИЗАТОРОВ ДЛЯ ТЭПОМ БЛАГОДАРЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КОМПОЗИТНЫХ НОСИТЕЛЕЙ

Ю.А. Панкова¹, К.А. Язовских², А.А. Алексеенко¹

¹ Южный федеральный университет,

г. Ростов-на-Дону

² Удмуртский федеральный исследовательский центр УрО РАН,

г. Ижевск

e-mail: ipankova@sfedu.ru

Одной из ключевых задач в развитии водородной энергетики является создание эффективных и долговечных электрокатализаторов для катодов топливных элементов с протонообменной мембраной (ТЭПОМ). Традиционные электрокатализаторы, представляющие собой наночастицы платины, нанесенные на углеродный носитель (Pt/C), несмотря на высокую активность в реакции восстановления кислорода теряют стабильность вследствие коррозии углеродной подложки. Перспективным решением данной проблемы выступает применение композитных носителей, обладающих повышенной коррозионной стойкостью в условиях длительной работы ТЭПОМ. В представленной работе изучено влияние структуры и состава композитных материалов на каталитические характеристики платиновых электрокатализаторов.

В ходе исследования были синтезированы три типа композитных носителей, различающихся содержанием аэросила и способом обработки прекурсоров (образцы S1, S2, S3). На их основе формальдегидным методом синтеза были получены электрокатализаторы: Pt/S1, Pt/S2 и Pt/S3. В качестве образца сравнения использовали коммерческий Pt/C катализатор HiSPEC3000 (Johnson Matthey) с близкой массовой долей платины.

Методом просвечивающей электронной микроскопии установлено, что наночастицы платины на синтезированных носителях

характеризуются малым средним размером наночастиц (1,8–2,4 нм), их узким распределением по размерам и равномерным распределением по поверхности композитных носителей. Высокая дисперсность платиновых наночастиц обеспечила высокие значения площади электрохимически активной поверхности (до 118 м²/г) и массовой активности в реакции восстановления кислорода (до 374 А/г), что значительно превосходит показатели коммерческого аналога (78 м²/г и 254 А/г соответственно).

Ключевым результатом работы является высокая стабильность полученных электрокатализаторов в ходе проведения ускоренных электрохимических испытаний. После 10 000 циклов образец Pt/S3 сохранил 92 % исходной активности, а его итоговое значение массовой активности в реакции восстановления кислорода в 4 раза превысило показатель коммерческого катализатора, прошедшего аналогичные испытания. Полученные данные подтверждают перспективность использования композитных носителей для создания катализаторов нового поколения с увеличенным сроком службы.

Каталитические материалы получены и исследованы при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках государственного задания в сфере научной деятельности № FENW-2026-0007 (Южный федеральный университет).

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И КОРРОЗИОННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПИРОЛИЗОМ ДРЕВЕСИНЫ АЙЛАНТА, СОСНЫ И ТОПОЛЯ

Е.А. Подопригора, М.И. Толстунов

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: katarina_gora@mail.ru

В результате электрохимического исследования углеродных материалов, полученных пиролизом древесины айланта (линейка А), сосны (линейка С) и тополя (линейка Т) в диапазоне температур 450–1100 °С, установлены ключевые закономерности, связывающие условия синтеза с эксплуатационными характеристиками. Наибольшую емкость двойного электрического слоя (C_{dl}) продемонстрировал образец С-110 (сосна, 1100 °С) – 2,776 мФ, что существенно выше показателей аналогов (для сравнения: А-110 – 0,646 мФ, Т-110 – 0,330 мФ). Выявлено, что высокая емкость материалов, обработанных при 1100 °С, обусловлена прежде всего развитой пористой структурой, тогда как обилие функциональных групп у низкотемпературных образцов (450–750 °С) не приводит к росту двойнослойной емкости из-за малой удельной поверхности, но способствует пассивации и повышению стабильности материала.

Корреляционный анализ показал прямую зависимость между исходной электрохимической активностью и склонностью к коррозии: материал с максимальной емкостью (С-110) продемонстрировал и наи-

больший удельный коррозионный заряд ($Q_{корр} = 1196$ Кл/г), что свидетельствует о его интенсивной деградации в ходе стресс-тестирования. Появление окислительно-восстановительных пиков в области 0,5–0,7 В на циклических вольтамперограммах после испытаний подтверждает образование хинон-гидрохинонных пар как признак коррозии поверхности. Наименьшая степень деградации зафиксирована для материалов линейки Т (тополь), что позволяет отнести их к наиболее коррозионно-стойким.

Данные указывают на установление фундаментального компромисса между электрохимической активностью и коррозионной устойчивостью биогенных углеродных материалов: максимальная емкость, достигаемая за счет высокопористой структуры при 1100 °С, неизбежно сопряжена с низкой стабильностью, тогда как тополёвые образцы обеспечивают оптимальный баланс этих свойств. Полученные результаты создают основу для целенаправленного выбора сырья и температурного режима пиролиза при разработке углеродных электродов с заданными эксплуатационными характеристиками.

СИНТЕЗ, СТРОЕНИЕ И СПЕКТРАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА КОМПЛЕКСОВ ЦИНКА АЗОМЕТИНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРОИЗВОДНЫХ ГЛАУЦИНА

А.А. Полянская, Б.В. Чальцев

НИИ физической и органической химии Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: apolianskaia@sfnedu.ru

Синтез новых органических соединений и хелатных комплексов цинка на их основе, обладающих фото- и электролюминесцентными свойствами, является актуальной задачей в области материаловедения.

В данной работе получены новые азометиновые соединения – производные гидразона 7-формилдегидроглауцина с 2-(N-тозиламино)бензальдегидом (**1a**), 2-гидроксibenзальдегидом (**1b**) и комплексы цинка на их основе (**2a**, **2b**).

Строение соединений **1a**, **1b**, **2b** установлено методом рентгеноструктурного анализа (РСА). Соединения **1a** и **1b** являются молекулярными органическими кристаллами. Комплекс цинка **2b** имеет тетраэдрическое строение с координацией бидентатными лигандами через атомы азота и кислорода.

Лиганды **1a**, **1b** в твердом состоянии демонстрируют оранжево-красную фотолюминесценцию ($\lambda_{\text{max}} = 623$ нм для **1a**; $\lambda_{\text{max}} = 609$ нм

для **1b**) с квантовыми выходами 8,81 % и 10,65 % соответственно. Максимумы флуоресценции комплексов цинка претерпевают гипсохромный сдвиг до 604 нм (**2a**) и 601 нм (**2b**). При этом квантовый выход флуоресценции уменьшается до 2,71 % и 1,32 % соответственно.

Изучены электрохимические характеристики и фотоэлектрические параметры соединений **1a**, **1b** в составе сенсibilизированных красителем солнечных элементов (Dye-Sensitized Solar Cells, DSSC). Наибольшая эффективность преобразования энергии (Power Conversion Efficiency, PCE) составляет около 5,18 %. Комплексы **2a**, **2b** проявляют более низкую эффективность (около 2,1 %).

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках госзадания в сфере научной деятельности. FENW-2026-0018.

НОВЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ СПИРОПИРАНОВ ИНДОЛИНОВОГО РЯДА, СОДЕРЖАЩИЕ КОНДЕНСИРОВАННЫЙ ХИНОЛИНОВЫЙ ФРАГМЕНТ

И.С. Прончатов, В.С. Дмитриев, А.С. Козленко, Н.И. Макарова, И.В. Ожогин

НИИ физической и органической химии Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: vladigor2008@gmail.com

Спиропираны являются одними из наиболее перспективных классов органических фотохромных соединений за счет широкой вариативности свойств при относительной простоте модификации структуры. В настоящее время наибольший интерес они представляют в области фотофармакологии, биовизуализации, а также в молекулярной электронике. Это обусловлено значительными различиями в физико-химических свойствах их изомерных форм, переход между которыми может быть инициирован воздействием электромагнитного излучения или других факторов.

Данная работа посвящена синтезу и исследованию новых спиропиранов, содержащих конденсированный хинолиновый фрагмент и пропилсульфонатную группу при индолиновом атоме азота (рис. 1). Выбор хинолина обусловлен широким спектром биологической активности его производных, а данная структурная модификация должна повысить растворимость и биодоступность целевых соединений.

Согласно данным ЯМР ^1H , соединение **1** существует в растворе $\text{DMSO}-d_6$ в виде равновесной смеси SP- и MCH-форм в соотношении 2 : 1. Интегральные интенсивности и ха-

рактер остальных сигналов в спектре также полностью соответствуют предложенному составу смеси. Введение метоксигруппы в индолиновый фрагмент (соединение **2**) приводит к практически полному смещению равновесия в сторону MCH-формы.

Фотохимические свойства синтезированных соединений изучали в растворе этанола. В растворе **1** до облучения доминирует SP-форма, но также присутствуют полосы поглощения с максимумами при 461 и 569 нм, характерными для изомеров MCH и MC. При облучении светом различных длин волн (365 или 436 нм) соединение демонстрирует поведение типа «фотохромных весов». В случае соединения **2** до облучения равновесие смещено в сторону MCH-формы ($\lambda_{\text{макс}} = 474$ нм), также присутствует менее интенсивная полоса MC-изомера с $\lambda_{\text{макс}} = 577$ нм. При облучении как УФ, так и видимым светом (436 и 578 нм) наблюдается обратный фотохромизм.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках госзадания в сфере научной деятельности (Южный федеральный университет, рег. номер FENW-2026-0015).

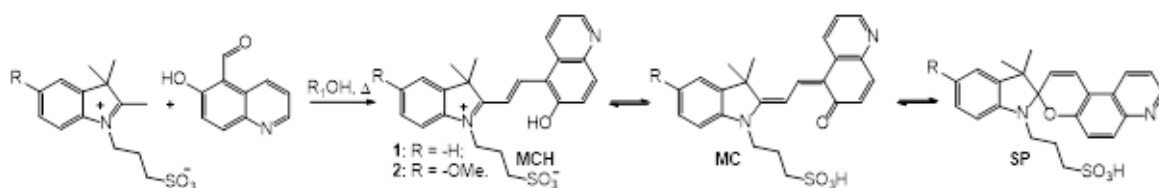


Рис. 1. Синтез и изомерные превращения соединений **1** и **2**

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СИНТЕЗА НА ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПЛЕНОК ДИОКСИДА ТИТАНА

И.А. Рябичкова, Е.М. Баян

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: riabichkova@sfedu.ru

Диоксид титана является одним из распространенных материалов в науке и технике благодаря его уникальным свойствам. В последнее время возрос интерес к пленкам, т.к. они перспективны для применения в качестве элементов прозрачной электроники, защитных покрытий и в других областях. Одним из перспективных методов получения металлооксидных пленок является окислительный пиролиз. При этом варьирование условий синтеза позволяет получать пленки с разными физико-химическими и функциональными свойствами. Поэтому исследование влияния различных факторов на свойства полученных материалов весьма актуально.

Целью данной работы было изучить влияние условий синтеза на фотокаatalитическую активность пленок диоксида титана.

Для исследования были синтезированы пленки диоксида титана пиролитическим методом с использованием соли $\text{Ti}(\text{C}_{20}\text{H}_{29}\text{O}_2)_4$ в качестве исходного вещества. В лабораторных экспериментах для изучения условий синтеза варьировали концентрацию исходного вещества в растворе, температуру термической обработки и толщину покрытия. Фотокаatalитическую активность (ФКА) определяли по разложению модельного вещества – метиленового синего в растворе при облучении ультрафиолетовым излучением. Содержание красителя до и после облучения

УФ-светом контролировали спектрофотометрически на колориметре КФК-2МП.

Установлено, что самую высокую ФКА проявляют пленочные покрытия, полученные из раствора с концентрацией $\text{Ti}(\text{C}_{20}\text{H}_{29}\text{O}_2)_4$ 0,1 г/мл. Поэтому далее эта концентрация соли была зафиксирована и выбрана в качестве рабочей. При оценке влияния температуры прокаливания материалов на ФКА установлено, что самой низкой ФКА-активностью обладает материал, прокаленный при 400 °С – это связано с наличием большой доли аморфной фазы в материале. Наиболее активным оказался материал, прокаленный при 600 °С, в котором присутствует катаалитически активная кристаллическая фаза. Также при использовании пиролитического метода при необходимости можно увеличивать толщину покрытий за счет многократного нанесения материала на подложку. Исследуя зависимость от количества нанесенных слоев, мы пришли к выводу, что увеличение количества слоев, нанесенных на подложку, способствует улучшению ФКА.

Таким образом, варьируя условия синтеза материалов, можно получать покрытия, обладающие фотокаatalитическими свойствами, что может быть использовано как для очистки объектов окружающей среды, так и для медицинских приложений.

ДЕГИДРОАРОМАТИЗАЦИЯ МЕТАНА

Г.Д. Садертдинова, Н.А. Руднев

Уфимский государственный нефтяной технический университет,

г. Уфа

e-mail: guzelsadertdinova53@gmail.com

Прямая неокислительная ароматизация, или дегидроароматизация метана, рассматривается как перспективный способ переработки природного и попутного газа в ценные ароматические углеводороды без промежуточной стадии синтез-газа. Актуальность обусловлена значительными запасами природного газа в России, истощением нефтяных месторождений, экономической целесообразностью использования удаленных и попутных газов, а также ужесточением экологических требований. Однако процесс сталкивается с фундаментальными ограничениями: высокой инертностью метана, интенсивным коксообразованием и быстрой дезактивацией катализатора. Несмотря на технологические барьеры, активные исследования свидетельствуют о высоком потенциале данного направления. Разработка технологий, позволяющих преобразовывать метан в легко транспортируемые жидкие продукты, остается актуальной темой.

К задачам исследования относятся анализ современных каталитических систем, механизмов реакции и технологических параметров дегидроароматизации метана, конструкции реакторов, изучение методов подавления коксообразования и регенерации катализаторов.

В результате исследования выяснено, что наиболее эффективными для дегидроароматизации метана являются бифункциональные катализаторы на основе молибдена, нанесенного на цеолит H-ZSM-5. Они обеспечивают активацию метана с образованием промежуточных C_2 -углеводородов на металлических центрах и последующую циклизацию в ароматические соединения на кис-

лотных центрах цеолита. Промомирование вторыми металлами, такими как рутений, палладий, железо, кобальт, повышает активность, селективность и устойчивость к коксу. Перспективны также рениевые катализаторы. Конверсия метана в лучшем случае составляет до 17 %. Селективность по бензолу для большинства эффективных систем лежит в диапазоне от 60 до 80 %. Для борьбы с коксом применяют модификацию сырья добавками CO, CO_2 или H_2 , оптимизацию режимов и регенерацию катализатора с использованием мягких окислителей (CO_2 , H_2) вместо воздуха для предотвращения спекания активных центров. При оптимальных условиях процесса температура составляет от 700 до 850 °C, давление – близкое к атмосферному, объемная скорость подачи сырья варьируется от 500 до 5000 ч⁻¹. Для преодоления проблемы быстрой дезактивации катализатора перспективны системы с непрерывной регенерацией катализатора: реакторы с циркулирующим псевдоожиженным слоем, двухзонные реакторы с псевдоожиженным слоем, мембранные реакторы с селективным удалением водорода (на базе палладия), системы с противоточным движением катализатора и сырья, создающие обратный температурный профиль. Также патентные решения предлагают интегрированные схемы с рециркуляцией водорода, метанированием CO_2 и алкилированием ароматических углеводородов для повышения глубины переработки и выхода целевых продуктов.

Таким образом, результаты проведенного анализа могут быть использованы в качестве основы для моделирования установки процесса и расчета оборудования.

СИНТЕЗ 9-ЗАМЕЩЕННЫХ БЕРБЕРИНОВ С ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ФРАГМЕНТАМИ

А.С. Семенова, О.Н. Буров

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: popereshnyak@yandex.ru

В связи с ростом онкологических заболеваний актуален поиск новых фармакологических агентов. Особый интерес представляет берберин, известный своими противоопухолевыми свойствами. В первой части исследования мы получили его производные по положению С-9, используя алифатические диамины в качестве линкеров. Диамины служат «мостиком» для присоединения дополнительных фрагментов, например, фуразана, обладающего собственной противовоспалительной активностью (рис. 1).

Следующим этапом стал синтез 9-О-замещенных производных берберина. Мы присоединили к скаффолду берберина бетулин и урсодезоксихолевую кислоту с применением оксалилхлорида. Бетулин известен высокой цитотоксичностью, а урсо-

дезоксихолевая кислота перспективна для канцеропревенции опухолей ЖКТ. Дополнительное введение метронидазола, предположительно, обеспечит гибриду высокую антимикробную активность (рис. 2).

Задачей данного исследования является синтез С-9 производного берберина с целью усиления биологических свойств против рака. В первой части представленной работы 1,4-диаминобутан связывает берберин с 4-хлор-7-нитробензофуразаном. Во второй части берберин связывается с активными фармакофорными фрагментами.

В результате получены новые производные берберина, их структура подтверждена методами ЯМР ^1H , ^{13}C и HRMS. Биологические исследования планируется провести в ростовском НМИЦ онкологии.

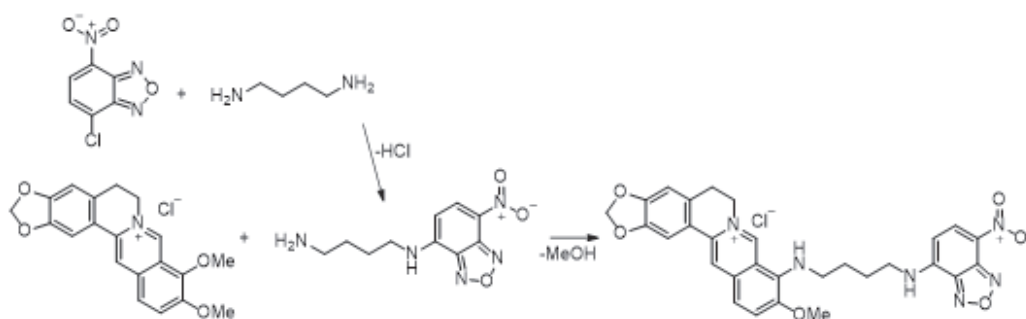


Рис. 1

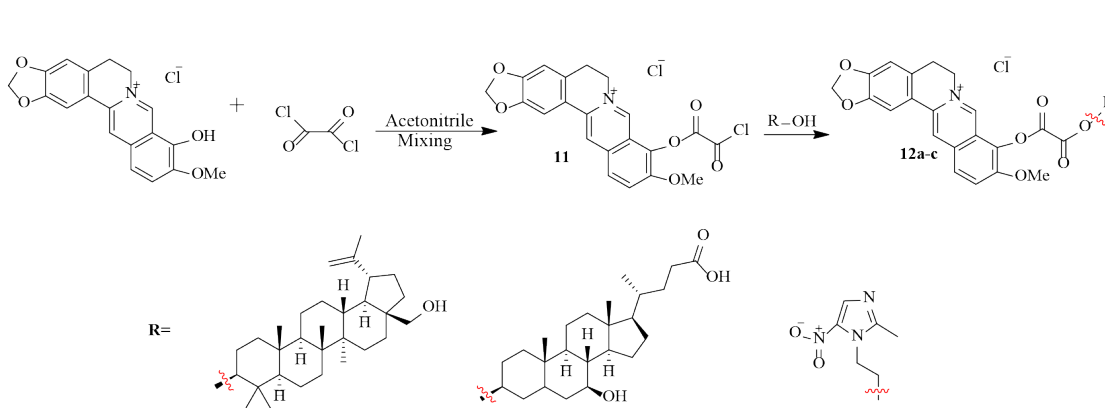


Рис. 2

ВЫБОР ТЕХНОЛОГИИ ОСУШКИ ГАЗА

Я.Е. Силко, И.С. Литвяков

Уфимский государственный нефтяной технический университет,
г. Уфа
e-mail: yanasilko27@gmail.com

Попутный нефтяной газ содержит водяные пары, которые могут привести к многочисленным проблемам при транспортировке. Осушка газа является критически важным этапом подготовки к его подаче в магистральные трубопроводы.

Содержание воды в газе способствует образованию конденсата и коррозии трубопроводов, ускоряя их износ и повышая затраты на ремонт. Удаление воды повышает теплотворность газа и эффективность его транспортировки. При низких температурах и высоком давлении возможно образование гидратов, что приводит к блокировке труб. Для решения этой проблемы предлагается разработка способа осушки с применением вихревого устройства. Актуальность данного исследования обусловлена возможностью существенного повышения результативности осушения попутного нефтяного газа за счет применения вихревых устройств.

Основные задачи включают анализ современных методов осушки газа, их технических особенностей и эффективности применения в технологическом процессе.

В результате исследования были выявлены следующие эффективные подходы в технологическом процессе:

1. Осушаемый поток последовательно подается в чередующиеся адсорбционные блоки, один из которых работает в режиме осушки, а второй – в режиме восстановления адсорбента. Спецификой способа является выделение части уже осушенного газа, его нагрев и применение в качестве реагента для регенерации адсорбента, что обеспечивает непрерывность и эффективность процесса.

2. Сепаратор для осушки газа, выполненный в виде корпуса, снабженного патрубками входа/выхода газа и отвода жидкости. Внутри корпуса размещено коаксиальное трубное устройство с сетчатым демистером в кольцевом зазоре. Внутри центральной трубы – каскад из направляющей решетки, насадки «Инжехим-2000» и тарелки с ленточными завихрителями.

3. Способ очистки газов от конденсата за счет холода вихревого эффекта. Процесс начинается с деления входного потока на две части. Одна из них подвергается завихрению, где происходит одновременное снижение температуры поглотителя и выпадение конденсата, а также абсорбция собственной жидкой фазой при пониженном давлении. Параллельно вторая часть сырья охлаждается и сепарируется. В финале подготовленный газ из обоих направлений объединяется для передачи заказчику.

В настоящее время все процессы стараются свести к оптимизации и минимизации ресурсов и энергозатрат. Сравнительный анализ технологий показывает, что наиболее предпочтительным методом является осушка газа с введением дополнительного холода вихревого эффекта охлаждения. Метод прост в использовании и не требует использования металлоемкого оборудования и дополнительных реагентов для реализации.

Разработка проекта осушки газа в вихревых аппаратах позволит повысить качество сепарации газа при его подготовке на промысле, повысить эффективность процесса при уменьшении капиталоемкости оборудования с одновременным увеличением дохода для производителя без ущерба для надежности процесса.

ПРЕВРАЩЕНИЯ БЕНЗИМИДАЗО[2,1-*b*][1,3,4]ТИАДИАЗИНОВ И [1,2,4]ТРИАЗОЛО[3,4-*b*][1,3,4]ТИАДИАЗИНОВ

А.В. Скорова, Е.С. Ходыкина, Н.В. Станкевич, Г.С. Бородкин, А.А. Колодина

НИИ физической и органической химии Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: skorova@srfedu.ru

Ранее нами было обнаружено, что нагревание бензимидазо[2,1-*b*][1,3,4]тиадиазинов с бензоильными заместителями приводит к экструзии атома серы. Дальнейшее изучение показало, что данная трансформация является общей для ряда азолотиадиазиновых систем и реализуется только для соединений с фенацильным заместителем, тогда как в случае бензильных производных аналогичное превращение не наблюдается.

Реакция протекала в термических условиях в диметилформамиде, который в данном случае выступает не только в роли растворителя, но и в качестве основания, инициируя раскрытие тиадиазинового кольца, после чего дальнейшая трансформация протекает по типу сульфидного сжатия Эшенмозера, включающего в себя образование промежуточного эписульфида с последующей экструзией атома серы с образова-

нием енаминона **2** (рис. 1).

Также были исследованы превращения азолотиадиазинов с бензоильными заместителями в основных условиях. Установлено, что в этом случае происходит раскрытие тиадиазинового фрагмента по N–N связи с последующим отщеплением арилкарбоксилат аниона с образованием продукта **3** (рис. 2).

Строение полученных соединений подтверждено методами ЯМР-спектроскопии ^1H и ^{13}C , масс-спектрометрией высокого разрешения, а также с помощью рентгеноструктурного анализа.

Исследование выполнено за счет гранта РФФИ № 25-23-00405, <https://rscf.ru/project/25-23-00405/>, место реализации гранта – Южный федеральный университет.

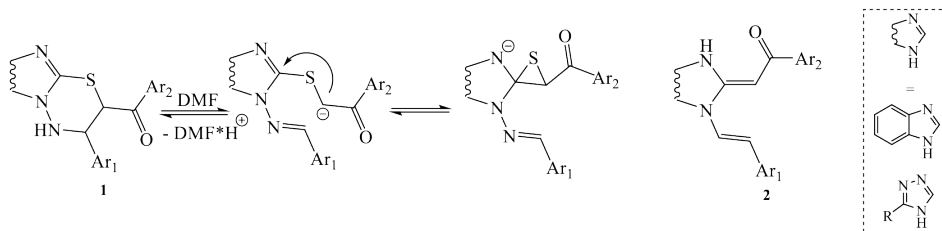


Рис. 1

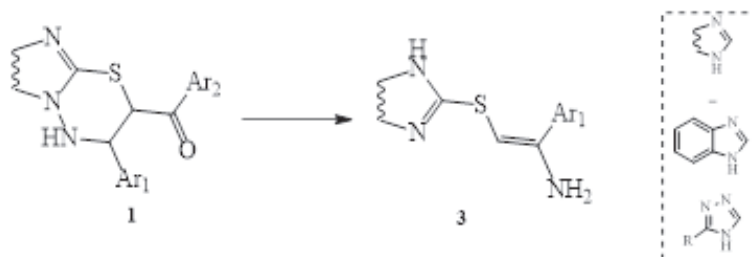


Рис. 2

СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ НА ОСНОВЕ СПИРОПИРАНОВ И ЖИРНЫХ КИСЛОТ

М.И. Смагина, А.Д. Пугачев, В.С. Дмитриев, А.С. Козленко,
Г.С. Бородин, И.В. Ожогин

НИИ физической и органической химии Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: maria_smagina1102@mail.ru

Спиропираны — это класс органических соединений, обладающих выраженной способностью к конформационному переходу в ответ на облучение или изменение кислотности среды. Благодаря этим свойствам они могут использоваться для создания pH-чувствительных липофильных систем, которые способны высвобождать лекарственный препарат непосредственно в области раковых клеток, не затрагивая здоровые. Более того, известно, что некоторые жирные кислоты имеют высокую антибиопленочную активность. Фрагменты жирных кислот могут легко отщепляться от спиропирана эстеразой, которая есть как в межклеточном пространстве, так и в самих бактериях. Сам же спиропиран может играть роль фотоуправляемого флуоресцентного зонда. Таким образом, це-

левые соединения являются перспективными тераностическими агентами.

Цель данной работы заключается в синтезе спиропиранов, содержащих алифатический фрагмент жирной кислоты ($C > 10$) (рис. 1).

Полученные продукты были изучены методом ЯМР-спектроскопии и масс-спектрометрии высокого разрешения. Спектры ЯМР 1H и ^{13}C регистрировали на спектрометре Bruker AVANCE-600 (600 МГц, "BrukerCorp.") в ЦКП «Молекулярная спектроскопия» Южного федерального университета.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках госзадания в сфере научной деятельности (Южный федеральный университет, рег. номер FENW-2026-0015).

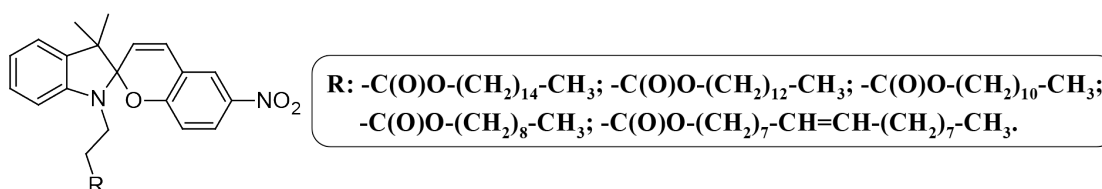


Рис. 1. Структурные формулы синтезированных соединений

КИНЕТИКА ВЫХОДА ФТАЛИЛСУЛЬФАТИАЗОЛА ИЗ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ БИОСОВМЕСТИМЫХ ПОЛИЭФИРОВ

А.Б. Сунаргулов, Э.Р. Бакирова

Уфимский университет науки и технологий,
г. Уфа
e-mail: artur.sunargulov.ufa@mail.ru

Лечение раневых поверхностей различной этиологии остается одной из наиболее актуальных задач современной медицины. Ключевым фактором успешной регенерации тканей является предотвращение инфицирования раны, что традиционно достигается системным или местным применением антибактериальных препаратов. Однако системная антибиотикотерапия часто сопровождается побочными эффектами и недостаточной концентрацией действующего вещества непосредственно в очаге поражения. В связи с этим перспективным направлением является создание активных раневых покрытий на основе биосовместимых полимеров, способных к контролируемому высвобождению лекарственных средств. Использование полилактида (ПЛ) и поликапролактона (ПКЛ) в качестве матриц позволяет варьировать скорость диффузии препарата за счет различий в их физико-химических свойствах, таких как температура стеклования и степень кристалличности. Особое значение имеет достижение «ударной дозы» антибиотика в первые часы после нанесения покрытия для мгновенного подавления микрофлоры с последующим пролонгированным выходом препарата для поддержания стерильности раны в течение нескольких суток.

Цель работы – исследование кинетики высвобождения фталазола (ФТЛ) из полимерных пленок на основе полилактида и полика-

пролактона, полученных методом смешения в расплаве, и оценка влияния природы полимерной матрицы на пролонгирующее действие созданных систем.

В работе использовали ПЛ марки bio-101 (Biopoly, Китай) с $T_{пл} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$; ПКЛ марки Экопластик (Ecoplastic, Китай) с $T_{пл} = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$; ФТЛ – препарат сульфаниламидной группы (ВитаХим Пермь, Россия). Кинетику высвобождения ФТЛ из полимерных пленок, полученных расплавной технологией на пластографе Брабендера, изучали методом УФ-спектрофотометрии в области максимума поглощения ФТЛ при температуре $37\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Установлено, что при температуре $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ все системы обеспечивают начальную «ударную дозу» антибиотика (25–40 % от общей загрузки за первые 2 ч), достаточную для подавления патогенной микрофлоры без проявления цитотоксичности. Выявлено значительное влияние природы полимера на кинетику процесса: системы на основе ПЛ демонстрируют более выраженное пролонгированное действие (до 90 ч) по сравнению с ПКЛ (до 60 ч) вследствие более высокой температуры стеклования ПЛ, ограничивающей диффузию молекул ФТЛ. Полученные результаты подтверждают перспективность использования данных композиций в качестве активных раневых покрытий с контролируемым высвобождением лекарственного вещества.

СИНТЕЗ НАНОЧАСТИЦ СЕЛЕНА, СТАБИЛИЗИРОВАННОГО ЯБЛОЧНЫМ ПЕКТИНОМ

А.В. Татов, А.Б. Голик, Н.А. Русев, А.Ю. Андиралов, Н.М. Бочаров

Северо-Кавказский федеральный университет,
г. Ставрополь
e-mail: rusevscience@gmail.com

Селен является одним из важнейших эссенциальных микроэлементов. Он участвует во многих биохимических процессах, в том числе является составной частью системы, балансирующей физиологический уровень активных форм кислорода, а также способствует поддержанию иммунитета и работы щитовидной железы.

Наноразмерные формы эссенциальных микроэлементов обладают лучшими медико-биологическими показателями ввиду большой удельной поверхности и высокой дисперсности, но они склонны к быстрой агрегации и увеличению размера частиц, поэтому необходимо использовать стабилизирующие вещества, препятствующие слипанию частиц. При подборе стабилизатора необходимо учитывать назначение получаемого материала, а также свойства самого стабилизатора. При получении наноразмерных форм микроэлементов ключевым фактором является пригодность используемых веществ в конкретной области потребления. К примеру, в пищевой промышленности часто используют вещества полисахаридной природы (пектины, хитозан, целлюлозы). В настоящий момент в научной литературе практически нет описания использования пектина в качестве стабилизатора низкодисперсных (коллоидных) систем, ввиду чего было решено разра-

ботать методику синтеза наночастиц селена, стабилизированного яблочным пектином.

На первом этапе навеску яблочного пектина массой 60 мг добавляли в 10 мл дистиллированной воды и оставляли набухать на 16 часов. После полного растворения пектина в раствор добавляли 7 мг селенистой кислоты. Отдельно растворяли 87 мг аскорбиновой кислоты в 5 мл воды и смешивали оба раствора. В итоге получали прозрачный раствор красного цвета, который далее исследовали методами динамического и электрофоретического рассеяния света. Размеры частиц коллоидной фазы в среднем 245 нм в диаметре, а дзета-потенциал – 6,56 мВ.

Основываясь на полученных данных, можно сделать вывод, что образующиеся в ходе реакции мицеллы селена с пектином образуют агрегаты с размерами, сопоставимыми с литературными данными, и являются стабильной наноразмерной формой, пригодной для последующих исследований.

В дальнейшем планируется изучить агрегативную и седиментационную устойчивость полученных систем.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-26-00466, <https://rscf.ru/en/project/25-26-00466/>.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ ПЛЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ

Е.Н. Труш¹, Т.В. Крюк¹, К.Ю. Егорова¹, А.В. Чалая¹, А.А. Заболотный^{1, 2}

¹ Институт физико-органической химии и углехимии им. Л.М. Литвиненко,
г. Донецк, ДНР

² Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: trush.chem@gmail.com

Разработка биоразлагаемых полимеров с заданными свойствами приобрела актуальность в контексте необходимости сокращения использования сырья нефтегазового происхождения. Как альтернатива замены синтетическим пластмассам рассматриваются доступные и недорогие растительные полисахариды. Материалы на их основе интересны, в частности, как возможные упаковочные материалы. Как показали наши исследования, модификация полисахаридных композиций одновременно армирующими и пластифицирующими добавками открывает перспективы для создания новых полимерных композитов с хорошим уровнем потребительских свойств. Получаемые материалы по сравнению с не содержащими наполнители демонстрируют улучшенные механические и барьерные свойства, а также антимикробную активность.

Целью работы было изучить физико-химические свойства пленочных композитов на основе растительных полисахаридов, модифицированных поливиниловым спиртом, диоксидом титана и экстрактом эхинацеи пурпурной.

В качестве полимерной матрицы были использованы кукурузный крахмал и натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы. Для получения сшитого гидрогеля применяли лимонную кислоту, для придания пленкам повышенной эластичности поливиниловый спирт комбинировали с глицерином. Пленочные материалы были получены на-

ливным методом. Поливинный раствор представлял гомогенную смесь приготовленных отдельно (2 ч при 85 °С) полимерных растворов в водной среде, наполненных функциональными добавками. Процесс отвердевания полимерной композиции включал дегазацию и далее сушку при вентилировании (20 ч при 35 °С). Пленочные образцы имели толщину $(0,10 \pm 0,01)$ см и плотность $(1,2 \pm 0,1)$ г/см³. Для комплексной оценки эксплуатационных свойств полученных образцов была рассчитана степень сшивки полимерной сетки, исследовано отношение пленок к действию воды, UVA-излучению. В средах, моделирующих различные пищевые продукты, изучалась миграция компонентов, не связанных с матрицей ковалентными связями. Определены важнейшие механические параметры пленочных материалов – прочность при растяжении, относительное удлинение при разрыве, модуль Юнга. С помощью дифференциального термического анализа были определены температуры начала термоокислительной и термической деструкции. Также была проведена оценка антирадикальной активности и микробиологических показателей образцов.

Полученные результаты позволяют сделать предположение о пригодности композитов как биоразлагаемых упаковочных материалов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (проект FRES-2024-0001).

СИНТЕЗ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ СЕНСОРОВ СЕРОВОДОРОДА НА ОСНОВЕ 1,8-НАФТАЛИМИДА И 4-НИТРОБЕНЗОФУРАЗАНА

А.А. Фитингоф, Ю.П. Семенюк, С.В. Курбатов

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: alik.fitingoff@mail.ru

Многочисленные экспериментальные данные последних лет свидетельствуют о том, что летальное воздействие антибиотиков на бактерии не может быть объяснено только взаимодействием с первичными биомишенями, но также зависит от запускаемых этими взаимодействиями метаболических процессов, приводящих к активному генерированию АФК внутри бактериальной клетки, что и является финальной причиной ее гибели. Для борьбы с окислительным стрессом бактерии производят сероводород путем активации трех основных ферментов – 3MST, CBS и CSE, – использующих в качестве субстрата цистеин.

Недавно появились сообщения о соединениях, взаимодействующих непосредственно с сероводородом (H_2S scavengers) внутри клетки. Они связывают сероводород вне зависимости от его источника (экзо- и эндогенный).

В данной работе мы синтезировали потенциальные сенсоры сероводорода на основе 1,8-нафталимида, которые можно использовать в качестве соединений, локализуемых выделяющийся H_2S (рис. 1). Интерес к таким структурам обусловлен высокой чувствительностью, селективностью взаимодействия, а также биосовместимостью.

Способность синтезированных целевых продуктов **4a,c** выступать в качестве сенсоров сероводорода была качественно зафиксирована. При взаимодействии не проявляющих флуоресценцию соединений **4a,c** с H_2S образуются соединения **3a,c**, флуоресцирующие под воздействием УФ-света с длиной волны 365 нм. Соединения **4a,c** планируется количественно исследовать на определение чувствительности к сероводороду. Строение всех полученных соединений доказано с помощью одномерной и двумерной ЯМР-спектроскопии.

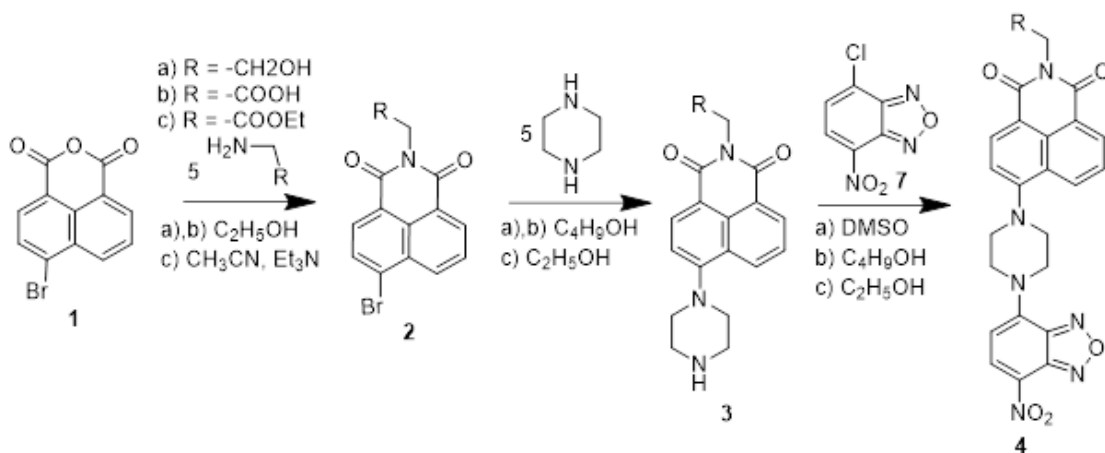


Рис. 1

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ НА СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИЭТИЛЕНА НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ

Р.М. Хазиахмедова, А.Р. Валеева, Ш.Р. Мухаметзянов,
Г.М. Бикбулатова, И.М. Галиев

*Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Казань
e-mail: rimto4ka_0694@mail.ru*

Минеральные наполнители вводят в полиэтилен низкого давления (ПНД) с целью изменения его физико-механических и эксплуатационных характеристик, а также для снижения себестоимости готовых изделий. Наиболее распространенным наполнителем является карбонат кальция, который повышает жесткость материала, уменьшает усадку при формовании и делает производство более экономичным. Такие композиции широко применяются при изготовлении тары, хозяйственных изделий и строительных профилей. Введение талька позволяет дополнительно увеличить теплостойкость и улучшить качество поверхности, что востребовано в автомобилестроении при производстве деталей интерьера и корпусов приборов. Для получения высокопрочных конструкционных материалов используют стекловолокно, однако его переработка сопряжена с повышенным износом оборудования. Отдельную группу составляют древесно-полимерные композиты на основе ПНД и древесной муки, которые имитируют натуральную древесину и применяются в производстве террасной доски, садовой мебели и уличных ограждений. Специальные свойства, такие как электропроводность или пониженная горючесть, достигаются введением технического углерода или антипиренов, что расширяет при-

менение таких материалов в электротехнике и на транспорте.

При создании наполненных композиций ключевой проблемой остается совместимость гидрофобной полимерной матрицы с гидрофильной поверхностью минеральных частиц. Без решения этой задачи наполнитель не образует прочной связи с полиэтиленом, и механические свойства композита оказываются ниже ожидаемых. В промышленности эту проблему решают путем модификации поверхности наполнителя, например обработкой мела стеариновой кислотой, либо введением компатибилизаторов – привитых сополимеров, которые выступают в роли связующего мостика между компонентами.

Оценка свойств наполненных композиций проводится с использованием стандартных методов механических испытаний. Прочность при растяжении определяют по ГОСТ 11262, при изгибе – по ГОСТ 4648, при сжатии – по ГОСТ 4651.

Анализ современных тенденций показывает, что дальнейшее развитие наполненных композиций на основе ПНД связано с несколькими направлениями. Ведутся активные исследования по использованию отходов сельского хозяйства в качестве наполнителей, что позволяет снизить стоимость материалов и частично решить проблему утилизации.

ЭЛЕКТРОКАТАЛИТИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЭТАНОЛА И ИЗОПРОПАНОЛА НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И КОМПОЗИТНЫХ ЭЛЕКТРОДАХ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ ВОДОРОДНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Н.Т. Ханов

Казанский государственный энергетический университет,

г. Казань

e-mail: patrikhanov@mail.ru

Электрохимическое окисление органических спиртов в щелочной среде представляет значительный интерес для водородной энергетики. Актуальность исследования обусловлена возможностью замещения энергоемкой анодной реакции выделения кислорода (1,23 В) на термодинамически более выгодное окисление спиртов, что снижает напряжение электролиза воды и повышает эффективность получения водорода на катоде. Дополнительными преимуществами являются экологическая безопасность, отсутствие токсичных окислителей и возможность утилизации органических отходов.

Целью работы является исследование механизмов электроокисления спиртов в щелочных средах и разработка новых электродных материалов с улучшенными каталитическими свойствами. Изучалась электрокаталитическая активность металлических электродов (Pt, Pd, Ni) и композитных пленок на основе германия и никеля ($\text{Ge}_{80}\text{Ni}_{20}$, $\text{Ge}_{80}\text{Ni}_{30}$) в процессах окисления этанола и изопропанола.

Исследования проводились на потенциостате-гальваностате Р-20 × 8 в трехэлектродной ячейке в 1 М раствора NaOH при комнатной температуре. Все исследованные металлические электроды проявляют каталитическую активность, при этом потенциалы начала окисления различаются в зависимости от природы катализатора. Наиболее низкие потенциалы зафиксирова-

ны для платиновых электродов. Исходные пленки состава $\text{Ge}_{80}\text{Ni}_{20}$ и $\text{Ge}_{80}\text{Ni}_{30}$ демонстрируют выраженную каталитическую активность в окислении этанола. При имплантации никеля в пленки $\text{Ge}_{80}\text{Ni}_{20}$ наблюдается сдвиг пика окисления этанола в область более высоких потенциалов: для пленок толщиной 200 нм пик зафиксирован при 0,96 В, для пленок толщиной 600 нм – при 0,81 В (относительно насыщенного хлоридсеребряного электрода). Установлена обратная зависимость потенциала окисления и плотности тока от толщины слоя: по мере уменьшения толщины наблюдается увеличение плотности тока.

Полученные результаты демонстрируют перспективность применения композитных материалов на основе германия и никеля в качестве анодных катализаторов. Замещение реакции выделения кислорода на окисление спиртов позволяет снизить теоретическое напряжение электролиза с 1,23 до 0,6–0,9 В. Разработанные композитные пленки характеризуются высокой каталитической активностью, возможностью тонкой настройки свойств путем регулирования толщины слоя и степени легирования, а также стабильностью в щелочной среде. Полученные данные создают основу для разработки энергоэффективных гибридных систем «электролиз воды с одновременной утилизацией органических соединений» в рамках концепции зеленой химии.

ВЛИЯНИЕ ДОПИРОВАНИЯ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ Co-Mn ШПИНЕЛИ КАТИОНАМИ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ НА ИХ ЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА

А.В. Храменкова, В.А. Гончарова, В.В. Мощенко, У.А. Ревякина

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск
e-mail: vg759456@gmail.com

Твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ) являются перспективными электрохимическими устройствами для преобразования энергии. Одним из факторов, сдерживающих их коммерческое внедрение, является недостаточная долговечность токовых коллекторов. Эффективным способом повышения ресурса работы ТОТЭ является нанесение защитных покрытий на поверхность токовых коллекторов, изготовленных из ферритной нержавеющей стали. Наиболее перспективны для этих целей покрытия на основе Co-Mn шпинели, при этом для повышения электропроводности их допируют катионами переходных металлов.

В настоящей работе методом нестационарного электролиза на поверхности стали Crofer 22 APU синтезированы покрытия на основе шпинели Co_2MnO_4 . С целью повышения проводимости полученные покрытия допировали катионами меди, никеля и железа путем пропитки в растворах сульфата меди (II), сульфата никеля или сульфата железа (II).

Исследование поверхностных слоев синтезированных покрытий с помощью рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (РФЭС) показало, что марганец в покрытиях, допированных катионами никеля и меди, присутст-

вует преимущественно в степенях окисления +3 и +4, тогда как для образцов, допированных катионами железа, зафиксирована также доля Mn^{2+} . Кобальт в покрытиях находится в степени окисления +2. Для Cu-допированных образцов медь находится в степени окисления +2, в Ni-допированных – никель присутствует как Ni^{2+} , железо в Fe-допированных образцах находится в смешанном состоянии $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$.

Исследование удельного поверхностного сопротивления (ASR) в контакте с катодом $\text{La}_{0,8}\text{Sr}_{0,2}\text{MnO}_3$ проводили в модельных условиях катодной камеры ТОТЭ.

Показано, что допирование синтезированного покрытия на основе кобальт-марганцевой шпинели Co_2MnO_4 путем пропитки в растворе сульфата меди (II) приводит к повышению проводимости в 6 раз, в сравнении с покрытием на основе кобальт-марганцевой шпинели. Эти данные сопоставимы с подобными характеристиками коммерческих аналогов, что позволяет говорить о достаточно высоких защитных свойствах разработанных покрытий.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-23-00113, <https://rscf.ru/project/24-23-00113/>.

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ПОЛИМЕРОВ НА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭЛЕКТРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНОЙ ТКАНИ, МОДИФИЦИРОВАННОЙ ОКСИДАМИ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

А.В. Храменкова, А.С. Грибанова, В.В. Мощенко, А.М. Ажинова

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск

e-mail: annagribanova33@gmail.com

Развитие современных систем накопления энергии, в частности суперконденсаторов, требует разработки новых эффективных электродных материалов, обладающих повышенными электрохимическими характеристиками. Большой интерес для создания таких материалов представляют гибридные структуры на основе углеродной ткани, модифицированной оксидами переходных металлов. Для синтеза таких материалов перспективно использовать электрохимические методы синтеза. Добавки полимеров в состав электролита для электроосаждения оксидов металлов влияют на кинетику процесса осаждения, что приводит к изменению морфологии и структуры осаждаемых слоев.

В данной работе методом нестационарного электролиза синтезированы гибридные электродные материалы, представляющие собой модифицированную оксидами молибдена углеродную ткань Бусофит Т-055 в сочетании с полиакриловой кислотой (ПАК) или полиэтиленгликолем (ПЭГ).

Для синтеза использовали три вида электролита. В состав первого электролита входили следующие компоненты: сульфат железа (II); сульфат кобальта; сульфат никеля; гептамолибдат; борная кислота; лимонная кислота. В состав второго электролита входили компоненты первого состава, а также ПАК. Третий электролит состоял

из компонентов первого состава, а также ПЭГ-600.

Определение удельной поверхности и исследование распределения пор по размерам проводили с использованием адсорбционного анализатора удельной поверхности и пористости «ASAP 2020MP».

Электрохимические свойства материалов исследовали в 2М КОН на потенциостате/гальваностате и Р-40Х в трехэлектродной ячейке относительно хлорсеребряного электрода сравнения (Ag/AgCl, 3,5 М KCl).

Сравнительный анализ и физико-химических, и электрохимических свойств синтезированных гибридных электродных материалов показал в обоих случаях СЭМ-изображения, что морфология поверхности полученных электродных материалов характеризуется сеткой трещин.

Удельная поверхность электродных материалов по БЭТ, полученных из электролита, содержащего ПАК, составила 609,7 м²/г, а из электролита, содержащего ПЭГ, – 502,7 м²/г. Значения удельной емкости, рассчитанные по кривым заряда – разряда, из электролита, содержащего ПАК, составили 1669 мФ/см², а из электролита, содержащего ПЭГ, – 1390 мФ/см². Стабильность полученных электродных материалов оценивали после 10 000 циклов заряда – разряда. Сохранение емкости составило 84 и 76 % для материалов с добавкой ПАК и ПЭГ соответственно.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ПОЛИМЕРИЗАЦИИ ИЗОПРЕНА

К.Р. Ярулина

Уфимский государственный нефтяной технический университет,

г. Уфа

e-mail: kamilochka-2002@mail.ru

Изопреновый каучук – это синтетический каучук, который используют в промышленности как аналог натуральному каучуку. Он широко применяется в шинной промышленности, а также является сырьем для различных резиновых изделий. Мировое производство изопренового каучука составляет более 1 млн т в год, при этом Россия является одним из лидеров по производству данного вещества.

Несмотря на большие объемы производства и высокую потребность в изопреновом каучуке, в данной области существуют определенные проблемы, которые влияют на качество получаемого продукта. Изопреновый каучук получают полимеризацией изопрена в присутствии комплексных катализаторов Циглера – Натта в растворителях. Данная реакция характеризуется высокой скоростью и высокой экзотермичностью, кроме этого, реакционная масса обладает высокой вязкостью, особенно к концу процесса, что вызывает большие затруднения при перемешивании и отводе от тепла.

Как правило, процесс полимеризации ведут в объемных реакторах смешения, однако данный способ приводит к локальным перегревам реакционной массы, а также неравномерному распределению катализатора и снижению конверсии исходного мономера. Это приводит к плохой управляемости процессом, а также к снижению выхода и ухудшению качества полимера. Таким образом, для повышения качества каучука необходимо разрабатывать новые направления для реализации процесса.

В ходе исследования патентов было выделено основное направление для решения поставленной проблемы – использование трубчатых турбулентных предреакторов диффузор-конфузорной конструкции. Данные аппараты позволяют создать оптимальные условия для протекания быстрых процессов с последующим проведением стадии роста цепи в объемном аппарате смешения с большим временем пребывания реагентов в зоне реакции. Однако созданная модель не оправдала себя на практике, т.к. происходило закупоривание некоторых секций аппарата.

Основной целью работы является создание оптимальной модели предреактора в программном комплексе COMSOL Multiphysics, который позволит подобрать геометрию аппарата с учетом гидродинамики и химических реакций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить расчет существующей модели предреактора и определить зоны, в которых происходит налипание полимерной массы;
- построить и рассчитать новую модель предреактора с учетом недостатков базового аппарата;
- оценить полученные результаты.

В конечном итоге планируется получить рабочую модель предреактора полимеризации изопрена, в котором не будет происходить налипание полимера и уменьшится расход катализатора.

Таким образом, полученный результат позволит увеличить качество изопренового каучука и снизить эксплуатационные затраты.

СЕКЦИЯ 3. НАУКИ О ЗЕМЛЕ

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ АМБИЕНТНОГО ЭКВИВАЛЕНТА ДОЗЫ (МАЭД) ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ В ПРЕДЕЛАХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ДОНЕЦКОГО УГОЛЬНОГО БАСЕЙНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.А. Бураева, К.А. Плотникова, С.А. Вергасова

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: ksenya.tony.lol@gmail.com

Донецкий угольный бассейн (Донбасс) – одно из самых крупных месторождений угля в Европе. Добыча угля привела к образованию терриконов – насыпей из отходов от различных производств и сжигания твердого топлива. Угли и вмещающие породы содержат естественные радионуклиды ряда ^{238}U и продукты его распада – ^{226}Ra , ^{222}Rn , ^{210}Pb , ^{210}Po , а также ^{232}Th и ^{40}K , что обуславливает необходимость регулярного радиационного контроля территории Донбасса.

Исследование гамма-фона проводилось в таких населенных пунктах Ростовской области, как города Гуково, Красный Сулин, Новошахтинск, Шахты, а также на прилегающих территориях. Измерения мощности AMBIENT EQUIVALENT DOSE RATE (МАЭД) гамма-излучения выполнялись методом пешеходной гамма-съемки с использованием дозиметра-радиометра ДРБП-03. Замеры проводились на стандартной высоте 1 м от поверхности земли с равномерным перемещением по маршрутам и стационарно в точках контроля.

Результаты исследования показали, что МАЭД лежит в пределах 0,13–0,15 мкЗв/ч. Годовая доза в этих населенных пунктах, в свою очередь, составляет от 1,1 мЗв/год до 1,3 мЗв/год. В местах расположения терриконов МАЭД находится в пределах от 0,06 мкЗв/час до 0,47 мкЗв/час, что соответствует НРБ – 99/2009 и ОСПОРБ-99/2010 (для населения предельное значение мощности AMBIENT EQUIVALENT DOSE RATE излучения не должно превышать 5 мЗв/год).

В ходе проведенного исследования было выявлено, что терриконы, расположенные на территории Донецкого угольного бассейна, не оказывают значительного воздействия на распределение гамма-фона в населенных пунктах и могут представлять потенциальную опасность лишь в непосредственной близости от них.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (Государственное задание в сфере научной деятельности. Проект № FENW-2026-0022).

СОЗДАНИЕ И ПОПОЛНЕНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ПО АБРАЗИОННО-ОПОЛЗНЕВЫМ ПРОЦЕССАМ НА ТЕРРИТОРИИ СОЧИНСКОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

Ю.А. Галатенко, Н.А. Яицкая

Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр РАН»,

г. Сочи

e-mail: shironire.su@gmail.com, yaitskayan@mail.ru

Южные территории России и Северный Кавказ подвержены частым оползнепроявлениям и селевым процессам, ввиду особенности местности и климата. Краснодарский край входит в список территорий, где сходы грунта могут вызывать чрезвычайные ситуации регионального и федерального значения. Абразионные процессы широко распространены на берегах Черного моря и рек. По данным Министерства по чрезвычайным ситуациям России прямой среднегодовой ущерб в Российской Федерации от селей и камнепадов составляет более 12 млрд рублей, а на снижение их ущерба ежегодно тратится более 3,4 млрд рублей.

Цель работы – создание базы данных (БД) с информацией об абразионно-оползневых процессах на территории Сочинского Причерноморья с 2019 по 2026 г. для последующего анализа пространственно-временной динамики и установления причин природного и антропогенного характера.

Основой созданной базы данных стала информация из ГМСН ГБУ «Гидроспецгеология» и данные из открытых информационных источников. Для каждого случая оползня или селя в БД накоплена информация о его расположении с координатами, дате возникновения, краткая характеристика происшествия и фотографии. БД взаимодействует с созданной геоинформационной системой, где подсчитывается количество случаев по годам или периодам, а также отображается пространственное районирование опасных процессов.

Для анализа возможных причин возникновения опасных явлений привлекались ме-

теорологические наблюдения на ГМС Сочи и Красная Поляна, данные о градостроительной нагрузке с топографических карт 1980, 2001 и 2023 гг.

Оползневые процессы на территории Сочинского Причерноморья происходят ежегодно. Общее количество случаев за исследуемый период составляет 333. Среднее количество за год – 20. Минимальное количество за исследуемый период зарегистрировано в 2025 г. – 13 случаев, максимальное – 40 случаев в 2024 г.

Если рассмотреть динамику по годам, то количество случаев селей и оползней уменьшается: на период 2019–2022 гг. количество случаев в сумме достигало 196, в 2022–2023 гг. – 77, за 2024 г. – 40 случаев, а в 2025 г. – всего 13, в 2026 г. (на 27.01.2026) уже наблюдается 6 случаев. Несмотря на такую динамику в целом, в результате исследования выявлен рост оползневых процессов в прибрежной зоне моря и рек, в большей степени на берегах рек Мзымта и Мацеста. Наиболее активные сходы грунта наблюдаются в конце осени и зимой, реже весной.

Причинами активизации оползнепроявления в отдельные годы являются не только неконтролируемые или некорректные строительные работы в районах оползневых склонов, но и изменение гидрометеорологического режима региона: начиная с 1990-х гг. начался рост температуры воздуха и осадков, а с 2000-х гг. на фоне продолжающегося роста температуры происходит некоторое снижение количества осадков.

Д.А. Достовалова¹, А.З. Глухов¹, Н.С. Подгородецкий²

¹ Донецкий ботанический сад, г. Донецк, ДНР;

² Донбасская национальная академия строительства и архитектуры,

г. Донецк, ДНР

e-mail: dasha.dostovalova1997@mail.ru

В работе установлена зависимость между компонентами в комплексе «микроклимат отвала – субстрат – растительность», учитывая специфику условий Донецкого региона. Задачи исследования: сравнительный анализ микроклиматических условий на северном и южном склоне озелененного шахтного породного отвала, лабораторный анализ некоторых основных эдафических параметров субстрата отвала, а также оценка степени распространения растительных сообществ и общего прироста фитомассы на разных склонах отвала. В качестве модельного выбран отвал шахты № 5/6 им. Димитрова, находящийся в одном из центральных районов г. Донецка, на пересечении двух магистральных проспектов – Дзержинского и Ильича.

Анализ эдафических показателей субстрата породного отвала показал большую окисленность южного склона наравне с повышенной засоленностью северного. Высокий уровень эмиссии углекислого газа наблюдается на северном склоне отвала, предположительно, в связи с большей функциональной активностью почвенных организмов. На южном склоне ввиду более низких показателей влажности субстрата формируются менее развитые растительные сообщества и микробоценоз с малой фитомассой, что приводит к снижению эмиссии углекислого газа в 2 раза. Рекультивационные мероприятия частично привели к снижению эмиссии CO₂ за счет поглощения почвой. Верхние

слои отвала характеризуются очень низкой обеспеченностью аммонийным азотом, что, предположительно, и обуславливает морфологическую изменчивость растений-фитомелиорантов, наблюдаемую авторами на отвале шахты № 5/6 ранее. По шкале Гапонюк – Малахова северный склон отвала шахты № 5/6 относится к IV группе, которая характеризуется высокой активностью эмиссии CO₂ (200 и 205 мг CO₂/100 г почвы соответственно), что может быть связано с большей функциональной активностью почвенных организмов. Верхние слои субстрата южного склона шахты № 5/6 относятся ко II группе, для которой свойственна слабая активность эмиссии CO₂ (100 мг CO₂/100 г почвы).

Изучение особенностей микроклимата различных экотопов отвала и характера его естественного зарастания свидетельствует о том, что эти процессы взаимообусловлены и требуют индивидуального подхода к рекультивации экотопов и управлению дальнейшим развитием их растительного покрова.

Работа выполнена в рамках государственных заданий ФГБНУ «Донецкий ботанический сад» по темам «Классификация почвенно-растительного покрова с помощью методов дистанционного зондирования Земли» (регистрационный № 124101500495-0) и «Комплексное изучение биоресурсного потенциала растений мировой флоры для содействия экологической стабилизации и устойчивого развития».

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ КАЧЕСТВА ВОД НА ОСНОВЕ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ ПЬЕЗОСЕНСОРНОЙ МАТРИЦЫ

А.В. Дубачева, Ж.Ю. Кочетова

Воронежский государственный университет,
г. Воронеж
e-mail: zk_vva@mail.ru

В условиях растущей антропогенной нагрузки на водные экосистемы и ужесточения экологических нормативов особенно важным становится разработка оперативных методов контроля качества вод различного генезиса. Существующие регламентированные методы, основанные на определении отдельных химических показателей, требуют значительных временных и материальных затрат, а главное – не позволяют оценить суммарный эффект комплексного загрязнения и синергетического взаимодействия компонентов.

Цель – разработка и валидация интегрального показателя для экспресс-оценки суммарного загрязнения вод, позволяющего в полевых условиях оперативно определять степень отклонения качества исследуемой пробы от эталонного образца (без расшифровки полного химического состава).

В основе метода лежит принцип пьезокварцевого микровзвешивания, реализованный с использованием матрицы из пяти пьезокварцевых резонаторов. Электроды резонаторов модифицировали тонкопленочными покрытиями сорбентов различной химической природы. При контакте с парами исследуемой воды происходит сорбция летучих компонентов на поверхности покрытий, что приводит к изменению собственной частоты колебаний каждого резонатора, пропорциональному массе сорбированных веществ. Комплексный отклик матрицы для каждой пробы воды визуализировали в виде уникальной лепестковой диаграммы. Интегральный показатель – степень от-

клонения геометрии и формы диаграммы (S , %) – рассчитывали путем сравнения диаграммы исследуемой пробы с диаграммой эталонной чистой воды с использованием специализированного ПО. Метод исключает стадию пробоподготовки, длительность анализа составляет 180 с. Для валидации метода параллельно проводили стандартный химический анализ проб дистиллированной, питьевой (из скважины и системы централизованного водоснабжения) и бытовых сточных вод (4 точки отбора на территории Воронежского механического завода) с последующим расчетом индекса загрязнения вод (ИЗВ). Всего исследовано 8 проб.

Стандартный анализ подтвердил превышение нормативов в питьевых водах по содержанию железа (до 2,9 ПДК) и марганца (до 1,8 ПДК), а в сточных водах – по ионам аммония (до 33 ПДК), фосфатам (до 84 ПДК), нефтепродуктам и ХПК. Значения ИЗВ варьировались от 0,14 (чистая вода) до 21,0 (чрезвычайно грязные стоки).

Показатель S показал высокую корреляцию с ИЗВ ($R^2 = 0,85$), он варьировался от 1,7 % для питьевой воды до 44,2 % для наиболее загрязненной сточной пробы. Это свидетельствует о том, что комплексный отклик сенсорной матрицы адекватно отражает интегральную степень загрязнения, оцениваемую по совокупности отдельных химических показателей. При этом показатель S учитывает не только нормируемые загрязнители, но и летучие компоненты, а также эффекты их взаимодействия, которые невозможно оценить при стандартном анализе.

ИЗУЧЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗЕРА ДОМАШНЕЕ (КАМЧАТКА)

М.Е. Истягина, С.А. Макеева, И.М. Розин, В.Ю. Павлова

*Камчатский государственный университет им. Витуса Беринга,
г. Петропавловск-Камчатский
e-mail: istyagina1405@mail.ru*

Актуальность исследования обусловлена отсутствием комплексного анализа возможной связи береговой зоны оз. Домашнее с лавовыми потоками Ключевкой группы вулканов.

Объект исследования – изучение особенностей состава горных пород, собранных на берегах озера.

Цель исследования – горные породы на берегах оз. Домашнее.

Предмет исследования – особенности их минералогического состава и структуры.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) провести геологический анализ горных пород;
- 2) проанализировать влияние вулканической активности на экосистему;
- 3) определить минералогический состав и структурные особенности образцов.

В ходе полевых и камеральных исследований были собраны и изучены образцы гор-

ных пород с помощью микроскопа Стерео МС-2-Zoom.

Основные результаты и выводы: оба изученных образца демонстрируют характерные признаки базальтов (скрытозернистая структура, пузырчатая текстура, наличие пироксена), что подтверждает их вулканическое происхождение. Окатанность образцов и наличие органических остатков (спор, мха) указывают на то, что они были перенесены водными потоками и долгое время находились в водной среде. Полученные данные могут быть использованы для дальнейших исследований вулканической активности и геологической истории Камчатского региона.

Данная работа выполнена в рамках молодежной научной школы «Биология и науки о Земле» (руководитель – кандидат геолого-минералогических наук доцент В.Ю. Павлова) и программы «Приоритет 2030» (КамГУ имени Витуса Беринга).

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ АМБИЕНТНОГО ЭКВИВАЛЕНТА ДОЗЫ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ в г. РОСТОВЕ-НА-ДОНУ

М.С. Катунин, Е.А. Бураева, В.А. Бобылев

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: mkatunin@sfnedu.ru*

Исследования особенностей распределения мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения на территориях с различной антропогенной нагрузкой позволяют не только оценивать радиационную обстановку, но и способствовать снижению социальной напряженности среди населения, связанной с радиофобией. Подобные работы особо актуальны в регионах расположения предприятий атомной промышленности. К таким регионам относится и Ростовская область, в которой расположена Ростовская АЭС.

Целью работы является установление особенностей распределения мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД, мкЗв/ч) гамма-излучения в крупном промышленном центре на примере г. Ростова-на-Дону.

Исследования проводились на территории Ростова-на-Дону в пределах западного жилого массива в осенний и зимний периоды 2025 г. МАЭД гамма-излучения измеря-

ли методами пешеходной гамма-съемки с помощью дозиметров-радиометров ДКС-96, ДРБП-03, СРП-088н с использованием стандартных методик дозиметрического контроля. Полученные результаты сопоставляли с действующими Нормами радиационной безопасности (НРБ-99/2009 и ОСПОРБ-99/2010).

Показано, что на территории г. Ростова-на-Дону мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения варьируется в пределах от 0,02 мкЗв/ч до 0,3 мкЗв/ч, со средним арифметическим, средним геометрическим, медианным и модальным значением 0,13 мкЗв/ч, что характерно для города, сопоставимо с предыдущими исследованиями и не превышает Нормы радиационной безопасности (НРБ 099/2009).

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (госзадание в сфере научной деятельности. Проект № FENW-2026-0022).

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ГОРОДА-КУРОРТА АНАПЫ

И.В. Кацюба

*Институт наук о Земле Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: ikatsiuba@sfedu.ru*

Город-курорт Анапа – крупный по численности населения городской округ (203,9 тыс. чел. на 2023 г.), расположенный на юге России. Это быстроразвивающийся и интенсивно растущий рекреационный центр Краснодарского края. В последние годы в городе отмечаются естественная убыль и положительный миграционный прирост. Прогнозирование изменения численности населения города позволяет своевременно планировать развитие городской среды, решать задачи совершенствования социально-экономической инфраструктуры, поддерживать достаточный уровень обеспеченности жителей образовательными, медицинскими, спортивными и другими социальными объектами в соответствии с меняющейся численностью горожан.

Цель исследования состояла в составлении прогноза изменения численности населения с 2023 до 2033 г. с разделением по возрастным группам на примере г. Анапы. Исследование основывалось на расчете перспективной численности населения, а также методе передвижки возрастов.

Статистические данные были взяты из отчетов Управления Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгее. В ходе исследования учитывались такие демографические показатели, как общая численность населения, число родившихся и умерших, прибывших и выбывших, а также численность населения по возрастным группам. Согласно полученным расчетам, в перспективе общая численность населения к 2033 г. составит

231 тыс. 666 чел. Таким образом, по сравнению с 2023 г., этот показатель увеличится на 27 тыс. 702 чел. Данный расчет изменения численности населения в городе-курорте Анапе будет более точным, если же абсолютная величина среднегодового прироста, а также коэффициент дожития и сальдо миграций сохранятся в тех же пределах, в которых они были на 2023 г.

В свою очередь, прогнозирование численности населения по возрастным группам основывалось на методе передвижки возрастов. В 2023 г. население г. Анапы распределилось по возрастам следующим образом: детский возраст – 34 036 чел., средний возраст – 118 492 чел. и в пожилом возрасте находилось 51 436 чел. Основную долю населения составляет средняя возрастная группа (35–39 лет). В десятилетней перспективе численность жителей среднего возраста увеличится, будут преобладать люди, находящиеся в возрасте 35–39 лет, а также немного увеличится количество пожилого населения. Количество горожан в возрастах от 0 до 4 лет и от 5 до 9 лет спрогнозировать не удалось по причине отсутствия данных о зарегистрированных рождениях у женщин фертильного возраста, которые необходимы были для нахождения коэффициента рождаемости.

Таким образом, прогнозирование изменения численности населения является важным процессом для современного общества, ведь благодаря ему можно своевременно решать различные социально-экономические задачи.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЛАНДШАФТНЫХ УСЛОВИЙ НА УДЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ РАДИОНУКЛИДОВ В ГРИБАХ (НА ПРИМЕРЕ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕИ)

Д.А. Качусов, Е.А. Бураева

Южный федеральный университет,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: daniil.kachusov@yandex.ru

Грибы, как известно, являются активными биоаккумуляторами радионуклидов. Удельная активность радионуклида в одном и том же виде гриба может варьироваться в значительных пределах, что обусловлено ландшафтно-геохимическими условиями местности. Рельеф влияет на миграционную подвижность радиоактивных изотопов и их пространственное распределение. Особенно это актуально для регионов со сложным и неоднородным рельефом, таких как Республика Адыгея, где сочетание различных высотных поясов и экспозиций склонов создает неоднородное поле загрязнения.

Таким образом, целью данной работы является определение влияния ландшафтных условий на удельную активность радионуклидов в грибах, собранных в Майкопском районе Республики Адыгеи.

На исследуемой территории выделено 6 контрольных участков (КУ) с различным типом рельефа. Участок РЛ расположен на дне гранитного ущелья, участки БЛН и БЛВ на склонах. КУ СЛ и МЛ представляют собой выровненные поверхности вблизи пойм, тогда как участки ПБ и СС-6 находятся непосредственно в пойменной зоне рек. На каждом участке были отобраны разные виды съедобных и условно съедобных грибов, характерных для данного региона. При сравнении удельной активности радионуклидов (^{137}Cs , ^{226}Ra , ^{232}Th и ^{40}K) на разных типах ландшафтов получено, что почвы, отобранные на участке РЛ, имеют самую высокую удельную активность радионуклидов. Такие результаты обусловлены тем, что РЛ является

гранитным ущельем, в котором, под воздействием опадов горных пород, скапливаются радионуклиды. Почвы на участке ПБ имели наименьшую удельную активность, что связано с активным водным режимом на данном участке. Анализ удельной активности радионуклидов в грибах показал, что максимальные значения были обнаружены в грибах, отобранных с участка РЛ. Удельная активность всех исследуемых радионуклидов максимальная среди всех полученных значений. Также зафиксированы большие значения удельной активности ^{40}K и ^{226}Ra в грибах, отобранных на КУ СС-6. Такие значения связаны с аккумуляцией радионуклидов в пойменных отложениях. Наименьшая удельная активность отмечена на склоновых участках БЛН и БЛВ.

Таким образом, установлено определяющее влияние ландшафтных условий на формирование удельной активности радионуклидов в грибах Майкопского района Республики Адыгеи. Максимальные значения активности выявлены на участках с замкнутым рельефом (гранитное ущелье) и в пойменных зонах, тогда как выровненные поверхности характеризуются минимальным накоплением радионуклидов. Полученные результаты подтверждают необходимость учета ландшафтных факторов при радиоэкологическом мониторинге региона.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (Государственное задание в сфере научной деятельности. Проект № FENW-2026-0022).

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ КОНТИНГЕНТА ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.В. Логинов

*Институт наук о Земле Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: carbatuska@yandex.ru*

В настоящее время в России и во всём мире наблюдается тенденция увеличения числа детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Это связано с различными факторами – как с фактическим ростом заболеваемости, так и развитием статистики. В частности, совершенствование методов диагностики, позволяющих выявлять отклонения на раннем сроке, приводит к увеличению зарегистрированных случаев; реализация государственных программ социальной поддержки и инклюзии также влияет на показатели заболеваемости. Важную роль играет сложившаяся экологическая обстановка, которая может негативно повлиять на здоровье будущих поколений.

Цель исследования – проанализировать территориальные особенности распределения контингента обучающихся с ОВЗ на примере муниципальных образований Ростовской области для дальнейшего совершенствования регионального инклюзивного образования.

На 2025 г. в Ростовской области насчитывается 10 627 обучающихся с ОВЗ, что составляет около 1,3 % детского населения региона. Самыми распространенными нозологиями являются задержка психического развития (ЗПР) – более 50 %, интеллектуальные нарушения (умственная отсталость) – порядка 25 % и расстройства аутистического спектра (РАС) – около 10 % от общего числа обучающихся со статусом ОВЗ. Существует четкая связь между количеством детей с ограниченными возможностями здоровья и численностью населения: в районах

с более высокой плотностью населения наблюдается большее количество детей с ОВЗ. Ведущими населенными пунктами по этому показателю являются Ростов-на-Дону (2244 обучающихся) и близлежащие города, такие как Таганрог (514), Новочеркасск (343), Шахты (308) и Батайск (296). Среди районов с низким количеством детей с ОВЗ выделяются малонаселенные территории, такие как Куйбышевский (24), Советский (24), Заветинский (39), Дубовский (40) и Милютинский (48) районы. Небольшие показатели в этих районах могут быть связаны с ограниченным доступом к медицинским и образовательным ресурсам, а также меньшей выявляемостью случаев ОВЗ.

В результате анализа была выявлена прямая корреляция между численностью населения и количеством детей с ОВЗ, в более густонаселенных районах фиксируется большее количество случаев. Чаще всего демонстрируют высокие показатели городские территории благодаря лучшим условиям для диагностики и социальной поддержки. В то же время менее населенные территории демонстрируют низкие показатели, что может указывать на проблемы с доступом к медицинским и образовательным ресурсам и недостаточную выявляемость случаев ОВЗ. Это подчеркивает важность развития диагностики не только в крупных городах, но и в сельских поселениях. Также необходимо расширять сферу социальной поддержки повсеместно, поскольку, согласно закону об образовании, каждый ребенок имеет право на качественное обучение.

РЕЗУЛЬТАТЫ ВУЛКАНИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА на р. СТУДЁНОЙ (КАМЧАТКА)

С.А. Макеева, М.Е. Истягина, И.М. Розин

*Камчатский государственный университет им. Витуса Беринга,
г. Петропавловск-Камчатский
e-mail: sonia.makeeva@mail.ru*

Формирование и эволюция экосистем полуострова Камчатка тесно связаны с активной вулканической деятельностью. Долина р. Студёной расположена в зоне влияния Ключевской группы вулканов, что определяет сложное строение ее отложений. Изучение состава горных пород данной территории позволяет уточнить особенности вулканогенного осадконакопления и влияние современных геодинамических процессов.

Цель исследования – изучить особенности состава горных пород долины р. Студёной в связи с активной вулканической деятельностью Ключевской группы вулканов.

Задачи исследования:

- провести геологический анализ горных пород долины р. Студёной;
- проанализировать влияние вулканической активности Ключевской группы вулканов на формирование отложений;
- сравнить полученные данные с характеристиками пород близлежащих вулканических построек.

В ходе полевых работ были собраны образцы горных пород в прибрежной зоне

р. Студёной. Работа выполнена в рамках молодежной научной школы «Биология и науки о Земле» и программы «Приоритет 2030».

Проведены камеральные исследования, включающие визуальное описание структуры и текстуры образцов, а также микроскопическое изучение с использованием стереомикроскопа для определения минералогического состава.

Установлено, что все исследованные образцы представлены магматическими вулканическими эффузивными породами – базальтами и андезитами. Базальты характеризуются темной окраской, мелко- и среднезернистой структурой, высокой плотностью и повышенным содержанием железа. Андезиты имеют более светлую окраску и промежуточный состав, включающий кварц и биотит, что свидетельствует об их формировании при умеренных условиях охлаждения магмы. Сложное строение отложений долины р. Студёной подтверждает активное влияние вулканических процессов на формирование данной территории.

О НОВОМ ГЕОТЕКТЕНИЧЕСКОМ КРИТЕРИИ АНТРОПОГЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Д.И. Мартынович

*Пермский государственный национальный исследовательский университет,
г. Пермь
e-mail: danidani8888s@gmail.com*

Геоэкология – это междисциплинарное научное направление, которое изучает экосферу как взаимосвязанную систему геосфер в процессе ее интеграции с человечеством. Таким образом, данная наука должна в себя включать не только биологические, экологические и географические науки, но и геологические. Однако на данный момент практически отсутствуют исследования, посвященные влиянию человека на природную среду, с точки зрения геотектоники. Цель данной работы – выявить геотектонический критерий антропогенного изменения природной среды.

Методика исследования включает в себя анализ литературы для обоснованного формирования исходного тезиса, анализ и сравнение тектонических карт и социально-демографических, формирование выводов и границ применимости критерия на основе выявленных закономерностей.

Одно из базовых понятий геотектоники – понятие изостазии. Изостазия – это процесс, заключающийся в компенсации масс, находящихся на поверхности Земли, обратным по знаку распределением масс на глубине. Данный процесс проявляется по-разному. Одно из его проявлений – проседание земной коры при увеличении массы на ее поверхности. Примером этого является прогибание земной коры на территории водохранилищ, т.к. вода, содержащаяся в них, обладает значительной массой. Однако человек может участвовать в распределении масс по-разному. По мнению автора данного исследования, крупные города могут обладать достаточной массой, чтобы привести к прогибанию земной

поверхности. В связи с этим возникает необходимость выделения нового критерия изменения природной среды под влиянием роста городов. Стоит отметить, что данное исследование обладает особенной актуальностью, связанной с постоянным ростом городов.

В ходе анализа карты вертикальных движений земной коры на территории Российской Федерации была выделена локальная зона с отрицательными скоростями движений земной коры вокруг г. Москвы. Однако поскольку масштаб был весьма мелким (1 : 15000000) других подобных аномалий обнаружено не было. Стоит отметить, что подобная аномалия обнаружена на карте вертикальных движений земной коры Польши, вокруг г. Варшавы. В связи с тем, что Варшава по площади почти в 5 раз меньше Москвы, становится очевидным, что урбанизация приводит к прогибанию земной поверхности. Кроме того, данный эффект проявляется в городах, значительно различающихся по площади и населению.

Также были сопоставлены карты распределения застроенных территорий Земли с картой ее вертикальных движений. Из 7 зон с повышенной степенью застроенности 5 зон совпали с территориями опускания земной коры и платформой. Остальные 2 зоны располагаются на территориях активного тектонического режима – зонах современной коллизии и рифта.

Таким образом, отрицательные движения земной коры – объективный критерий изменения природной среды под влиянием урбанизации для территорий со спокойным тектоническим режимом – платформ.

ОБЪЕМНАЯ АКТИВНОСТЬ РАДИОНУКЛИДОВ В АТМОСФЕРЕ г. РОСТОВА-НА-ДОНУ

А.А. Михайленко, В.А. Бобылев, Е.А. Буреаева

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: amikhailbe@sfedu.ru

Город Ростов-на-Дону является крупным промышленным, транспортным и энергетическим узлом Юга России. На его территории и вблизи расположены объекты, которые могут служить источниками поступления радионуклидов в окружающую среду: металлургические предприятия, угольные электростанции и Ростовская атомная электростанция. Систематический мониторинг содержания радионуклидов в приземном слое атмосферы такого центра необходим для оценки реальной радиационной обстановки и дозовой нагрузки на население от природных и техногенных источников ионизирующих излучений.

Цель работы – оценка объемной активности ключевых естественных (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K , космогенного ^7Be) и техногенного (^{137}Cs) радионуклидов в приземном воздухе города.

Пробы атмосферных аэрозолей отбирались аспирационным методом с помощью фильтровентиляционной установки в двух точках города с разной антропогенной нагрузкой: в восточном районе (2000–2009 гг. – по адресу пр. Шолохова, 244) и в западном районе (2024–2025 гг. – по адресу ул. Р. Зорге, 5). После экспонирования фильтра из ткани Петрянова в течение 7 суток и его выдержки для распада короткоживущих продуктов пробы анализировались методом гамма-спектрометрии на сцинтилляционном спектрометре «Прогресс-гамма».

В результате исследования получено, что средние значения объемной активности всех измеренных радионуклидов варьируются в диапазоне от 10^{-6} до 10^{-2} Бк/м³. Наибольшие величины объемных активностей харак-

терны для космогенного ^7Be (до $\sim 10^{-2}$ Бк/м³). Выявлены пространственные различия в объемных активностях радионуклидов: в восточной части города выше активность почвенных радионуклидов ^{226}Ra и ^{40}K , что может быть связано с ресуспензией природной пыли, а в западной части Ростова-на-Дону выше активность ^{232}Th и ^{137}Cs , что может быть обусловлено влиянием городской пыли от транспорта и локальных техногенных источников. В период 2000–2009 гг. зафиксирован более чем четырехкратный рост среднегодовой активности ^7Be , что связано с изменениями солнечной активности. Все измеренные значения объемных активностей исследуемых радионуклидов на порядки ниже допустимых уровней, установленных Нормами радиационной безопасности РФ (НРБ-99/2009), и соответствуют характерным фоновым концентрациям для региона.

Несмотря на наличие промышленных объектов, радиационная обстановка в приземном слое атмосферы г. Ростова-на-Дону в исследованные периоды оставалась благополучной, без признаков значимого антропогенного воздействия по измеренным радионуклидам. Полученные результаты важны для формирования базы данных по содержанию радионуклидов в атмосфере урбанизированных территорий.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (государственное задание в сфере научной деятельности, проект № FENW-2026-0022).

БАЛАНС ПРОДУКЦИИ И ДЕСТРУКЦИИ В ПЛАНКТОННОМ СООБЩЕСТВЕ ДЕЛЬТЫ ДОНА в 2025 г.

А.С. Михалко, А.В. Подобедова

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: mihalko@ssc-ras.ru

Дельта Дона представляет собой уникальную экосистему, характеризующуюся резкими колебаниями уровня воды и солености. Изучение продукционно-деструкционных процессов в этих водоемах имеет большое значение для понимания их функционирования и устойчивости. Продуктивность дельты Дона достаточно большая, благодаря высокой концентрации питательных веществ и обилию света. Фотосинтезирующие организмы создают основу для пищевых сетей, а деструкционные процессы, осуществляемые бактериями и грибами, разлагают органическое вещество и высвобождают биогенные элементы.

В 2025 г. исследование продукционно-деструкционных процессов в планктонном сообществе дельты Дона на станции Донской проводилось в ходе августовского и декабрьского рейсов на НИС «Профессор Панов». Экспонирование осуществлялось непосредственно в водоеме при помощи гирлянды по стандартным горизонтам в светлое время суток. Фиксировалось начальное содержание кислорода, экспозиция составляла 1,5–2 ч с последующим определением кислорода по методу Винклера.

В августовский период величина чистой продукции планктона составила 3,586 гС/м² сут., тогда как в декабре показатель опустился до – 1,314 гС/м² сут., что свидетельствует о преобладании деструкционных процессов над продукционными.

Полученные различия обусловлены сезонной динамикой гидролого-климатических условий. В августе наблюдается максимальный прогрев воды до 24–26 °С, высокая интенсивность солнечной радиации и увеличение светового дня, что создает опти-

мальные условия для фотосинтетической активности фитопланктона. Повышение температуры ускоряет метаболические процессы в клетках водорослей, а обилие биогенных элементов, поступающих с материковым стоком, обеспечивает их активную вегетацию. В летний период наблюдается массовое развитие цианобактерий и зеленых водорослей, формирующих «цветение» воды и обеспечивающих высокий уровень первичной продукции.

Декабрьский период характеризуется низкими температурами воды до 2–4 °С, сокращением светового дня и минимальной инсоляцией, что резко лимитирует фотосинтетическую активность автотрофов. При отрицательных значениях чистой продукции деструкция органического вещества микроорганизмами начинает преобладать над его синтезом. Бактериопланктон и грибы сохраняют метаболическую активность даже при пониженных температурах, разлагая органические остатки, накопленные в экосистеме за вегетационный период. Дополнительным фактором выступает поступление аллохтонного органического вещества с водосбора в осенне-зимний период.

Таким образом, смена знака чистой продукции отражает закономерную сезонную трансформацию планктонного сообщества: переход от летнего доминирования автотрофных процессов к зимнему гетеротрофному типу метаболизма, когда экосистема функционирует преимущественно за счет деструкции ранее синтезированного органического вещества. Полученные результаты подтверждают высокую чувствительность планктонного сообщества дельты Дона к сезонным изменениям абиотических факторов.

ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО НАНОМАТЕРИАЛА Se

А.А. Морозова, А.С. Аскерова, З.А. Рехман

Северо-Кавказский федеральный университет,
г. Ставрополь

e-mail: morozova.08.05.08@gmail.com

По данным ряда исследований наблюдается тенденция деградации почв, главным компонентом которых являются микроорганизмы. Они играют ключевую роль в различных метаболических процессах, в поддержании плодородия и доступности питательных веществ для растений. Деструктивное химическое воздействие на почву открывает новый пласт проблем, для преодоления которых необходимы иные подходы. Поэтому создание удобрений на основе наночастиц, благоприятно влияющих на микробиоту, позволят безопасно обогатить почву и восполнить дефициты. Селен – один из главных микроэлементов, необходимых почве. Его применение в сельском хозяйстве оказывает комплексное положительное воздействие: он является биостимулятором, при этом защищая растения от различных стрессов. Детоксикационная способность селена позволяет блокировать поступление тяжелых металлов в растительные ткани.

В связи с этим целью данной работы является изучение влияния функционального биологически активного наноматериала Se, стабилизированного лауретсульфатом натрия, на микробиологические показатели почвы. Задачи исследования – провести синтез наноразмерной формы селена и изучить биологическую активность наноматериала на почвенной микробиоте.

Синтез наночастиц селена проводили методом химического восстановления в водной среде с использованием селенистой

кислоты в качестве прекурсора, лауретсульфата натрия как стабилизатора и аскорбиновой кислоты как восстановителя. Полученные образцы наночастиц Se использовали в 5 концентрациях (0,00186 мг/л; 0,0186 мг/л; 0,186 мг/л, 1,86 мг/л 18,6 мг/л) в емкости с почвой.

Оценку воздействия наночастиц на микробиоту проводили с помощью метода почвенных комочков. Для этого небольшие комочки распределяли на поверхности питательной среды в чашках Петри строго упорядоченными рядами – по 36 комочков на одну чашку. Далее культивировали в термостате в течение трех суток. Результат оценивали по степени обрастания комочков.

Максимальный диаметр обрастания комочков, составляющий 6 мм, достигается при трех исследуемых концентрациях: 18,6 г/л и 0,0186 г/л, 0,00186 г/л. Это позволяет сделать вывод, что данные концентрации наиболее благоприятны для развития почвенной микробиоты. При концентрациях 1,86 г/л и 0,186 г/л наблюдается снижение ростовой активности. Диаметр обрастания при этих концентрациях составляет 5 см.

Полученные данные свидетельствуют о том, что применение наноразмерного селена благоприятно воздействует на биологическую активность почвенной микробиоты. В перспективе это позволит использовать его как основу в добавках, направленных на улучшение агрономических показателей почвы.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОГНЯ И ДЫМА НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО

М.С. Нижельский, М.Д. Богачкова, Д.А. Автоломеенко, В.А. Карпов

*Академия биологии Южного федерального университета и медицины им. Д.И. Ивановского,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: nizhelskiy@sfnedu.ru*

В результате глобальных климатических изменений и антропогенной деятельности пожары стали более частыми во многих странах. Особую угрозу пожары представляют для почв. При этом эффект может быть как от температурного фактора (огонь), так и от осаждения дыма. В связи с этим целью данного исследования – сравнить влияние огня и дыма на почву в модельном эксперименте.

Исследование выполнено в ботаническом саду ЮФУ. Было проведено два отдельных опыта, продолжительность каждого составила 75 мин. В первом эксперименте осуществлялось воздействие высоких температур огня на почву (Naplic Chernozem), во втором был создан эффект дыма на почву в результате его осаждения в газовой камере (моделирование смога). Таким образом, задействовано два опытных участка. Также был выбран еще один, который служил контрольным. Все полученные результаты исследования опытных участков сравнивали с контрольным. После исследования были отобраны образцы почвы из слоя 0–3 см с каждого участка для лабораторных анализов.

В результате исследования по влиянию огня на чернозем установлено ингибирование активности каталазы на 92 % по отношению к образцам из контрольного участка, активность инвертазы была снижена на 94 %. В то же время эффект от газообразных ве-

ществ был выражен заметно меньше (снижение активности каталазы на 14 %, инвертазы на 7 %). Кроме того, проанализировано изменение содержания активного углерода и гумуса. Содержание активного углерода после воздействия на чернозем огня уменьшилось по отношению к контролю на 59 %, а после воздействия дыма – на 42 %. Было выявлено изменение гумуса после воздействия огня (уменьшение на 36 %). Однако достоверных значений изменения данного показателя после эффекта дыма на почву не выявлено. В результате исследования было также обнаружено изменение бактерий рода *Azotobacter*. Огонь снизил численность бактерий на 99 %, а газообразные вещества – на 30 %.

Таким образом, факторы пирогенного воздействия оказали негативное воздействие на свойства чернозема обыкновенного. При этом эффект от огня был значительно сильнее, чем от дыма. Тем не менее газообразные вещества также представляют опасность для почв и экосистем в целом. Стоит учитывать, что дым от пожаров переносится на сотни километров от очагов возгораний и может оседать вдали от них с осадками или образовать смог.

Работа выполнена при поддержке ПСАЛ Южного федерального университета «Приоритет 2030» (проект Лаборатории постпиро-генных экосистем № СП-11-25-04).

ОЦЕНКА ПРИМЕНИМОСТИ НАБОРОВ ДАННЫХ ГЛОБАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ БАСЕЙНА НИЖНЕГО ДОНА

А.В. Парфенова

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: anparfenowa@mail.ru

Необходимость приспособления к климатическим изменениям – одна из главных целей экономики всех государств. Для ее достижения ученые научились прогнозировать возможные последствия изменчивости климата: были созданы глобальные климатические модели и впоследствии – региональные модели. Наиболее известные модели – участники разных фаз международного проекта взаимного сравнения сопряженных моделей (CMIP). Последние результаты представлены для шестой фазы, активно готовится седьмая фаза. Поскольку качество воспроизведения климата моделями различается, то необходима предварительная работа по оценке их воспроизведения метеопараметров и, следовательно, пригодности для бассейна Нижнего Дона. Данная работа является подготовительным этапом для последующей регионализации.

В качестве метеопараметров были выбраны: приземная температура воздуха, атмосферные осадки, приземная относительная влажность, приземная скорость ветра. Были отобраны такие модели, для которых были воспроизведены все выбранные метеопараметры. Всего выделено 57 глобальных климатических моделей.

Сравнение модельных данных с наблюдаемыми климатическими рядами выполнялось по семи метеостанциям региона (Богородицкое-Фенино, Валуйки, Чертково, Гигант, Ростов-на-Дону, Цимлянск, Ремонтное) за период 1961–2014 гг. (для приземной скорости ветра использовался период 1966–2014 гг.).

Рассматривалось пять метрик качества: средняя абсолютная ошибка (MAE), среднеквадратическая ошибка (RMSE), медианная абсолютная ошибка (MedAE), средневзвешенная процентная ошибка (WAPE) и коэффициент детерминации (R^2).

Далее проводилось ранжирование в порядке возрастания (R^2 – в порядке убывания), давался ранговый номер по количеству моделей и подводился общий итог. Наилучшие результаты дали модели с наименьшим рангом. В итоговом списке наилучший результат был получен моделью GISS-E2-1-H (рейтинг 112). Второе и третье место – модели GISS-E2-1-G-CC и GISS-E2-1-G и GISS-E2-2-G (233-е и 343-е места соответственно). Заметен сильный отрыв от лидера.

Основной вывод данного исследования: невозможно использовать данные глобальных климатических моделей без их регионализации для бассейна Нижнего Дона из-за низкого пространственного разрешения.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНЕЗИСА ПОЧВ ДЕЛЬТЫ ДОНА И ВЗМОРЬЯ ТАГАНРОГСКОГО ЗАЛИВА

Н.Д. Руденок

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
г. Москва
e-mail: 4357407@gmail.com

Почвенный покров дельты Дона представляет собой сложную многокомпонентную систему, для которой характерны определенная мозаичность и неоднородность в связи с различной степенью подверженности почвообразовательным процессам. Экспедиционный этап включал в себя несколько полевых выездов совместно с научными сотрудниками ЮНЦ РАН в августе 2025 г.

Перед началом работ была поставлена цель комплексного исследования генезиса почв дельты Дона и взморья Таганрогского залива, с изучением однородности строения почвенного покрова и определением преобладающих почвообразующих процессов местности. Для успешного достижения целей было выделено несколько задач, которые заключались в заложении и описании почвенных разрезов, лабораторное изучение проб и подготовка цифровых моделей рельефа.

Во время полевого этапа были вскрыты преобладающие на данной территории аллювиальные лугово-карбонатные глееватые слоистые почвы (WRB: Gleyic Calcaric Fluvisol) на взморье Таганрогского залива и островах (о. Джулька, протока Сухая Каланча), а также некоторые разновидности: аллювиальная иловато-перегнойная глеевая с антропогенно-погребенными го-

ризонтами на о. Донской (WRB: Thapto-Histic Gleyic Fluvisol), слитые луговые карбонатные (WRB: Vertic Phaeozem) в пойме р. Кагальник. Особенностью вскрытых аллювиальных почв стала ярко выраженная горизонтальная слоистость, следы переувлажнения (оглеение и ожелезнение), наличие карбонатных новообразований и высокое содержание ракушечного детрита. Вскрытые почвы преимущественно характеризовались супесчаным или суглинистым гранулометрическим составом, комковато-порошистой структурой или слабо дифференцированной переувлажненной бесструктурной массой с большим количеством органического материала разной степени разложения.

На основе комплексных исследований полевыми методами и с помощью применения ГИС-систем (создание цифровых моделей рельефа), ключевым фактором почвообразования при формировании представленных типов почв является аллювиальный, с сопутствующими ему процессами оглеения, олуговения, переувлажнения, гумусообразования, а также дерновыми процессами. Таким образом, актуальные знания о почвенном генезисе дельты Дона способствуют изучению миграции элементов дельты, антропогенному преобразованию ландшафтов и исследованию экосистем в период маловодья.

УРОВНИ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ДЕЛЬТЕ ДОНА ЛЕТОМ 2025 г.

В.Д. Сорокина

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,

г. Москва

e-mail: vika40sorok@mail.ru

Дельты рек играют ключевую роль в ландшафтно-геохимических системах речных бассейнов, выполняя функции биогеохимических фильтров. Они являются густонаселенными районами с интенсивной хозяйственной деятельностью и подвержены значительному антропогенному воздействию. Исследования геохимического состояния аквальных систем устьевых областей рек важны не только с экологической, но и с экономической точки зрения, т.к. они способствуют сохранению здоровья морских экосистем и устойчивому развитию прибрежных территорий.

С целью оценки геохимического состояния дельты Дона в период летней межени (июнь) 2025 г. было проведено опробование воды в 18 точках в основных рукавах (Старый Дон, Большая Кутерьма, Каланча, Мертвый Донец) и в мелких протоках и гирлах нижней части дельты (в условиях слабого нагона воды из Таганрогского залива). На каждой станции фиксировали мутность, электропроводность, pH и Eh. Содержание макрокомпонентов определяли методом атомной абсорбции тяжелых металлов (ТМ) – масс-спектрометрией с индуктивно связанной плазмой.

Рассчитаны средние (медианные) концентрации приоритетных ТМ (Cd, Ni, Pb, Cu, Zn, Cr, As, Fe, Mn, Mo, Co, V, W, Sb) для всей дельты. Концентрации растворенных форм десяти из рассматриваемых элементов (Zn, Mo, Ni, Cr, Cu, Co, V, As, Pb, Sb) в среднем были выше среднемировых значений. Средние концентрации Cu (в 1,8 раз), Mo (в 3,4 раз) и V (в 5,5 раз) превышали рыбохозяйственные ПДК. По сравнению с данными, полученными летом 2013–2014 гг., увеличились средние концентрации растворенной

формы Fe, Zn, Mo, уменьшилось содержание Mn.

Рассмотрена пространственная вариативность содержания ТМ в водотоках дельты, выявлены участки с повышенными концентрациями загрязняющих веществ, обусловленных различными хозяйственными объектами. Локально наблюдались высокие концентрации (превышающие ПДК_{рыб}) растворенного Zn вблизи городов Аксая и Ростова-на-Дону, Cu – ниже промышленной зоны Ростова-на-Дону.

Все рассматриваемые ТМ переносились преимущественно растворенной форме, кроме Fe и Mn, кроме Mo. Миграция ТМ в дельте определялась гидрологическими условиями, наличием нагона воды из Таганрогского залива (уровень увеличивался в среднем на 0,6 м) и уменьшением скоростей течения. В таких условиях на нижних участках рукавов и протоков дельты, в их устьях, наблюдали увеличение концентрации общей взвеси (в среднем с 15 до 7 мг/л), уменьшение Eh (почти в 2 раза) и содержания кислорода в воде, что, в свою очередь, способствовало частичному растворению взвешенной формы большинства ТМ (кроме As), о чём говорят пониженные их концентрации по сравнению с вышележащими участками дельты. Вместе с этим наблюдали увеличение концентраций растворенных форм некоторых ТМ (Cu, Pb, Ni, V). Переходя из твердой фазы в растворенную, ТМ становятся более доступными и токсичными для гидробионтов, особенно рыб, и в чуть меньшей степени – для тростника.

Работа выполнена в рамках проекта Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Соглашение № 075-15-2024-614).

СОДЕРЖАНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ В НЕКОТОРЫХ ГОРНЫХ ПОРОДАХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

И.В. Шляк, В.А. Бобылев, Е.А. Бураева

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: ishliak@sfedu.ru

Систематический радиометрический контроль горных пород является необходимой мерой обеспечения радиационной безопасности, поскольку они выступают основным сырьем для производства строительных материалов. Цель работы – оценка содержания природных радионуклидов в различных типах пород Северного Кавказа.

В работе представлены результаты гамма-спектрометрического анализа удельной активности радионуклидов ^{226}Ra , ^{232}Th и ^{40}K в горных породах Северного Кавказа (Республика Адыгея, Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская область). Исследованы образцы глин, известняков, доломитов, опоков, аргиллитов, гранитов, серпентинитов и родингитов.

В результате исследования установлено, что значения удельной эффективной активности ($A_{\text{эфф}}$) естественных радионуклидов в изученных образцах варьируются в широких пределах в зависимости от генезиса породы.

Наиболее высокие $A_{\text{эфф}}$ зафиксированы для магматических и метаморфических пород. В гранитах средняя $A_{\text{эфф}}$ составила 207,2 Бк/кг, а максимальные значения зарегистрированы в родингитах – до 613,5 Бк/кг. Для этих пород характерны также повышенные концентрации ^{226}Ra (до 502,2 Бк/кг

в родингитах) и ^{40}K (до 1319,6 Бк/кг в гранитах).

Среди осадочных пород минимальной активностью отличаются известняки: средняя $A_{\text{эфф}}$ составила всего 30,4 Бк/кг. Показатели для глин, опоков и аргиллитов находятся в диапазоне 74,7–96,8 Бк/кг, что обусловлено преимущественно вкладом ^{40}K (до 518,3 Бк/кг в аргиллитах). Исключением среди осадочных пород стал доломит, показавший высокую $A_{\text{эфф}}$ (173,8 Бк/кг) за счет аномального содержания ^{40}K (1611,0 Бк/кг).

Полученные данные свидетельствуют, что удельная эффективная активность большинства исследованных осадочных пород (глины, опоки, известняки) не превышает 370 Бк/кг (установленных Нормами радиационной безопасности НРБ-99/2009), что позволяет рассматривать их как безопасное сырье и/или строительные материалы. Высокие значения $A_{\text{эфф}}$ в гранитах и родингитах диктуют необходимость обязательного радиационного контроля при их использовании в промышленности и строительстве.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (Государственное задание в сфере научной деятельности. Проект № FENW-2026-0022).

СЕКЦИЯ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ САМОДОСТАТОЧНЫХ МОДЕЛЕЙ ГЕННЫХ СЕТЕЙ

А.В. Булин-Соколов

*Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
г. Таганрог
e-mail: buli@sfnedu.ru*

В настоящее время в результате различных исследований и проектов в области биоинформатики был получен огромный объем информации о живых организмах, в том числе данные о биохимических взаимодействиях в клетке. Современная концепция генных сетей (ГС) позволяет описывать различные взаимодействия между генами, белками и метаболитами. Анализ не только ГС по отдельности, но и взаимосвязей различных ГС друг с другом является крайне важной частью исследований в биоинформатике, т.к. понимание принципов функционирования ГС позволяет значительно продвинуться вперед в таких областях, как персонализированная медицина (поиск уникальных для каждого пациента лекарств), фармакология (моделирование взаимодействия лекарственных препаратов с различными метаболитами в клетках и друг с другом), генетика (проверка свойств ГМО и синтез новых геномов) и другие (различные медицинские технологии).

Однако на текущий момент не существует моделей ГС, которые отвечали бы двум основным требованиям к моделям – самодостаточности и наглядности. Поэтому возникает необходимость в создании новой модели – самодостаточной генной сети (СГС). Для предлагаемой модели были сформулированы принципы построения, соглас-

но которым СГС должны обладать принципами полноты и самодостаточности. Основой для построения данной модели является сеть Петри. Ключевыми отличиями сетей Петри можно назвать наличие ингибиторных дуг и особых типов вершин. Ингибиторные дуги в новой модели представлены двумя типами – обыкновенными и особыми, выходящими из перехода и входящими в место. Вершины в СГС делятся на два принципиально разных вида – управляющие и функциональные. Данная особенность впервые упомянута в модели CF-сетей, разработанной И.И. Левиным и О.М. Омаровым. Вершины функционального вида, в свою очередь, делятся на типы – гены, белки и метаболиты, – которые имеют различное графическое представление и особые правила взаимодействия. Особый тип функциональных вершин – кортеж – используется для корректного отображения генов как участков ДНК. Для доступа к данному типу вершин используются особые дуги доступа.

На основе данных принципов были сформулированы правила конструирования СГС, в соответствии с которыми выполнена реализация программного комплекса для работы с ГС. Использование данного комплекса повысит точность моделирования процессов, происходящих в генных сетях.

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ НА ОСНОВЕ ПИРИНГОВОЙ СЕТИ

Б.В. Гладких

*Научно-исследовательский институт многопроцессорных вычислительных
и управляющих систем (ООО «НИИ МВУС»)*

г. Таганрог

e-mail: bgladkikh@sfedu.ru

Современные вычислительные задачи, такие как обучение нейросетей и проведение научных вычислений, а также работа с большими данными, в частности обработка данных социальных сетей, требуют больших вычислительных мощностей. Задачи, превосходящие по сложности возможности отдельно взятых ЭВМ, решаются двумя основными способами. Первый способ – применение и эксплуатация комплекса компьютеров – датацентра, содержащего большое количество производительных машин. Такое решение обеспечивает высокую производительность, а также может упростить разработку и эксплуатацию сложных систем, предоставляя механизмы для работы в «облаке». Однако подобный подход сталкивается с ограничениями: высокой стоимостью инфраструктуры, сложностью масштабирования и уязвимостью к отказу узлов. Когда масштабируемость и отказоустойчивость системы превалируют по важности над скоростью ее работы, применяется иной подход. Он заключается в использовании распределенных сетей компьютеров, выполняющих общую задачу. Данный способ позволяет минимизировать расходы на покупку инфраструктуры и обеспечить территориально независимое масштабирование, используя идеи коммунальных и добровольных вычислений.

Основным узким местом распределенных сетей является сравнительно низкая пропускная способность сетевого канала.

Целью данной работы являлась разработка архитектуры сети, уменьшающей влияние сетевых задержек на обработку заданий.

Для этого в рамках исследования были поставлены следующие задачи: изучение информации о существующих подходах,

сбор и анализ определяющих метрик для выявления сильных и слабых сторон тех или иных решений, проектирование архитектуры сети и реализация макета сети на основе предлагаемой архитектуры.

По итогам работы была разработана архитектура распределенной сети и предложена метрика оценки вычислительной мощности узлов. Предлагаемая метрика Compute Credit (CC) необходима для оценки пригодности участника сети к выполнению ресурсоемких операций. Она вычисляется из характеристик процессора, объема оперативной памяти и производительности видеоадаптера ЭВМ.

Архитектура сети основана на распределении задач между узлами с разной вычислительной мощностью, что обеспечивает гетерогенность системы. Сеть разделяет всех участников по ролям: координаторы, вычислители и препроцессоры. Роль каждому устройству присваивается в зависимости от значения метрики Compute Credit и собственного времени его непрерывной работы.

По итогам исследования разработанная архитектура сети позволила уменьшить влияние сетевых задержек и блокирующих процессов в сравнении с аналогичными подходами к распределенным вычислениям. Результаты работы могут быть использованы при разработке системы для задач распределенных вычисления различного типа.

Исследование выполнено в рамках научной программы Национального центра физики и математики, направление № 9 «Искусственный интеллект и большие данные в технических, промышленных, природных и социальных системах».

МЕТОД ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФУНКЦИИ БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ НА КОНЕЧНОМ МНОЖЕСТВЕ ТОЧЕК

Л.В. Горбенко, А.Ю. Бондаренко

Донской государственный технический университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: milkarusskaya@yandex.ru, a06012005b@gmail.com

Современные методы гидрографии предоставляют данные о береговой линии в виде неструктурированного множества точек – облака точек $\{P_i(x_i, y_i)\}$. Это дискретная модель. Однако для задач гидродинамического моделирования, расчета объемов воды или прогноза берегопереработки необходима непрерывная математическая модель, допускающая дифференцирование и интегрирование. Требуется такая функция $f(x)$, которая проходит через исходные точки, является гладкой (класса C^1 или C^2) и сохраняет естественную морфологию берега. Актуальность работы обусловлена необходимостью определения баланса между скоростью вычислений, гладкостью результирующей кривой и точностью совпадения с исходными данными для последующего построения непрерывной модели береговой линии. Конечной целью исследования является получение непрерывной функции, точно описывающей береговую линию по данным облака точек.

Имеем упорядоченное множество узлов интерполяции: $(x_0, y_0), (x_1, y_1) \dots (x_n, y_n)$. Требуется найти функцию $y=f(x)$, такую, чтобы $f(x_i) = y_i$ для всех i .

Модель 1: Линейная интерполяция.

На каждом отрезке x_i, x_{i+1} функция имеет вид:

$$f_i(x) = y_i + \frac{(y_{i+1} - y_i)}{(x_{i+1} - x_i)}(x - x_i).$$

Это простейшая модель. Ее класс гладкости – C_0 . Производная терпит разрыв в узлах, что неприемлемо для задач, требующих вычисления кривизны.

Модель 2: Глобальная интерполяция Лагранжа.

Строится единый полином степени n :

$$L(x) = \sum y_i \times l_i(x),$$

где

$$l_i(x) = \prod_{j \neq i} \frac{(x - x_j)}{(x_i - x_j)}, j \neq i.$$

Модель проходит через все точки и является бесконечно гладкой (класс C^∞). Однако, как мы увидим, при $n > 5-7$ возникают неконтролируемые осцилляции на концах интервала (эффект Рунге), что искажает физическую картину берега.

Модель 3: Интерполяция кубическими сплайнами.

На каждом отрезке $[x_i, x_{i+1}]$ функция является полиномом 3-й степени:

$$S_i(x) = a_i + b_i(x - x_i) + c_i(x - x_i)^2 + d_i(x - x_i)^3.$$

Накладываются условия непрерывности функции, первой и второй производной в узлах

$$S_i(x_{i+1}) = S_{i+1}(x_{i+1}), S'_i(x_{i+1}) =$$

$$= S'_{i+1}(x_{i+1}), S''_i(x_{i+1}) = S''_{i+1}(x_{i+1}).$$

На концах задаются краевые условия (естественный сплайн: $S'' = 0$). Модель имеет класс гладкости C^2 , что обеспечивает непрерывное изменение кривизны вдоль берега. Таким образом, в качестве базиса для построения итоговой непрерывной функции береговой линии выбран аппарат кубических сплайнов. В дальнейшем на основе этой модели мы планируем получать параметрическое представление кривой для расчета морфометрических характеристик водоема.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ НЕЙРОСЕТИ КОЛМОГорова – Арнольда

Н.В. Горобец

*Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета, г. Таганрог
e-mail: ngorobets@sfedu.ru*

Рост объемов данных и требований к быстродействию приводит к широкому использованию нейросетевых моделей в технических и информационных приложениях. Для ускорения обработки применяются реконфигурируемые вычислительные системы (РВС) на базе программируемой логики, позволяющие адаптировать аппаратную структуру под задачу и реализовывать параллельные вычисления. Ожидаемый прирост быстродействия при таком подходе может составлять около 7–10 %. Перенос нейросетевых алгоритмов на архитектуру РВС требует функциональных моделей, учитывающих ограничения по сложности и аппаратным ресурсам.

Нейросеть Колмогорова – Арнольда обладает свойствами универсального аппроксиматора и представляет многомерные зависимости через композицию одномерных функций. В работе рассматривается функциональная модель такой нейросети и принципы ее отображения на архитектуру РВС. В качестве базисных функций предлагается использовать В-сплайны, поскольку они обладают локальной поддержкой, задаются ограниченным числом параметров и допускают вычисление по рекуррентным соотношениям.

Основным содержанием работы является разработка функциональной модели нейросети Колмогорова – Арнольда на основе В-сплайнов, ориентированной на реализацию в РВС для задач аппроксимации и классификации. Разработаны и исследованы В-сплайны различного порядка и с различным числом опорных узлов, а также предложена структура вычислительного элемента (нейрона), включающая нормировку входа, вычисление значений базисных функций и формирование выходного отклика по весовым коэффициентам.

Реализован модельный нейрон, выполняющий интерполяцию непрерывных функций и классификацию точечных выборок. Экспериментальные исследования показали, что изменение порядка В-сплайнов и числа интервалов аппроксимации позволяет управлять точностью и гладкостью приближения; результаты демонстрируют корректное приближение исходных данных и разделение классов. Сформулированы принципы построения сети из нескольких таких элементов для аппроксимации более сложных многомерных зависимостей; ведется программная реализация и отладка.

МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ПРИЗНАКОВ СОЦИАЛЬНО ОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПРИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ СИСТЕМ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

А.В. Доштанов

*Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
г. Таганрог
e-mail: doshtanov@sfnedu.ru*

В условиях роста инцидентов общественной безопасности в мегаполисах и транспортных узлах традиционные системы видеонаблюдения фиксируют события постфактум, что не позволяет предотвратить эскалацию угроз. Переход к интеллектуальным системам на базе ИИ требует проактивного распознавания предвестников агрессии, таких как микровыражения гнева (FACS AU4 +5 +23), сжатие кулаков и хаотичные скопления в толпе. Однако существующие подходы сталкиваются с вызовами: несбалансированностью данных (1 % угроз), окклюзиями в crowded-сценах и требованиями реального времени на edge-устройства (FPS > 25). Классические методы (GMM, HOG, HMM) и даже нейросетевые модели (3D-CNN) часто уступают в noisy-условиях, где скелетные GCN показывают до 90 % accuracy. Например, анализ на датасетах CrowdViolence или Avenue с помощью пиксельных CNN требует часов на обработку одной сцены из-за вычислительной сложности.

Поэтому возникает необходимость в особых методах выявления социально опасного поведения для интеллектуализации систем видеонаблюдения. Таким образом, целью работы стало исследование таких методов и

разработка программного прототипа мультимодального классификатора.

Предлагаемая методика включает в себя 3 этапа: 1) анализ психофизиологических маркеров (FACS, позы, сигналы) и их формализацию в 111-мерный вектор состояния; 2) обзор и сравнение архитектур (скелетные GCN, CNN + LSTM, TimeSformer) с оценкой позы (OpenPose, MediaPipe); 3) реализация и эксперименты с MultiModalNet на PyTorch для верификации гипотез (мультимодальность +12 % F1, устойчивость к окклюзиям).

Отличительной особенностью методики является мультимодальная интеграция с ранним фьюжном (скелетные + FACS + аудио). Эта модель реализуется на PyTorch, обучается на датасетах CrowdViolence и Avenue. Во-первых, это позволяет быстро проверить гипотезы о применимости (F1 > 88 % при 25 FPS). Во-вторых, промежуточные данные (вектор состояния 50 + 51 + 10 мер, динамика AUC-ROC) используются как эталон для оценки в реальном времени.

Предложенная методика успешно применялась при разработке MultiModalNet, показав превосходство гибридного pipeline над базовыми CNN в условиях толпы.

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ЛАЗЕРНОЙ НАПЛАВКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФИЗИЧЕСКИ ОБОСНОВАННОЙ АУГМЕНТАЦИИ ДАННЫХ И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ МАЛЫХ ВЫБОРОК

Дуань Хунянь

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

e-mail: duan.hu@outlook.com

Лазерная наплавка является эффективным методом восстановления поверхностей, однако ее широкое внедрение ограничивается дефицитом экспериментальных данных и сложностью физических процессов. Традиционный метод «проб и ошибок» требует высоких ресурсных затрат, что делает актуальной разработку цифровых методов оптимизации на основе малых выборок.

Целью данной работы является разработка методики оптимизации параметров наплавки износостойкого никелевого сплава на чугунную подложку в условиях экстремально ограниченных данных (7 точек).

Основная задача – создание гибридной модели, объединяющей физические априорные знания и алгоритмы машинного обучения (ML).

В работе реализована стратегия физически информированной аугментации данных. На основе физической зависимости между удельной энергией и коэффициентом

разбавления, с введением нормализованного шума, исходная выборка была расширена до 300 образцов. Спроектирована и обучена нейронная сеть (многослойный перцептрон), где входными параметрами выступали мощность лазера и скорость подачи порошка при фиксированной скорости сканирования (6 мм/с) и диаметре пятна (6,0 мм). Модель показала высокую точность на тестовой выборке ($R^2 > 0,95$).

По результатам виртуального сканирования пространства параметров определен теоретически оптимальный режим: мощность лазера 3000 Вт и скорость подачи порошка 0,30 г/с (прогнозируемый коэффициент разбавления ~7 %).

Практическая значимость работы заключается в том, что предложенный гибридный подход позволяет значительно сузить область экспериментального поиска, за счет минимизации затрат на последующую отработку технологий в условиях дефицита данных.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПРЯМОГО ОТЖИГА, СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ РЕЕК ПО ТЕХНОЛОГИИ FDM

Е.А. Дьяченко

*Волгоградский государственный технический университет,
г. Волгоград
e-mail: zhenya.dyachenko.1999@gmail.com*

Несмотря на стремительное развитие аддитивных технологий, ключевой проблемой остается низкая межслоевая когезия, ведущая к выраженной анизотропии физико-механических свойств и преждевременному разрушению изделий вдоль слоев. Особенно остро этот вопрос стоит при печати высокотемпературными инженерными пластиками, такими как полиэфирэфиркетон (РЕЕК), который требует специфических температурных режимов, труднодостижимых в стандартных FDM-системах.

РЕЕК относится к классу высокоэффективных термопластов, сохраняющих механическую целостность до 200 °С, оставаясь в твердом кристаллическом состоянии с минимальным коэффициентом теплового расширения. В диапазоне 200–340 °С материал переходит в высокоэластичное состояние, увеличивая пластичность без потери формы, что обеспечивает его эксплуатационную надежность под нагрузкой. Температура плавления составляет 340–360 °С в зависимости от марки, однако для снижения вязкости расплава и обеспечения стабильной экструзии на практике используются температуры 400–500 °С.

Основным препятствием для получения качественных FDM-изделий из РЕЕК является высокий градиент температур между расплавом (400–500 °С) и средой в камере (200–250 °С). Быстрое остывание экструдированной

нити препятствует повторному расплавлению предыдущего слоя, что приводит к недостаточному спеканию и, как следствие, к расслоению материала. Существующие методы – подогрев камеры и использование подогреваемых платформ – не решают проблему полностью, т.к. не обеспечивают локального нагрева именно зоны контакта.

Для обеспечения прочной межслойной связи необходимо локально повышать температуру поверхности предыдущего слоя непосредственно в зоне контакта, минимизируя тепловой разрыв между укладываемым и ранее сформированным материалом.

Разработка системы прямого отжига позволит снизить градиент температур между слоями, поддерживая поверхность зоны печати на уровне на 10–15 °С ниже точки плавления РЕЕК. Такой подход обеспечит контролируемое охлаждение внешних контуров изделия при одновременном улучшении спекания в критической зоне. После формирования прочной когезии температура зоны печати плавно снижается до температуры камеры, что позволяет избежать термических напряжений и деформаций. В результате предполагается достижение высокой изотропности физико-механических свойств и эксплуатационной надежности готового изделия, что подтверждается предварительными данными механических испытаний и микроструктурного анализа.

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И КООРДИНАЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

Д.С. Зинченко

Научно-производственное объединение «Специальная техника и связь» МВД России,
г. Москва

e-mail: dmitriy.zinchenko.1998@mail.ru

Интенсивное развитие технологий беспилотной авиации и их интеграция в ключевые сегменты экономики и государственного управления обусловили возникновение системных проблем в организации безопасной и регламентированной эксплуатации беспилотных воздушных судов (БВС). Отсутствие единого цифрового контура для централизованного учета воздушных судов и операторского состава, планирования миссий и автоматизированного согласования с органами организации воздушного движения (ОрВД) порождает значительные риски. В этой связи формируется устойчивый запрос на создание комплексных цифровых решений, обеспечивающих сквозное управление жизненным циклом применения БВС – от первоначальной постановки на учет до детального постполетного анализа.

В рамках исследования была разработана архитектурная концепция платформы, структурированная в виде семи взаимосвязанных функциональных модулей:

- модуль реестра и управления ресурсами: осуществляет ведение единой базы данных по парку БВС;

- модуль интерактивного планирования полетов: на основе интеграции с картографическими сервисами позволяет осуществлять выбор зоны полета с визуализацией актуальных ограничений воздушного пространства;

- модуль оперативного назначения и диспетчеризации: реализует алгоритм оптимального назначения связки «БВС-пилот» на конкретную задачу с учетом технических параметров воздушного судна, уровня квалификации оператора и т.д.;

- модуль мониторинга полетов в реальном времени: обеспечивает прием, декодирование и визуализацию на интерактивной цифровой карте потока телеметрических данных с борта БВС;

- модуль ситуационной осведомленности: обеспечивает отображение на общей оперативной карте как собственных БВС, управляемых через платформу, так и иных воздушных объектов;

- модуль управления жизненным циклом техники: на основе автоматического учета фактического налета каждого БВС, рассчитанного по данным телеметрии, формирует прогнозный график планового технического обслуживания БВС;

- модуль аналитики и интеграции: предоставляет инструментарий для формирования настраиваемых отчетных форм по эксплуатации парка БВС и работе пилотов в соответствии с внутренними регламентами.

Разработанная в ходе исследования концепция платформы представляет собой принципиально новый подход, определяющий целостное архитектурное решение, направленное на полномасштабную цифровизацию процессов управления парком БВС и охватывающее все этапы его жизненного цикла. Платформа позволяет адаптировать систему под специфические операционные и административные потребности, автоматизировать трудоемкие и критически важные процессы, осуществлять глубокую интеграцию с внешними информационными системами и сервисами, что в совокупности создает основу для формирования полноценной экосистемы управления беспилотной авиацией нового поколения.

ДИАГНОСТИКА РЕДКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Е.А. Золотухин

*Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
г. Ростов-на-Дону
e-mail: evgen_nice2059@mail.ru*

Для редких (орфанных) заболеваний ВОЗ предлагает рассматривать частоту распространения – менее 10 случаев на 10 000 человек. Диагностика этих заболеваний – многоэтапный процесс, в котором должны быть задействованы разные специалисты, начиная с первого месяца жизни человека. Проблема заключается в том, что малая частота распространенности этих болезней приводит к ошибкам в диагностике со стороны врачей, поставить верный диагноз вовремя во многих случаях не удастся. Надежной помощью в принятии медицинских решений сегодня могут стать технологии искусственного интеллекта (ИИ). Их внедрение в клиническую практику – важная задача, позволяющая оптимизировать диагностический процесс. Методы ИИ расширяют для специалистов перечень возможных диагнозов, помогают своевременно обнаружить редкие или трудные для выявления патологии.

Цель исследования – анализ перспектив развития экспертных систем поддержки принятия решений для диагностики редких заболеваний.

Задачи исследования – сравнительный анализ содержания архитектуры существующих экспертных систем поддержки принятия решений и оценка эффективности их применения для диагностики редких заболеваний.

Анализ существующих на сегодняшний день систем будет проведен на основании информации о их диагностической точности, которая находится в свободном доступе. Экспертная система образована совокупностью взаимосвязанных между собой модулей. Ввод в нее данных пациента инициирует работу программного модуля, запуская работу механизма логического вывода (ре-

шателя). Из рабочей области данные пациента поступают в запущенный механизм логического вывода, который сопоставляет поступившую информацию с эталонными описаниями заболеваний в базе знаний. Кроме того, решатель осуществляет поиск в базе знаний признаков, отсутствовавших у пациента, но указанных в эталонах, что позволяет информировать врача о полной клинической картине. Финальный ранжированный перечень гипотез с характеризующими их признаками передается в блок объяснений, где осуществляется генерация объяснения по заданным шаблонам. Решение системы с объяснением через модуль рабочей области будет передано на интерфейс врача.

Система Ada DX, разработанная в Германии, по результатам тестирования продемонстрировала 0,54 точности, работая с перечнем из 5 болезней. Рассматривая 10 возможных диагнозов, испанская разработка Rare Disease Discovery (RDD) показала результат 0,60 и улучшила свой показатель до 0,80 при анализе 50 гипотез. Ограничиваясь только тремя вариантами, британская система Face2Gene, даже в случае диагностики крайне редких генетических патологий, способна достигнуть точности 0,75. Работая с рядом из 5 гипотез, зарубежные аналоги превосходит российская система ГенДиЭС: ее точность составляет 0,87.

Таким образом, существующие уже сегодня интеллектуальные системы эффективно обеспечивают выдвижение и обоснование диагностических гипотез. Будущая доработка и модификация интеллектуальных экспертных повысит их точность до максимальных значений и решит глобальную проблему своевременной диагностики редких болезней.

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

А.Ю. Канурный

*Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
г. Таганрог
e-mail: kanurnyi@sfedu.ru*

Мобильные приложения вошли в жизнь людей, открывая возможности контроля и поддержания своего здоровья. Спортивные приложения позволяют считывать шаги, вести дневник тренировок, рассчитывать калории, определять частоту сердечных сокращений (ЧСС). Ряд спортивных приложений не вносят индивидуальные особенности пользователя (рост, телосложение, хронические заболевания), что приводит к снижению спортивного результата и мотивации, также некоторые приложения работают без спортивных устройств и медицинского мониторинга, в результате этого пользователи получают индивидуальные данные без анализа физической активности и долгосрочного планирования.

Актуальность темы обусловлена тем, что мобильные приложения открывают новые возможности для мониторинга и управления своей физической активностью.

Целью данной работы является разработка мобильного приложения для мониторинга физической активности человека на платформе React Native для двух операционных систем – Android и IOS, которая будет обеспечивать сбор данных и предоставлять персонализированные рекомендации за счет анализа новых биометрических данных.

Методика разработки мобильного приложения для мониторинга физической активности человека включает в себя несколько этапов. Первый этап – разработка функциональной модели для проверки возможно-

сти сбора и обработки данных с датчиков устройств и внешних носимых гаджетов. Второй этап – это разработка логической модели, ориентированной на особенности асинхронной работы JavaScript и нативных модулей React Native. Проверка требований фокусируется на задержках сбора данных и производительности рендеринга при обработке потоковых данных. Третий этап – сравнение результатов модели с реальными данными пользователей и оптимизация алгоритмов.

Отличительной особенностью спортивного приложения является введение адаптивной системы персонализированных рекомендаций. С помощью спортивных инструментов (датчиков) анализируются не только текущая активность, но и биометрические данные (ЧСС, качество сна). Данная модель является базой для создания индивидуального профиля пользователя, используемого для разработки персонализированных программ тренировок и рекомендаций по питанию.

Таким образом, новые методы анализа данных с датчиков (реализованных через нативные модули React Native) позволили обеспечить точность рекомендаций на 20–25 % выше по сравнению со стандартными приложениями, использующими только общие API. Кроме того, промежуточные данные модели (физический прогресс, разработка индивидуального питания, распределения нагрузок) используются для формирования отчетов и корректировки планов.

МЕТОДЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ТИПОВ ДАННЫХ В ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ВЫРАЖЕНИЯХ

Е.Е. Кеппель

*Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
г. Таганрог
e-mail: ekeppel@sfnedu.ru*

Реконфигурируемые вычислительные системы (РВС), построенные на базе ПЛИС, показали себя эффективными высокопроизводительными системами, способными решать сложнейшие задачи из различных областей науки и техники. Широкое распространение подобных систем сдерживается сложностью, длительностью программирования и требует высокой квалификации разработчиков. Для сокращения сроков программирования РВС создаются различные программные комплексы ориентированные на программирование РВС на широко используемых последовательных языках С и С++. К подобным системам можно отнести системы высокоуровневого синтеза решений – Vivado HLS, Quartus HLS, Mitrion-C и др. Однако подобные системы часто ориентированы на создание отдельных IP-ядер, а не на полноценное решение задачи и уводят на второй план эффективность полученных решений. В НИЦ СЭ и НК разрабатывается собственный программный комплекс, рассчитанный на создание высокоэффективных параллельных программ на языке программирования COLAMO. Данный программный комплекс выполняет трансляцию прикладных программ на языке С в язык COLAMO под конкретную целевую РВС с учетом ее характеристик и конфигурации. Для обеспечения высокой эффективности РВС необходимо рационально использовать весь доступный аппаратный ресурс ПЛИС, что не всегда эффективно при «прямой» трансляции последовательной программы

в параллельную программу, отличающихся требованием к строгой типизации соответствующих им языков программирования. Трансляция подобных несогласованных фрагментов в выражения требует использования универсальных блоков преобразования, что приводит к дополнительным тратам оборудования на реализацию вычислительной структуры задачи.

Таким образом, для сокращения аппаратных затрат, требуемых для реализации вычислительной структуры задачи, необходима разработка метода, позволяющего выявлять несогласованные участки вычислительных выражений и выполнять их оптимизацию.

Для поиска и оптимизации несогласованных фрагментов выражений предлагается метод, состоящий из следующих действий: 1) представить входное вычислительное выражение в виде обратной польской записи (ОПЗ); 2) выполнить разбор и анализ элементов ОПЗ согласно правилам преобразования типов данных входного последовательного языка программирования; 3) выполнить реализацию приведения типов данных на структурном уровне; 4) выполнить оптимизацию полученной вычислительной структуры.

Представленный метод согласования типов данных в вычислительных выражениях позволяет на 2–3 % сократить аппаратные затраты, необходимые для реализации фрагментов последовательных программ, содержащих фрагменты с неявным приведением типов данных.

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ СТРОЯ ГРУППЫ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ПЕРЕСЕЧЕНИЮ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ В УРБАНИСТИЧЕСКОЙ СРЕДЕ

Е.Е. Кеппель

*Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: keppel@sfedu.ru*

Тенденции развития современного общества как «общества потребления», а также пандемия коронавируса дали толчок к бурному развитию сферы бесконтактной доставки товаров потребителям – автономных роботов. С развитием технологий автономной доставки и логистики всё более актуальной становится задача координации групп мобильных роботов в городской среде. Одним из ключевых и наиболее сложных сценариев является безопасное пересечение проезжей части группой роботов. Эффективное формирование строя перед переходом позволяет не только обеспечить безопасность, но и оптимизировать процесс пересечения, минимизировать время блокировки дорожного движения и повысить предсказуемость поведения роботов для других участников движения.

Целью данной работы является модифицирование алгоритма для планирования маршрута с учетом специфических требований при подготовке к пересечению проезжей части в урбанистической среде.

Задачей является снижение времени построения маршрута движения роботов при их групповом применении при подготовке к пересечению проезжей части в урбанистической среде и проведение экспериментальной проверки работоспособности и эффективности разработанного алгоритма.

Работа предлагает не просто новый алгоритм построения группы, а целостную контекстно зависимую (адаптирующуюся под окружающую среду) стратегию, где этап специального построения перед движением

является ключевым элементом группового интеллекта, а все решения принимаются на основе интеграции данных об опасной динамической среде. Это позволяет решать проблему интеграции групп роботов-доставщиков в реальный городской трафик. Новая модель группового поведения «Подготовка-Пересечение» формализована не просто как «движение к цели», а как двухфазный процесс с четким разделением: формирование строя: адаптивное построение оптимальной конфигурации группы у края проезжей части, с критериями оптимальности: максимизация ширины и минимизация глубины построения (для скорости), максимизация наблюдаемости (для лидера), обеспечение внутренней связности группы (для коммуникации) и согласованное пересечение с принятием единого группового решения о моменте старта и поддержании строя при пересечении на основе общей оценки риска (встреча препятствия).

В целом развиваемые в данной работе подходы свидетельствуют о том, что при минимальном числе допущений весьма реально построение адаптивного формирования строя с учетом контекста проезжей части: алгоритм динамического выбора типа строя (колонна, шеренга и др.) основан не на абстрактных целях, а на параметрах конкретной дорожной ситуации. Ранее стратегии в основном фокусировались либо на движении в строю, либо на объезде препятствий, но не на синтезе специального предпереходного построения как обязательной фазы.

ПРИНЦИП УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ FDM-ИЗДЕЛИЙ, ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РЕЗУЛЬТАТ МЕЖСЛОЙНОЙ КОГЕЗИИ

М.Ю. Козенко

Волгоградский государственный технический университет,
г. Волгоград
e-mail: kozenkomichael1999@yandex.ru

Аддитивные технологии, в особенности метод послойного наплавления (FDM), стали ключевым инструментом современного прототипирования и мелкосерийного производства благодаря гибкости и экономической эффективности изготовления деталей сложной геометрии. Однако внедрение FDM в промышленность сдерживается рядом фундаментальных ограничений, главным из которых является выраженная анизотропия механических свойств из-за недостаточной прочности межслойной связи, что критично для функциональных изделий, работающих под нагрузкой.

Существующие подходы к решению этой проблемы имеют ограничения: пятиосевые FDM-системы дороги и сложны в эксплуатации, модифицирующие добавки зачастую ухудшают итоговые физико-механические свойства материала, а использование термокамер с температурой, приближенной к порогу стеклования, не устраняет проблему полностью, лишь частично снижая внутренние напряжения.

Перспективным решением является ультразвуковое воздействие, обеспечивающее локальный нагрев зон контакта между слоями за счет внутреннего и поверхностного трения. Повышение температуры активизирует полимерные цепи, ускоряя их релаксацию и взаимодиффузию, что значительно улучшает межслойную когезию. Как след-

ствие, данный метод позволяет добиться более равномерной структуры материала и повысить общую надежность напечатанных изделий.

Существующее исследование по ультразвуковому влиянию на процесс FDM-печати АБС-пластиком (амплитуда 0,8 мкм / частота 35 кГц) дало незначительный прирост прочности (~10 %). В связи с этим мы выдвинули гипотезу, что для термопластичных полимеров необходимо использовать амплитуды на один-два порядка выше. Так, например, для сварки пленок из АБС-пластика толщиной около 200 мкм требуется амплитуда колебаний порядка 15 мкм при частоте 28 кГц.

Для проверки выдвинутой гипотезы была разработана специализированная ультразвуковая печатающая головка: смоделирована 3D-модель экструдера, проведены CAE-расчеты, собран экспериментальный стенд, который подтвердил завышенное значение на кончике печатающей головки. Ключевые характеристики решения:

- резонансная частота – 28 кГц;
- амплитуда колебаний на торце сопла – ~20 мкм;
- температура экструзии – 300 °С.

По результатам экспериментов решение показало улучшение свойств напечатанных изделий, а именно: улучшение межслойной адгезии, прочности на разрыв поперек слоев и увеличение ударной вязкости.

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КЛЕТОЧНО-АВТОМАТНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

О.В. Кузнецов

*Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
г. Таганрог
e-mail: bdo1998.2010@mail.ru*

Интегро-дифференциальные уравнения (ИДУ) в современном мире стали фундаментальным аппаратом математической физики благодаря способности описывать системы с памятью, последствием и нелокальными взаимодействиями. Однако широкое применение ИДУ сопряжено с рядом фундаментальных проблем. Аналитические методы решения ограничены узким классом задач и зачастую приводят к решениям в виде рядов или специальных функций, требующих дальнейшего численного расчета. Численные методы универсальны, но обладают высокой вычислительной сложностью ($O(N^2)$ и выше), критической зависимостью от расчетной сетки и двойственной природой погрешности (аппроксимации и округления), что ограничивает достижимую точность. Существуют альтернативные методы моделирования, которые позволяют избавиться от недостатков, присущих аналитическим и численным методам решения ИДУ.

В этом контексте клеточно-автоматное (КА) моделирование представляет собой перспективный подход. КА – это дискретные динамические системы, эволюция которых определяется исключительно локальными правилами перехода клеток в зависимости от состояния их окрестности. Ключевые преимущества КА, способствующие их широкому распространению в области математического моделирования, включают универсальность, простоту реализации, легкость

задания граничных условий и, что наиболее важно для вычислительной техники, отсутствие влияния составляющей погрешности округления на точность моделирования (точность моделирования возрастает с увеличением числа клеток) и высокую степень внутреннего параллелизма, позволяющую эффективно реализовать КА-модели с использованием многопроцессорных систем.

Несмотря на очевидные достоинства, главным препятствием для повсеместного внедрения КА является отсутствие формальной методики синтеза модели с заданными свойствами. Задача формирования правил локального взаимодействия по известному глобальному поведению системы (описанному, например, ИДУ) на сегодняшний день решается лишь эмпирически или путем исчерпывающего поиска. Пространство возможных правил даже для простых двумерных автоматов колоссально (2^{256}), что делает поиск детерминированного подхода критически важной задачей.

В рамках исследования разработаны принципы, позволяющие на их основе сформировать целостную методику синтеза КА-модели с заранее заданными свойствами, что обеспечит переход от эвристического подбора параметров к системному конструированию модели. Применение данных принципов позволит существенно сократить время разработки КА и повысить достоверность модельных экспериментов.

РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ БИБЛИОТЕКИ NetworkX ДЛЯ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ГРАФОВ

В.В. Локтев

*Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
г. Таганрог
e-mail: vloktev@sfnedu.ru*

Современные вычислительные системы всё чаще сталкиваются с необходимостью обработки больших объемов данных, представленных в виде графов. Однако анализ больших графов сопряжен с существенными вычислительными трудозатратами, особенно при вычислении метрик, таких как центральность (betweenness centrality), которая имеет кубическую сложность $O(n^3)$ для точного вычисления.

Актуальность исследования обусловлена растущим спросом на эффективные методы анализа графов задач из реального мира, которые могут содержать миллионы и даже миллиарды узлов и ребер. Библиотека NetworkX, являясь стандартом де-факто для анализа графов на языке Python, обеспечивает богатый функционал, но обладает ограничениями в производительности при работе с крупномасштабными графами. Особенно критичны временные затраты при вычислении центральности.

Целью данной работы является разработка метода автоматической оптимизации вычислений, повышающих реальную производительность алгоритмов обработки и анализа графов посредством интеллектуального выбора стратегии вычислений и их распараллеливания.

Задачи, которые были решены при выполнении работы, – это разработка метода автоматической оптимизации вычислений и реализация его в виде алгоритма опти-

мизации вычислений с использованием библиотеки NetworkX с последующим проведением экспериментальной проверки работоспособности и эффективности разработанного алгоритма.

В работе реализованы параллельная обработка (multiprocessing, разбиение на чанки) и адаптивная выборка узлов для ускорения вычислений с учетом распределения их степеней. Применен паттерн Monkey patching для автоматической замены функций NetworkX на оптимизированные версии с выбором стратегии на основе характеристик графа (размер, плотность, направленность, веса) и анализа значимости узлов. Сбор статистики производительности позволяет уточнять пороговые значения. Адаптивный алгоритм балансировки нагрузки динамически настраивает размер выборки и число процессов в зависимости от ресурсов и размера графа.

В целом реализован алгоритм с применением метода «манки починка» (англ. – monkey patching) для ключевой метрики (betweenness centrality) с целью выявления того, насколько узел лежит на кратчайшем пути между другими узлами

Основным результатом на данный момент является то, что на тестовых образцах графов с размером от 50 до 300 тыс. узлов получена возможность ускорить выполнение расчета метрики центральности более чем в 10 раз.

МОДИФИКАЦИЯ АЛГОРИТМА ПЛАНИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ РОБОТОВ-ДОСТАВЩИКОВ ПРИ ПЕРЕСЕЧЕНИИ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ ПО ПЕШЕХОДНОМУ ПЕРЕХОДУ С ОБХОДОМ (ОБЪЕЗДОМ) ДИНАМИЧЕСКИХ ПРЕПЯТСТВИЙ

О.В. Локтева

*Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
г. Таганрог
e-mail: olokteva@sfnedu.ru*

С развитием сервисов автономной доставки роботы-курьеры становятся неотъемлемой частью городской среды. Одной из наиболее сложных задач для таких роботов является безопасное пересечение проезжей части по пешеходному переходу. В отличие от статичной среды тротуаров, дорожное движение представляет собой динамическую, неопределенную и потенциально опасную среду, где необходимо учитывать движение автомобилей, пешеходов и других участников движения. Особую сложность добавляет необходимость обхода динамических препятствий – ситуаций, когда робот, уже начавший переход, сталкивается с внезапно возникшим препятствием (остановившимся автомобилем, внезапно появившимся пешеходом или другим роботом). Простая остановка в таких случаях может быть небезопасной или невозможной, что требует от системы планирования способности к перепланированию траектории в реальном времени.

Целью является модифицировать алгоритм для планирования маршрута, учитывая специфические требования при пересечении проезжей части по пешеходному переходу с обходом (объездом) динамических препятствий, обеспечивающий сокращение времени построения маршрута, и провести экспериментальную проверку работоспособности и эффективности разработанного алгоритма.

Задачей работы является снижение времени построения маршрута движения роботов при их групповом применении при пересечении проезжей части по пешеходно-

му переходу с обходом (объездом) динамических препятствий.

В данной работе применение предложенного алгоритмически реализованного метода заключается в комбинации методов Дейкстры, A* и алгоритмов BFS/DFS, отличающихся от известных модификаций способом определения весовых коэффициентов. Такая комбинация производится для того, чтобы обеспечить безопасное и эффективное пересечение проезжей части – зоны повышенного риска, где робот взаимодействует с динамичным трафиком, пешеходами и непредсказуемыми препятствиями. Проанализировав структуру типовой городской среды (пешеходные переходы, светофоры, типы препятствий), алгоритм навигации с приоритетом правил перехода (реакция на светофор), стратегии обнаружения и классификации препятствий (пешеход, транспорт, объект), тактики объезда для каждого типа препятствия (ожидание, маневр, перепланирование маршрута), можно оценить эффективность алгоритма по критериям безопасности и завершения маршрута по сравнению с такими методами моделирования, как имитационный (где изучаемая система заменяется моделью) или условной логикой.

В целом развиваемые в данной работе подходы свидетельствуют о том, что при минимальном числе допущений весьма реально модифицировать алгоритм для планирования маршрута, обеспечивающий сокращение времени построения маршрута. Получаемые с их помощью результаты допускают вполне разумную интерпретацию.

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫБОРА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ МАСЛА ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЯ

А.С. Лошаков

Луганский государственный университет им. Владимира Даля,

г. Луганск

e-mail: keksvrucke@yandex.ru

Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения надежности и экономической эффективности эксплуатации автомобилей путем оптимизации технического обслуживания и ремонта (ТО и Р). Существующие методы контроля состояния двигателя по параметрам моторного масла позволяют выявлять признаки износа, однако требуют дальнейшего совершенствования. В качестве изучаемых параметров выступали вязкость масла при 100 °С, TAN, концентрация железа, меди, алюминия и кремния, а также их зависимость от пробега. Предлагаемый подход, основанный на контроле интенсивности изнашивания деталей основных сопряжений по концентрации алюминия и железа в реальном времени, позволяет более точно определять момент необходимости замены масла.

Целью данного исследования является разработка методов контроля и оценки изменения концентрации металлов, попадающих в моторное масло, в процессе эксплуатации.

Задачи исследования:

- оценка методов контроля моторного масла в процессе эксплуатации;
- разработка метода контроля концентрации алюминия и железа в реальном времени;
- оценка влияния повышенной концентрации металлов на необходимость замены масла;
- обоснование внедрения интеллектуальной системы технического обслуживания.

В результате эксперимента определены концентрации металлов, попадающих в масло при изнашивании деталей двигателя. Аппроксимация данных выявила высокую сходимость зависимости концентрации металлов от пробега. Для детального анализа были выбраны данные по концентрации алюминия, хрома и железа в масле, которые прямо коррелируют с износом поршней, вкладышей, поршневых колец, а также гильз цилиндров и шатунных и коренных шеек коленчатого вала. Применение теории сенсоров к оценке регрессионных моделей изнашивания металлов двигателя позволило точно определить момент замены масла при резком повышении интенсивности износа деталей. Резкое увеличение концентрации алюминия в масле (с 7500 км пробега) указывает на необратимые изменения в деталях двигателя. Хромированные поршневые кольца изнашиваются незначительно. Концентрация железа растет с 9000 км, свидетельствуя о катастрофическом износе. Увеличение износа алюминия свыше 7500 км может быть связано с загрязнением масла. Рекомендуется замена масла через 7500 км пробега.

Выводы: 1. Состояние моторного масла можно оценивать по интенсивности изнашивания деталей двигателя. 2. Значительное увеличение износа алюминиевых деталей после 7500 км пробега указывает на необходимость замены масла. 3. Разработка усовершенствованных вихретоковых датчиков является перспективным направлением в развитии метода контроля состояния масла.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ВОДОЕМАХ ИСКУССТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Т.В. Лященко

*Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
г. Таганрог
e-mail: t.lyashchenko@tmei.ru*

Искусственные водоемы – важный инструмент для решения хозяйственных и энергетических задач. Однако их создание и эксплуатация сопряжены с долгосрочными экологическими и социальными рисками: нарушением состояния природных экосистем, ухудшением качества воды, угрозой здоровью человека и биоразнообразию. Для минимизации этих рисков необходимы строгий экологический контроль, регулярная очистка водоемов и соблюдение природоохранных норм. С одной стороны, искусственные водоемы решают хозяйственные задачи, с другой – создают в далекой перспективе источник опасности для человека и природы.

Исследование посвящено математическому моделированию гидробиологических процессов пруда-охладителя Ростовской АЭС, который не является изолированной системой. Сброс подогретых вод, содержащих специфические сообщества гидробионтов (включая фитопланктон и рыб), оказывает существенное, в том числе и негативное, влияние на Цимлянское водохранилище и экосистему реки Дон.

Цель исследования – повышение точности предсказательного моделирования гидробиологических процессов в водоемах искусственного происхождения.

Построена непрерывная математическая модель, отражающая гидробиологическую динамику в искусственном водоеме. Ее отличие от существующих аналогов состоит в комплексном учете следующих факторов: процессов седиментации и растворения загрязнителей в условиях повышенного тем-

пературного фона; особенностей циркуляции водных масс в контуре охлаждения; баланса продукционно-деструкционных явлений; механизмов аллелопатического взаимодействия доминирующих гидробионтов, включая межвидовую конкуренцию и таксис.

Для реализации численных расчетов разработан программный комплекс для многопроцессорной вычислительной системы. В его структуру интегрированы модули, реализующие двухслойные итерационные алгоритмы: метод минимальных поправок, метод верхней релаксации, метод наискорейшего спуска, а также адаптивный вариационный метод МПТМ.

На основе декомпозиции вычислительной области по одному и двум пространственным направлениям реализован параллельный алгоритм адаптивного метода МПТМ наискорейшего спуска, предназначенный для решения систем линейных алгебраических уравнений с блочнодиагональными матрицами. Проведенные вычислительные эксперименты показывают, что предложенный алгоритм обеспечивает более высокую эффективность по числу итераций, необходимых для достижения заданной точности, по сравнению с рядом известных методов.

Построен программный комплекс NPPlake, включающий разработанные программные блоки, предназначенные для моделирования транспорта ЗВ и эволюции основных гидробионтов, который, в отличие от известных, позволяет повысить точность прогнозного моделирования гидробиологических процессов пруда-охладителя на 10–20 %.

МЕТОД ДИНАМИЧЕСКОГО ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВЫБОРА ЛИДЕРА В ГРУППЕ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННЫХ КАНАЛОВ СВЯЗИ

А.Е. Малыхин

*Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
г. Таганрог
e-mail: amalyhin@sfedu.ru*

Существующие архитектуры управления группами мобильных роботов с фиксированным лидером демонстрируют недостаточную живучесть в условиях деградирующих каналов связи, характерных для городской среды, промышленных объектов и зон радиоэлектронного противодействия. Основным ограничением таких систем является наличие единой точки отказа: выход из строя робота-лидера или нарушение устойчивости канала связи приводит к утрате управляемости группы и снижению эффективности выполнения миссии.

Методы динамического выбора лидера, представленные в литературе, как правило, опираются на ограниченный или жестко формализованный набор критериев (например, остаточная энергия, позиция в строю, связь с соседями), что снижает их адаптивность к изменению внешней обстановки и внутреннего состояния роя. Кроме того, большинство подходов используют однократное назначение лидера, не предусматривая механизмов плановой ротации, что может приводить к долгосрочному доминированию робота, не оптимального в текущий момент.

Таким образом, целью работы является разработка метода динамического выбора и ротации лидера, обеспечивающего повышение живучести и устойчивости управления группой мобильных роботов при работе в условиях нестабильной связи. Метод основан на множественном критерии оценки пригодности агента к роли лидера, включа-

ющем как статические параметры, так и динамические показатели.

Предлагаемый метод заключается в использовании адаптивного интегрального критерия пригодности, параметры которого автоматически изменяются в зависимости от режима работы группы, уровня сетевых ограничений и характеристик взаимодействия между агентами. Такой подход позволяет перераспределять приоритеты между метриками в реальном времени и обеспечивать выбор лидера, наиболее соответствующего текущим условиям выполнения миссии.

Для выбора лидера применяется распределенный алгоритм локального обмена нормализованными метриками, что исключает необходимость централизованного контроллера и повышает устойчивость к отказам узлов. Назначение лидера осуществляется на основе максимального адаптивного критерия, а идентификатор агента используется как разрешающий фактор при равенстве значений.

Разработанный алгоритм был реализован в имитационной модели группы из 50 роботов в среде с контролируемым ухудшением каналов связи. Результаты моделирования демонстрируют повышение устойчивости функционирования, сокращение времени восстановления структуры управления после отказов и увеличение вероятности успешного выполнения миссии по сравнению с существующими методами динамического лидерства.

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ НЕЙРОСЕТЕЙ-ТРАНСФОРМЕРОВ ДЛЯ РЕКОНФИГУРИРУЕМЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Д.В. Молчанов

*Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
г. Таганрог
e-mail: dmolchanov@sfedu.ru*

Нейросетевые архитектуры на базе трансформеров характеризуются сложным вычислительным графом с большим количеством однотипных операций линейной алгебры, нормализации и нелинейных преобразований, а также строгими зависимостями между этапами вычислений. При реализации таких архитектур на реконфигурируемых вычислительных системах наиболее критичной с точки зрения производительности и потоковой обработки операций является нормализация слоев (Layer Normalization): стандартная реализация не переносима напрямую в аппаратную часть, поскольку требует вычисления глобальных статистик (среднего и дисперсии) по всей последовательности перед нормализацией каждого элемента. Это нарушает потоковый характер вычислений, вызывает разрывы конвейера и делает невозможной эффективную конвейерную обработку без изменения самого алгоритма нормализации с ориентацией на аппаратные ограничения. Дополнительную проблему создает арифметика ограниченной разрядности, при которой вычисление дисперсии и извлечение квадратного корня приводят к быстрому накоплению численных ошибок.

В ходе исследования разработана функциональная модель вычислительного графа трансформера BERT на основе ONNX-представления, охватывающая как прямой проход, так и обратное распространение ошибки. ONNX-граф использовался как фор-

мальное описание последовательности операций, что позволило зафиксировать структуру вычислений, состав элементарных операций и точки промежуточных данных. На его основе реализована программная модель прямого прохода без обращения к встроенным реализациям слоев из высокоуровневых библиотек. Корректность подтверждена сравнением выходных логитов с результатами эталонной реализации на основе того же ONNX-графа – получено устойчивое численное совпадение.

Для модели выполнена явная реализация обратного распространения ошибки: для всех операций получены аналитические выражения производных, корректность градиентов подтверждена сравнением с автоматическим дифференцированием PyTorch. Модель адаптирована для выполнения на процессорах общего назначения и графических процессорах с сохранением эквивалентности вычислительного графа и воспроизводимости результатов.

Разработанная функциональная модель представляет собой программную реализацию, соответствующую предполагаемой аппаратной реализации на уровне функциональных блоков. Это обеспечивает возможность быстрой проверки модификаций архитектуры и численных эффектов в сжатые сроки, а также побитовой верификации при последующей реализации трансформеров на реконфигурируемых вычислительных системах.

МЕТОД ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАЛЛЕЛЬНО-КОНВЕЙЕРНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ РЕШЕНИЯ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ЗАДАЧ НА PBC

А.А. Назаренко

*Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
г. Таганрог
e-mail: naza@sfedu.ru*

Решение современных вычислительно трудоемких нейросетевых задач требует большой скорости вычислений, что особенно необходимо при переобучении модели нейронной сети за заданный интервал времени. Традиционные средства, такие как GPU и TPU, обеспечивают высокую производительность при исполнении и обучении нейронных сетей, однако масштабирование вычислительных систем на их основе позволяет обеспечить только логарифмический рост скорости машинного обучения.

Альтернативой GPU или TPU могут быть реконфигурируемые вычислительные системы (PBC), построенные на основе ПЛИС. Данные системы при масштабировании аппаратных затрат на реализацию трудоемких алгоритмов демонстрируют потенциальную возможность практически линейного наращивания производительности.

На данный момент существуют множество примеров реализации задач исполнения и обучения нейронных сетей на PBC. Проведенный анализ работ показал, что при использовании стандартных средств САПР в процессе синтеза вычислительных нейросетевых структур для PBC не оптимально задействованы аппаратные ресурсы. Во многих случаях это приводит к проблемам при масштабировании вычислений. Например, при реализации на двух модулях PBC «Арктур», содержащих 16 ПЛИС Xilinx XVVU037P, средний объем задействованного ресурса LUT и FF составляет 60 %, а средний

объем DSP-блоков – лишь 30 %. Такое соотношение задействованного ресурса не позволяет масштабировать вычисления и, как следствие, порядка 40 % LUT и FF, а также около 70 % DSP-блоков не используется.

Описанная проблема обусловлена тем, что в вычислительных нейросетевых структурах основными операциями являются суммирование и умножение. Затрачиваемое количество логических ячеек и триггеров, необходимое на построение сумматора, в два раза больше, чем на построение умножителя. Крайне необходимо перераспределить ресурс сумматора на DSP-блок. Стандартный метод построения сумматора с использованием DSP-блока не используется, т.к. он не приводит к значительной экономии логических ячеек и триггеров. Данный метод реализует функцию суммирования мантисс на DSP-блоке, чего недостаточно для эффективного перераспределения ресурса.

Предложенный автором метод позволил более эффективно задействовать ресурс PBC за счет применения DSP для реализации функций денормализации и суммирования мантисс. Объем затрачиваемых LUT и FF при построении сумматора был сокращен на 40 %, а при синтезе вычислительной структуры сверточной нейронной сети удалось снизить объем LUT и FF до 46 %. При этом объем DSP не превысил 50 %. Данное соотношение затрачиваемых ресурсов позволило увеличить производительность PBC в два раза.

РАЗРАБОТКА РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СЕТИ ДАТЧИКОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЗАГРЯЗНЕНИЙ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ

П.А. Несмиян

*Южный федеральный университет,
г. Таганрог
e-mail: nesmiiian@sfedu.ru*

Традиционные методы экологического контроля качества водных объектов не позволяют оперативно выявлять загрязнения и отслеживать их распространение ввиду проведения анализа проб преимущественно в лабораторных условиях. Стационарные станции контроля расположены в основном вблизи крупных населенных пунктов и объектов критической инфраструктуры и не позволяют увидеть динамику загрязнений, а лишь фиксировать превышение допустимых норм ПДК и ПДН. К тому же проведение мобильных экспедиций с забором проб достаточно финансово и организационно затратны, поэтому актуальна разработка недорогих распределенных сетей автономных датчиков для мониторинга водных объектов в реальном времени или с достаточно частым измерением параметров объекта.

Цель работы – разработка и создание прототипа распределенной сети экологического мониторинга на основе беспроводных сенсорных сетей. В качестве вычислителя узла такой сети был выбран микроконтроллер ESP32, а также набор сенсоров температуры, электропроводности, мутности и кислотности.

Для идентификации загрязнений в поверхностном слое водоема предлагается использование и обработка данных от сенсоров с классификацией типа загрязнения с использованием нечеткой логики и визуализацией данных в ENGEE.

Разработан испытательный прототип измерительного узла на ESP32-32 с сенсорами температуры DS18B20, мутности TSW-20M и кислотности PH-4502C. Питание осуществляется от пауэрбанка, имитирующего автономный режим. Отработана передача данных по Wi-Fi: один узел работает как точка доступа, второй как клиент. На серверном узле организован вывод данных в последовательный порт для приема на ПК. В ENGEE создан скрипт для построения графиков в реальном времени. Испытания двух узлов подтвердили стабильность связи и возможность одновременного отображения показаний. В дальнейшем в качестве протокола передачи данных между узлами будет использоваться протокол LoRaWAN или мобильный протокол передачи данных NB-IoT.

Разработана теоретическая база для нечеткой классификации загрязнений. На основе лингвистических переменных (температура, pH, мутность) и базы правил формируется вывод о типе загрязнения: кислотные стоки, органическое или тепловое. Использование аппарата нечеткой логики позволит перейти к интеллектуальному анализу непосредственно в акватории.

Таким образом, предложенная архитектура требует макетирования корпуса устройства, оптимизации энергопотребления, проведения натурных испытаний мониторинга и передачи информации.

МЕТОДЫ УЧЕТА ВЛИЯНИЯ НЕГАТИВНЫХ ФАКТОРОВ НА АКТИВНУЮ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ

Л.А. Новикова

*Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
г. Таганрог
e-mail: lino@sfedu.ru*

Тенденция стремления к активному долголетию и реализация социальной программы «Активное долголетие» – важного направления национального проекта «Семья», стартовавшего в России в 2025 г. по решению президента Владимира Путина, – требуют расширения инструментария математического моделирования влияния на активное долголетие различных факторов.

Инновационное развитие в области активного долголетия невозможно без поиска факторов, которые способствуют продлению здоровой жизни. Этот поиск включает научные исследования, разработку технологий, государственную политику и общественные инициативы.

Таким образом, исследования в области статистических и математических моделей активной продолжительности жизни являются актуальными. В данной работе рассматриваются методы решения задачи установления степени учета влияния негативных факторов на активную продолжительность жизни.

Исследование ориентировано на разработку и отладку модели учета факторов, отрицательно влияющих на активную продолжительность жизни (АПЖ), позволяющую учитывать влияние негативных факторов на жизнь пожилых людей, реализовать численные методы учета влияния негативных факторов на АПЖ.

В ходе исследования осуществляется решение следующих частных задач, среди которых следует отметить анализ существующих негативных факторов на АПЖ, исследуемых на основании статистических данных. Это приводит к задаче повышения точности моделирования путем увеличения количества факторов, учитываемых в модели. Таким образом, отработаны методы учета их влияния на АПЖ. На основе анализа формируется набор рекомендаций по учету влияния негативных факторов на активное долголетие.

Основной элемент новизны в работе заключается в формировании инструментария добавления к существующим моделям продолжительности активной жизни новых факторов средствами математической статистики, каждый фактор имеет значимый весовой коэффициент, выявление статистических законов требует системного подхода для выявления возникновения проблемы влияния их негативной стороны.

Математическая модель позволит прогнозировать улучшение показателей и показать точность влияния негативных факторов на АПЖ, их отсроченное по времени негативное влияние. В учете задержки заключается один из элементов новизны работы.

В конечном результате ожидается вероятностная корректировка ЗОЖ, внесение существенного вклада на поздних этапах жизни для активного долголетия нации.

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ТРАКТОРНЫХ ПОЕЗДОВ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ АДАПТИВНЫХ СЦЕПНЫХ УСТРОЙСТВ

С.С. Носиков

*Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск
e-mail: nosikov1997@mail.ru*

С увеличением скорости движения тракторных поездов возрастает интенсивность колебательных процессов, таких как рыскание и галопирование. Отсутствие демпфирующих элементов в конструкции серийных сцепных устройств не препятствует развитию автоколебаний. Рост амплитуды поперечных и горизонтальных перемещений прицепных звеньев приводит к опрокидыванию, ударным нагрузкам в узле сцепки и усталостному разрушению рамы прицепа. Ограничение скоростного режима не позволяет полностью исключить риск возникновения автоколебаний, что обосновывает необходимость разработки систем адаптивного гашения, встраиваемых в конструкцию тягово-сцепного устройства.

Целью работы являлась разработка метода повышения устойчивости и управляемости колесных тракторных поездов путем снижения интенсивности галопирования и рыскания тягача при транспортировке прицепов большой грузоподъемности за счет применения адаптивного сцепного устройства. Исследование выполнялось методом имитационного моделирования движения тракторного поезда, включающего двухосный тягач массой 10 720 кг и двухосную прицепную тележку полной массой 110 000 кг. Расчетным режимом являлся разгон тракторного поезда по прямолинейному участку опорной поверхности до скорости 20 км/ч с коэффициентом сцепления 0,8. Для снижения ин-

тенсивности колебательных процессов предложено буксирное устройство, оснащенное гидравлическими демпферами. Принцип их функционирования основан на адаптивном изменении сопротивления за счет регулирования проходного сечения дросселирующих элементов в зависимости от текущего значения угла поперечного складывания тракторного поезда, характеризующего рыскание, и угловой скорости продольно-угловых перемещений корпуса тягача, определяющей интенсивность галопирования.

Результаты моделирования показали, что внедрение гидравлических демпферов в конструкцию сцепного устройства обеспечивает снижение среднеквадратичного отклонения угла поперечного складывания на 63,6 % при уменьшении его максимальных значений на 65,3 %, а снижение амплитуды продольно-угловых колебаний корпуса тягача составило 32,6 % по среднеквадратичному отклонению и 32,3 % – по максимальным значениям.

Оснащение буксирного устройства регулируемыми гидравлическими демпферами представляет собой эффективный способ снижения автоколебаний, не требующий значительного изменения существующих конструктивных схем. Полученные данные могут найти применение при создании перспективных образцов сельскохозяйственной техники и модернизации эксплуатируемых тракторных поездов.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СНИЖЕНИЯ ШУМА В МОЛОТИЛЬНОМ БЛОКЕ ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

М.В. Перушкин

*Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск
e-mail: maksimm.perushkin.99@mail.ru*

Современное сельскохозяйственное машиностроение развивается в направлении повышения производительности и энергонасыщенности техники. Зерноуборочные комбайны (ЗУК), являясь сложными техническими системами, генерируют повышенный шум, негативно воздействующий на оператора. В условиях реализации Стратегии развития агропромышленного комплекса РФ вопросы обеспечения комфортных и безопасных условий труда приобретают особую значимость, поскольку непосредственно влияют на конкурентоспособность выпускаемой техники. Нормативные требования ограничивают уровень шума в кабине величиной 80 дБА. Результаты натурных испытаний серийных комбайнов показывают превышение данного значения в рабочих режимах обмолота, где уровень звука достигает 82–83 дБА.

Анализ существующих подходов к снижению шума показывает, что применяемые технические решения направлены на пассивные методы защиты. Звукоизоляция кабины, экранирование и другие методы имеют ограниченную эффективность. Установка экранов обеспечивает снижение шума лишь на 1–2 дБ, при этом применение дополнительных шумопоглощающих материалов может ухудшать пожарную безопасность в период уборки. Наиболее эффективным подходом является снижение шума непосредственно в источнике его возникновения.

В спектре шума ЗУК основным источником является молотильный блок (МБ). Исследования показывают, что шум МБ современных энергонасыщенных машин преобладает над шумом двигателя внутреннего сгорания (ДВС) при различных режимах

работы. ДВС формирует шум в диапазоне 40–1000 Гц, тогда как молотильный барабан создает шум в диапазоне 125–250 Гц. При этом спектральный состав и энергия шума носят нестационарный характер, изменяясь в зависимости от нагрузки и режима обмолота. Аэродинамические источники связаны с движением воздушных потоков в зазорах между вращающимися и неподвижными элементами, срывом вихрей с кромок рабочих органов, пульсациями давления в конфузорных каналах. Динамические параметры обусловлены колебаниями элементов конструкции под действием переменных нагрузок, соударениями рабочих органов с технологической массой, резонансными явлениями и др.

Для описания аэродинамических процессов применяются уравнения Рейнольдса с моделями турбулентности, переход к акустическому полю осуществляется на основе уравнений Лайтхилла-Кёрла. Динамические процессы исследуются методами теории колебаний с применением уравнения Лагранжа II рода и конечно-элементного моделирования. Оценка звукового поля в кабине выполняется статистическими и энергетическими методами.

Таким образом, теоретической основой снижения шума МБ является установление количественных зависимостей между конструктивными параметрами его элементов и генерируемыми акустическими характеристиками. Реализация данного подхода позволяет перейти от пассивных методов защиты к целенаправленному изменению конструкции источника, обеспечивающему снижение шума без ухудшения технологических показателей работы комбайна.

МЕТРИЧЕСКИЙ И СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СПОСОБНОСТИ LLM К ПОЭТИЧЕСКОМУ ПЕРЕВОДУ НА РУССКИЙ ЯЗЫК

И.В. Пикалов

Научно-исследовательский институт многопроцессорных вычислительных и управляющих систем (ООО «НИИ МВУС»),

г. Таганрог

e-mail: ipikalov@sfedu.ru

Современные большие языковые модели (LLM) демонстрируют высокую эффективность в задачах машинного перевода. Однако поэтический перевод представляет собой существенно более сложную задачу по сравнению с обычным, поскольку требует как сохранения семантики оригинала, так и формальных характеристик структуры стихотворения, а именно ритма и рифмы. Несмотря на активное развитие больших языковых моделей, вопрос об их способности сохранять поэтическую форму при переводе на русский язык требует количественной оценки, поскольку остается недостаточно формализованным. Актуальность работы обусловлена необходимостью разработки объективных методов анализа качества поэтического перевода, выполненного LLM, с учетом как формальных, так и содержательных характеристик текста.

Целью исследования является разработка и апробация методики метрического и семантического анализа поэтического перевода на русский язык, выполненного большими языковыми моделями.

В рамках исследования проведен обзор существующих подходов к автоматической оценке качества машинного перевода и анализа поэтического текста. Разработан алгоритм автоматического определения метрической структуры русскоязычного стихотворного текста на основе словарей ударений и морфологического анализа, а также предложены метрики количественной оцен-

ки сохранения стихотворного размера и рифмовки при переводе. Кроме того, реализован метод семантического сопоставления оригинала и перевода с использованием распределенных векторных представлений текста. В качестве исследуемой модели использовалась открытая Qwen-2.5-7B-Instruct. Она была выбрана как представитель современных компактных LLM с числом параметров порядка 7 млрд, обеспечивающих приемлемое качество генерации при умеренных вычислительных затратах.

В результате эксперимента получены количественные показатели метрической и семантической адекватности переводов, позволяющие выявить характерные особенности работы LLM при поэтическом переводе. Средний показатель совпадения метрической структуры составил 78 %, при этом для ямба – 84 %, для хорея – 73 %. Совпадение схемы рифмовки составило 61 %. Среднее значение косинусной близости эмбедингов оригинала и перевода составило 0,86. Так, эксперименты показали, что модели чаще сохраняют ритмическую структуру оригинала, чем точную рифмовку, при этом семантическая адекватность остается высокой, хотя иногда наблюдаются небольшие смещения значений в пользу сохранения формы. Разработанная методика может быть использована для дальнейших исследований по автоматизированной оценке художественного текста и совершенствованию алгоритмов поэтического перевода LLM.

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МИКРОРЕЗОНАТОРНЫХ СТРУКТУР НА ОСНОВЕ ДВУМЕРНОГО ФОТОННОГО КРИСТАЛЛА GaAs

М. Пленингер, С.В. Балакирев, М.С. Солодовник

*Южный федеральный университет,
г. Таганрог
e-mail: pleninger@sfedu.ru*

Фотонные кристаллы – это диэлектрические структуры с периодической модуляцией показателя преломления, позволяющие формировать фотонную запрещенную зону и управлять распространением излучения. Такие материалы перспективны для создания компактных элементов интегральной оптики, логических элементов и элементов связи, включая волноводы, резонаторы, фильтры и оптические переключатели.

В работе выполнено численное моделирование взаимодействия излучения с длиной волны 1,3 мкм с двумерным фотонным кристаллом на основе GaAs с гексагональной решеткой воздушных отверстий. Целью исследования являлось определение геометрических параметров, обеспечивающих максимальную связь между волноводом и микрорезонатором.

Анализ проводился методом конечных элементов с учетом скалярного приближения для поперечной компоненты электрического поля. Варьировались три ключевых параметра: (1) расстояние между волноводом и резонатором (1–4 ряда отверстий), (2) диаметр гексагональной полости (1,65–2,69 мкм) и (3) радиус дефекта, вводимого в волновод (139–290 нм). Оценка эффективности осуществлялась по распределению напряженности электрического поля и интегральной интенсивности вдоль волновода и внутри микрорезонатора.

Показано, что оптимальное расстояние между волноводом и гексагональной поло-

стью составляет два ряда воздушных отверстий. При этом наблюдается минимальная интенсивность поля вдоль волновода, что свидетельствует о большем попадании излучения в область микрорезонатора.

Введение дефекта в волновод позволяет увеличить интегральную интенсивность напряженности электрического поля в области микрорезонатора. Минимум интенсивности в волноводе реализуется при радиусе дефекта 209 нм, при котором достигается максимальное значение интегральной напряженности электрического поля в области резонатора. Кроме того, повышенная локализация излучения внутри гексагональной полости наблюдается при радиусах дефекта 245–290 нм.

Полученные результаты демонстрируют возможность тонкой настройки оптических свойств фотонно-кристаллических устройств исключительно за счет геометрических параметров. Оптимальная конфигурация может быть использована при проектировании компактных резонаторных элементов для фотонных интегральных схем, работающих на длине волны 1,3 мкм.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-79-10313, <https://rscf.ru/project/23-79-10313/>, в Южном федеральном университете (разработка структуры фотонного кристалла GaAs) и при финансовой поддержке проекта № FENW-2025-0004 (моделирование распространения излучения).

РАЗРАБОТКА РОТОРНОГО 3D-ПРИНТЕРА, ВЫПОЛНЕННОГО ПО МЕТОДУ ПОСЛОЙНОГО НАПЛАВЛЕНИЯ

А.П. Порхун

*Волгоградский государственный технический университет,
г. Волгоград
e-mail: sa.porkhun30@gmail.com*

Аддитивные технологии выступают драйвером, трансформируя подходы к проектированию и производству. Среди них технология послойного наплавления (FDM) остается наиболее доступной и распространенной, однако ее дальнейшее развитие требует создания специализированного оборудования для решения узких технологических задач. К числу таких задач относится изготовление тел вращения: цилиндрических, конических и сферических объектов.

В ходе анализа предложена конструкция аддитивной установки на основе роторной кинематики, которая обеспечивает ряд существенных преимуществ для определенного класса задач:

- Высокое качество поверхности осесимметричных объектов (цилиндры, конусы, параболоиды) без ступенчатых артефактов, характерных для декартовых систем, где дискретность позиционирования по касательной к окружности создает огранку;

- Равномерное и изотропное нанесение слоев для данного класса геометрий, что повышает прочность и точность изделий за счет отсутствия старт-стопных движений головки на каждом слое;

- Возможность изготовления объектов большого диаметра без пропорционального увеличения габаритов оборудования, так

как рабочий объем определяется радиусом вращения, а не длиной портала;

- Непрерывность процесса формирования внешней поверхности, что снижает вероятность появления дефектов в местах сшивки слоев.

Конструкция базируется на трех группах шаговых двигателей: одна с помощью ременной передачи управляет углом поворота рабочего вала, две другие отвечают за позиционирование печатающего ротора по высоте и прямолинейному перемещению экструдера по оси Y вдоль всей длины вала. Ключевое отличие от декартовых систем – программная трансформация G-кодов из координат XYZ в полярные (угол, радиус, высота), что позволяет формировать изделие на вращающемся валу при движении головки по радиальной траектории. Это требует разработки специализированного постпроцессора, выполняющего кинематическое преобразование траекторий с учетом угловой скорости вращения и линейной скорости перемещения экструдера.

Система управления состоит из одноплатного компьютера, который производит все расчеты и осуществляет управление всеми системами принтера, которые подключены к плате с микроконтроллером: системы перемещения, нагревов стола, термокамеры и экструдера, подачи материала, охлаждения.

МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ БИОЛОГИЧЕСКОЙ КИНЕТИКИ В ВОДНОЙ ЭКОСИСТЕМЕ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ТРЕХСЛОЙНЫХ СХЕМ «КАБАРЕ» И «ЧЕХАРДА»

С.А. Просветова

*Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
г. Таганрог
e-mail: sprosvetova@sfnedu.ru*

Исследование обусловлено загрязнением Таганрогского залива тяжелыми металлами (в том числе свинцом, медью, цинком, хромом и никелем), что создает серьезные угрозы для экосистемы водоема. Особую озабоченность вызывает их воздействие на кормовую базу донных рыб – прежде всего, бычков. Существует риск для здоровья человека вследствие попадания загрязнителей в организм через пищевую цепь. Несмотря на высокую численность популяции бычка, необходим строгий контроль его вылова. В связи с этим особую актуальность приобретает разработка высокоточных математических моделей, способных адекватно описывать ихтиологические процессы в условиях загрязнения, а также методов и алгоритмов их реализации на основе дискретизации схемами, обладающими повышенным запасом устойчивости, являющимися более точными по сравнению со стандартными схемами. Верификация построенных моделей и численных алгоритмов, их реализующих, позволяющих изучать нелинейное взаимодействие гидробионтов, влияние биотических и абиотических факторов, представляет актуальную задачу, имеющую важное народно-хозяйственное значение.

Целью проведенного исследования являлось повышение точности прогнозного моделирования процессов биологической кинетики водных экосистем на основе метода, базирующегося на использовании мо-

дифицированных трехслойных схем. Для этого построена и исследована непрерывная математическая модель «свинцовый планктон – детрит – бычок». Для построенной модели, представляющей собой начально-краевую задачу для семи уравнений диффузии – конвекции – реакции на временной сетке, выполнена линеаризация нелинейных функций источников и получены достаточные условия единственности решений взаимосвязанных по начальным и конечным условиям цепочек начально-краевых задач. Исследованы стационарные режимы ихтиологической задачи с учетом трансформации тяжелых металлов, биогенных веществ и детрита, получены начальные условия и уточненные параметры модели.

Ключевой инновацией стала модифицированная разностная схема – комбинация методов «кабаре» и «чехарда», превосходящая стандартные подходы по точности и устойчивости. Ее консервативность, устойчивость и сходимость подтверждены аналитически.

На базе модели разработан программный модуль на языке C++ (среда MS Visual Studio), обеспечивающий численное решение задачи и визуализацию результатов. Применение этого инструмента позволяет повысить точность прогнозирования динамики донных рыб при попадании в водную экосистему тяжелых металлов на 5–8 % по сравнению с существующими аналогами.

МЕТОД ПОИСКА ПРОБЕЛОВ В ЗНАНИЯХ ПРИ ПОМОЩИ ГРАФОВ ЗНАНИЙ С УЧЕТОМ СВЯЗНОСТИ КОМПОНЕНТ ЗНАНИЯ

И.В. Пыткин

*Южный федеральный университет,
г. Таганрог
e-mail: pytkin@sfedu.ru*

Современные системы проверки результатов обучения представляют собой хорошо отработанный и откалиброванный измерительный инструмент, но не отображающий большую часть наблюдаемых фактов. Например, результатом проверки знаний посредством ЕГЭ является лишь число из диапазона от 0 до 100, при том что предмет изучался от 1 года до 10 лет и его изучение включало в себя множество тем. Разумеется, одного числа от абитуриента достаточно для выстраивания рейтингов абитуриентов, но представление о реальной структуре его знаний, умений и навыков даже в пределах школьного курса носит несравненно более сложный характер. Проверка знаний обучаемого в идеальном варианте должна давать не только сведения о конечном результате выполненной деятельности, но и оценку соответствия самой системы и процессу обучения. В общем случае задача проверки состоит не только в оценке полученных теоретических знаний, но и элементов практического усвоения обучаемыми нового материала. В идеальном варианте необходимо иметь в наличии инструмент, который не только определит уровень знаний у обучаемого, но и с максимальной возможностью позволит определить пробелы в его знаниях, которые необходимо оперативно восполнить.

Предположим, что мы имеем результаты пробного тестирования по математике в рамках ОГЭ. Результаты ответов представим в виде 1 и 0, где 1 – успешное выполнение задачи, 0 – отрицательный результат. Учитывая, что знания, необходимые для решения всех задач, взаимосвязаны, можем определить структуру знаний и построить

граф взаимосвязи знаний в процессе решения задач. Предполагаем, что знания подразделяются на базовые и промежуточные, причем промежуточные (более сложные) основываются на базовых. Имея на руках результаты тестирования, структуру знаний и граф знаний можем подробно оценить уровень знаний обучаемого, в том числе с большой вероятностью выявить те места, где есть пробелы в знаниях. Берем задания, где получены отрицательные результаты, и движемся от промежуточных знаний к базовым. Логика проста: если обучаемый, к примеру, в полной мере не знает свойств степеней, то во всех заданиях, где необходимы эти знания, он допустит ошибку. В итоге получается: следуя по графу от сложного к простому можно с большой вероятностью определить те знания, с которыми не разобрался обучаемый.

Таким образом, новым результатом исследования является формализация поиска пробелов в знаниях на всех уровнях, а не только на непосредственно проверяемых «верхних» уровнях. Такая локализация проблемы со знаниями позволяет сосредоточить учебные ресурсы на проблеме, мешающей дальнейшему учебному процессу.

Данный метод может успешно применяться как при репетиторской работе, так и при проведении пробных ОГЭ и ЕГЭ, давая педагогу возможность оценить уровень знаний обучаемых и позволяя оперативно провести дополнительные занятия, чтобы восполнить пробелы в знаниях. Возможно и применение на следующих уровнях обучения, например, для формирования факультативных курсов.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КЛАСТЕРОВ

А.М. Расулов, Н.И. Иброхимов

Ферганский государственный технический университет,
г. Фергана, Узбекистан
e-mail: n.ibroximov1986@gmail.com

Определение размерных и геометрических характеристик металлических кластеров имеет важное значение в физике наноматериалов и компьютерном моделировании. В данной работе поставлена цель разработать математическую модель для кластеров меди и серебра с ГЦК-типом кристаллической решетки на основе сферического приближения и объемной атомной плотности. В качестве задачи определено вычисление радиуса и объема в зависимости от числа атомов, а также выполнен их сравнительный анализ. Расчеты произведены методами компьютерного моделирования.

Для металлических кластеров вычислительные процедуры осуществляются на основе сферического приближения.

Атомная плотность кластеров рассчитывается по данной формуле:

$$\rho = \frac{4}{a^3}, \quad (1)$$

где, ρ – атомная плотность (атомы/Å³), a – параметр кристаллической решетки, 4 – число атомов, расположенных в одной элементарной ячейке ГЦК-решетки.

Радиусы металлических кластеров, близких по форме к сферической, рассчитываются по данной формуле:

$$R = \left(\frac{3Na^3}{16\pi} \right)^{1/3} \quad (2)$$

где, R – радиус кластера (Å), N – число атомов в составе кластера, π – математическая постоянная ($\approx 3,1416$), 16 – FCC-коэффициент, вытекающий из атомной плотности ГЦК-решетки.

Объем кластера определяется следующим образом:

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 \quad (3)$$

где, V – объем кластера (Å³), R – радиус кластера (Å).

Результаты расчетов показали закономерное изменение геометрических параметров металлических кластеров Cu и Ag в диапазоне 145–150 атомов. С увеличением числа атомов для обоих металлов значения радиуса, диаметра и объема последовательно возрастают. Например, для кластеров Cu радиус увеличивается с 7,4219 Å до 7,5062 Å, а объем – с 1712,51 Å³ до 1771,56 Å³. Аналогичная тенденция наблюдается и для кластеров Ag: радиус возрастает с 8,3889 Å до 8,4842 Å, а объем – с 2472,88 Å³ до 2558,15 Å³.

Результаты сравнительного анализа показали, что при одинаковом числе атомов кластеры Ag обладают большими геометрическими размерами по сравнению с кластерами Cu. Это объясняется тем, что параметр кристаллической решетки серебра больше, а межатомные расстояния относительно выше.

Полученные результаты показывают, что зависимость «размер – геометрия» в металлических кластерах может быть описана с помощью простой, но обоснованной компьютерной модели. Это создает методическую основу для дальнейших исследований, направленных на изучение энергетической устойчивости кластеров, мотивов их структурного упорядочения, а также эволюции под воздействием температурных факторов с использованием углубленного молекулярно-динамического анализа.

МЕТОД ТЕСТИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ РВС, РЕАЛИЗУЮЩИХ ТРАНСФОРМЕРНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ

А.А. Решетов

*Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
г. Таганрог
e-mail: areshetov@sfedu.ru*

При разработке вычислительных структур, решающих нейросетевые задачи на РВС, возникает необходимость в проверке и валидации алгоритмов для подтверждения их корректной работы. Проверку на соответствие вычислений может обеспечить функциональная модель, являющаяся высокоуровневой программной реализацией, полностью повторяющей работу нейросети. Однако использование только функциональной модели будет недостаточно, поскольку она не позволит обеспечить побитовое сравнение промежуточных данных с аппаратной реализацией на РВС. Более того, на сегодняшний день практически отсутствуют универсальные методы валидации, используемые для тестирования вычислительных процессов на РВС, реализующие трансформерные нейронные сети.

Поэтому возникает необходимость в создании логической модели со встроенными механизмами послойной валидации, что позволит обеспечить эквивалентность ее промежуточных данных с аппаратной реализацией на РВС трансформерных нейронных сетей.

Автором предложен метод, включающий несколько этапов: 1) анализ архитектуры трансформеров и выделение ключевых блоков нейросети, требующих контроля при аппаратной реализации на РВС; 2) анализ функциональной модели, созданной на основе оригинальной языковой модели

BERT-base-uncased, и использование трансформера со встроенными блоками валидации промежуточных значений; 3) тестирование разработанной логической модели.

На данный момент были разработаны принципы анализа архитектуры нейросетей трансформеров и выделения ключевых блоков нейросети, требующих внедрения средств послойной валидации. Особое внимание было уделено блокам multi-head self-attention, layer normalization и feed-forward, где накопления погрешностей округления наиболее критичны. В качестве самого проблемного блока был выбран первый из-за механизма multi-head attention. На основе функциональной модели создана и успешно протестирована логическая модель блока multi-head self-attention, реализованная на языке программирования C++. Для подтверждения корректности работы логической модели было проведено сравнение промежуточных значений с функциональной реализацией. Сравнение проводилось при использовании одного и того же входного батча, а также одинаковых весовых коэффициентов. Разница значений в промежуточных контрольных точках варьировалась от 10^{-6} до 10^{-9} , что позволяет подтвердить корректность логической модели блока multi-head self-attention и использовать ее как надежный эталон для последующего тестирования аппаратной реализации на РВС.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ МНОГОМЕРНОГО АНАЛИЗА ТЕКСТА В РУССКОЯЗЫЧНЫХ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

В.Е. Семенов

*Научно-исследовательский институт многопроцессорных вычислительных
и управляющих систем (ООО «НИИ МВУС»),*

г. Таганрог

e-mail: vse@sfedu.ru

Актуальность исследования обусловлена ростом объема контента в социальных сетях и недостаточной эффективностью ручного анализа. Существующие решения оценивают тональность, тематику и позицию изолированно, что препятствует формированию целостной картины дискуссии. Сравнительная эффективность больших языковых моделей (LLM) для комплексных многомерных задач на русском языке изучена недостаточно.

Цель работы – оценка потенциала и сравнительный анализ эффективности современных LLM для автоматической многомерной разметки.

Задачи включали сопоставление качества определения темы, тональности и направленности, разработку рекомендаций по интеграции моделей в системы анализа.

Методология предполагала сравнение моделей различных архитектур на репрезентативной выборке. Применялись единый промпт-инженеринг и требования к структурированию вывода. Оценка базировалась на метриках стабильности (MAE), согласованности (Cohen's Kappa), верности инструкциям (Fidelity) и балансе скорости и качества (SQS).

Результаты подтверждают применимость LLM для комплексного семантического анализа, однако универсальное решение отсутствует. Открытые модели конкурентоспособны относительно проприетарных и обеспечивают гибкость развертывания. Критическим фактором является соблюдение строгого формата вывода. Выявлены ограничения: нарушение структуры ответа и избыточная уверенность в ошибочных предсказаниях.

Для реализации рекомендовано внедрение механизмов постобработки, JSON-валидации и калибровки. Исследование формирует основу для создания эталонных датасетов, разработки специализированных моделей и внедрения стратегий активного обучения. Перспективы включают анализ зависимости ошибок от тематики и исследование гибридных ансамблей для повышения надежности мониторинга социальных медиа.

Исследование выполнено в рамках научной программы Национального центра физики и математики, направление № 9 «Искусственный интеллект и большие данные в технических, промышленных, природных и социальных системах».

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ АНАЛИЗА ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ В ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМАХ

Д.А. Скалкин, Д.Ю. Гринкевич

*Политехнический институт (филиал) Донского государственного технического университета,
г. Таганрог
e-mail: kristal.50000kristalikov@mail.ru*

В условиях цифровизации промышленного производства и увеличения степени автоматизации технологических процессов существенно возрастает объем данных, формируемых датчиками и системами мониторинга оборудования. Традиционные методы анализа, основанные на фиксированных пороговых значениях и экспертной оценке, характеризуются ограниченной адаптивностью и не позволяют эффективно выявлять сложные нелинейные зависимости в данных. Это обуславливает актуальность разработки теоретических основ применения методов искусственного интеллекта для интеллектуального анализа технической информации.

Целью работы является теоретическое обоснование применения методов искусственного интеллекта для автоматизации анализа технических данных в промышленных системах и формирование концептуальной модели их интеграции в системы мониторинга оборудования.

В рамках исследования проведен анализ существующих подходов к обработке временных рядов технических параметров, включая статистические методы, методы пороговой диагностики и алгоритмы машинного обучения. Выявлены ограничения традиционных методов, связанные с их не-

способностью учитывать динамические изменения режимов работы оборудования и сложные взаимосвязи между параметрами.

Предложена структурная модель интеллектуального анализа технических данных, включающая этапы предварительной обработки (фильтрация и нормализация), построения прогностической модели на основе методов машинного обучения и блока интерпретации результатов. В качестве наиболее перспективных инструментов рассмотрены нейронные сети для анализа временных рядов и методы выявления аномалий.

Теоретический анализ показывает, что применение методов искусственного интеллекта позволяет повысить адаптивность систем мониторинга, снизить влияние человеческого фактора и обеспечить более раннее обнаружение отклонений в работе оборудования за счет выявления скрытых закономерностей в данных.

Таким образом, интеграция алгоритмов искусственного интеллекта в промышленные системы мониторинга является обоснованным и перспективным направлением развития средств технической диагностики, поскольку обеспечивает переход от реактивного к проактивному управлению состоянием оборудования.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАДИОЛОКАЦИОННОГО ОБНАРУЖЕНИЯ ОБЛАКА АММИАКА ПРИ УТЕЧКАХ ИЗ ТРУБОПРОВОДА

В.В. Терентьев, С.В. Сахаров, Ж.Ю. Кочетова

*Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина,
г. Воронеж
e-mail: zk_vva@mail.ru*

Оперативное обнаружение крупных аварийных выбросов аммиака из магистральных трубопроводов является важной задачей экологической и промышленной безопасности, требующей развития дистанционных методов мониторинга. Существующие методы, основанные на контактных датчиках или визуальном наблюдении, часто не обеспечивают необходимой дальности, скорости реакции и не охватывают большие протяженные участки.

Цель работы – оценить принципиальную возможность и ожидаемые параметры обнаружения облака аммиака с помощью наземной микроволновой радиолокационной станции (РЛС).

В рамках этой цели ставилась задача определить, при каких сценариях утечек радиолокационное обнаружение является технически осуществимым, и оценить примерную дальность действия метода.

Оценка проведена на основе моделирования процесса утечки. На первом этапе с использованием уравнений газовой динамики рассчитаны параметры облака (геометрия, плотность, концентрация аммиака) для четырех сценариев повреждения трубопровода диаметром 355 мм: свищ (4 мм), трещины (107 и 266 мм), полный разрыв (533 мм). На втором этапе рассчитана эффективная площадь рассеяния (ЭПР) облака для радиоволн, основанная на флуктуациях показателя преломления в турбулентном газозвдушном потоке. Дальность обнаружения оценена по классическому радиолокационному уравнению для заданных параметров типовой РЛС.

Установлено, что утечка через малый свищ (4 мм) не формирует облако с достаточной для надежного детектирования концентрацией и контрастом диэлектрических свойств. При крупных авариях (трещина, разрыв) в первые минуты образуется протяженное облако (до 120 м в диаметре) с высокой локальной концентрацией аммиака (до 40 % масс.). Расчетная эффективная площадь рассеяния такого турбулентного облака, обусловленная неоднородностями показателя преломления, составляет около 1 м².

Теоретическая оценка показывает, что типичная РЛС сантиметрового диапазона (например, типа «Атлантика») способна обнаружить цель с ЭПР ~1 м² на расстоянии примерно 1 км в условиях отсутствия атмосферных помех. Основными факторами, снижающими реальную точность и дальность определения, являются поглощение и рассеяние радиоволн в атмосфере, влияние метеоусловий (осадки, туман) и многолучевое распространение сигнала.

Результаты моделирования подтверждают принципиальную возможность обнаружения крупных утечек аммиака с помощью микроволновых РЛС. Для практической реализации метода необходима РЛС с высокой чувствительностью, а также учет реальных факторов, снижающих дальность (атмосферное поглощение, помехи). Наиболее перспективно применение данного метода для мониторинга участков повышенного риска с целью оперативного выявления значительных аварийных выбросов.

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ МОДЕЛИ ИДЕНТИФИКАЦИИ СЛУЖЕБНЫХ ДОКУМЕНТОВ НА ОСНОВЕ QR-КОДОВ

Ш.Н. Турапов¹, Н. Абдулхамидова²

¹ Институт информационно-коммуникационных технологий и военной связи

² Ташкентский университет информационных технологий им. Мухаммада аль-Хорезми,
г. Ташкент, Узбекистан

e-mail: sherzod.turapov@gmail.com, abdulhamidovanilufar27@gmail.com

В условиях цифровой трансформации государственных и корпоративных структур особую значимость приобретает обеспечение безопасности документооборота, включая работу с бумажными служебными документами. Несмотря на широкое внедрение электронных систем управления документами, значительная часть служебной информации продолжает циркулировать в бумажной форме. Это создает риски утраты, подделки, несанкционированного доступа и нарушения принципа неотказуемости. В связи с этим актуальной задачей является разработка эффективных механизмов идентификации и контроля бумажных документов.

Одним из перспективных решений является использование технологии QR-кодов как средства автоматической идентификации. QR-код позволяет хранить уникальный идентификатор документа, ссылку на запись в защищенной базе данных. Благодаря высокой информационной емкости, устойчивости к повреждениям и возможности интеграции с устройствами сканирования, QR-код представляет собой эффективный инструмент повышения прозрачности и управляемости документооборотом.

Целью исследования является обоснование актуальности и разработка модели идентификации служебных документов на основе QR-кодов. В рамках работы сфор-

мулированы следующие задачи: анализ существующих подходов к учету бумажных документов; определение требований информационной безопасности; разработка структурной модели системы идентификации; определение механизмов проверки подлинности и контроля доступа.

Предлагаемая модель предусматривает формирование уникального идентификатора документа с последующей генерацией QR-кода, его нанесение на бумажный носитель и регистрацию в централизованной информационной системе. Процесс верификации осуществляется путем сканирования кода и сопоставления полученных данных с защищенной базой данных. Дополнительно возможно применение криптографических механизмов (электронной подписи, хеш-функций) для предотвращения подделки и обеспечения целостности информации.

Ожидаемым результатом является повышение уровня защищенности служебных документов, снижение рисков фальсификации и создание условий для мониторинга их движения в рамках организации. Разработка данной модели способствует формированию комплексного подхода к обеспечению информационной безопасности бумажного документооборота и может быть адаптирована для использования в государственных и корпоративных структурах.

ПРИБОР ДЛЯ МОНИТОРИНГА АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ С ФУНКЦИЕЙ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗВУКОВОГО ОПОВЕЩЕНИЯ О ГИПЕРТОНИЧЕСКИХ КРИЗАХ «МАГ»

Е.А. Щербакова, М.О. Голубенко, М.К. Суханов, М.М. Сябро

Донской государственный технический университет,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: elen7asherbakova@yandex.ru, golybenk0_maria@mail.ru

На основе данных ВОЗ, сердечно-сосудистые заболевания являются одной из основных причин смертности в мире, при этом артериальная гипертензия и ее осложнения наиболее распространены среди других заболеваний рассматриваемой категории. Даже у людей, получающих терапию гипертензивной болезни, случаются гипертензивные кризы. Такие состояния требуют дополнительной неотложной медикаментозной помощи для предотвращения внезапной смерти или тяжелых последствий для здоровья – инсультов, инфарктов. По данным ВОЗ ночная гипертензия является лидирующей в количестве смертей вследствие незаметности симптомов для спящего человека и отсутствия своевременной медикаментозной помощи. Аналогичны риски для людей с ограниченными возможностями.

В указе Президента РФ от 08.12.2025 № 896 «О стратегии развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2030 года» к основным задачам развития здравоохранения относится разработка и внедрение новых методов и инструментов здоровьесбережения и повышения уровня персонализации медицины, что характеризует актуальность проекта.

Анализ рынка коммерческих решений показал, что существующие системы мониторинга артериального давления не способны в автоматическом режиме распознавать гипертензивный приступ и оповещать пациента и/или медицинский персонал о необходимости приема лекарств. Персональные тонометры фиксируют давление только

в момент измерения и не позволяют вести мониторинг в автоматическом режиме, особенно во сне. Системы суточного мониторинга (СМАД) выполняют автоматические замеры, но не имеют функции персонального оповещения человека об опасных для здоровья показателях.

Отличительной особенностью предлагаемого прибора является интеграция метода системного статистического анализа показателей давления с системой поддержки принятия решений, что позволяет зафиксировать гипертензивный приступ и своевременно оповестить больного о необходимости срочной медикаментозной помощи. Поставленные перед устройством задачи решаются за счет реализации следующих основных функций: автоматический мониторинг показателей артериального давления в заданном режиме; анализ полученных показателей для принятия решения о классификации персонального риска; принятие решения и подача звукового сигнала для оповещения о критических показателях.

На текущей стадии разработан лабораторный стенд, позволяющий фиксировать повышение давления, классифицировать его как гипертензивный криз на основе заданных пороговых значений и подавать звуковой сигнал для оповещения человека о необходимости принять лекарство. Дальнейшие исследования будут направлены на проработку эргономики прибора, повышение предиктивности идентификации гипертензивного криза, вариантов оповещения, а также интеграции в систему оповещения медицинского персонала.

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОСЕТЕЙ В АВИАПРОМЫШЛЕННОСТИ

Д.А. Юрченко

*Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
г. Ростов-на-Дону,
e-mail: coolR1ccoon@yandex.ru*

Искусственный интеллект (ИИ) сегодня меняет облик базовых отраслей экономики, и в ближайшие годы этот процесс будет лишь ускоряться. Если в 2023 г. глобальный рынок ИИ в производственном секторе оценивался в 3,2 млрд долларов, то к 2028 г. прогнозируется его рост до 20 млрд. Авиационная индустрия, находящаяся в технологическом авангарде, стала одним из главных полигонов для внедрения и использования цифровых интеллектуальных систем.

Цель работы заключается в изучении, анализе и оценке использования искусственного интеллекта в авиапромышленности.

Будущее искусственного интеллекта в авиационной отрасли определяется несколькими глобальными трендами. Искусственный интеллект не заменяет человека, а наоборот, помогает людям анализировать тысячи датчиков, но также помогает создавать то, до чего человеку сложно дойти собственным умом. Один из таких примеров – концерн Airbus – развивает платформу Skywise, которая с помощью ИИ анализирует данные с тысяч датчиков, установленных на самолете, предсказывая отказы компонентов задолго до их возникновения. Внедрение таких систем сократило простои и снизило затраты на ремонт.

Еще одно направление развития ИИ в авиации – интеллектуальная оптимизация бизнеса. Ведущие авиакомпании активно используют машинный разум для сокращения эксплуатационных издержек. Например, «Аэрофлот» внедрил систему умного планирования полетов, которая, по данным ком-

пании, снижает расход топлива на 2–5 %, что эквивалентно десяткам миллионов долларов в год. Еще один тренд – цифровые двойники. Точные виртуальные копии различных авиационных узлов и агрегатов позволяют переводить значительную часть испытаний новых самолетов и оборудования в цифровой вид, экономя как время, так и средства производителей.

Комплексное внедрение таких ИИ-инструментов в контур проектирования и сопровождения воздушных судов даст заметный эффект. Прогнозируются экономия до 60 % времени на ряде ключевых стадий и существенное снижение вероятности ошибок.

Также это даст возможность рассматривать большее число вариантов конструкции и выявлять их недостатки на ранних этапах, избегать ненужных рисков для пассажиров авиакомпаний. Дополнительно повысится вовлеченность конструкторов в расчетный процесс и отпадет необходимость в глубокой инженерной экспертизе при решении типовых задач. В совокупности это приведет к сокращению сроков вывода новых изделий на рынок и повышению конкурентоспособности отечественной авиационной техники. В планах авиакомпаний рост использования ИИ в управлении рисками, ресурсами и флотом, что свидетельствует о смещении акцента в сторону бэк-офиса и оптимизации бизнес-процессов. При этом управление рисками, финансовое управление, аудит и контроль пока остаются неохваченными направлениями.

СЕКЦИЯ 5. ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

5.1. ПОДСЕКЦИЯ «ПОЛИТОЛОГИЯ, СОЦИОЛОГИЯ, ФИЛОСОФИЯ, ДЕМОГРАФИЯ, ПРАВО»

МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ МОЛОДЕЖИ

Р.Б. Адаев, А.В. Федурин

*Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина,
г. Москва*

e-mail: adaevrb@yandex.ru, 220729@stud.rguk.ru

В 2025–2026 гг. проблема развития критического мышления у молодежи приобрела особую остроту. По данным Росстата и ВЦИОМ (2024–2025 гг.), 92 % подростков 14–18 лет проводят в интернете около 4 часов ежедневно, а критическое мышление и умение оценивать информацию назвали ключевым навыком для уверенности в будущем 22 % россиян. Алгоритмы социальных сетей создают эхо-камеры, короткие видео способствуют клиповому мышлению, а фейковые новости распространяются быстрее правдивых. В эпоху поколений Z и альфа критическое мышление превращается из дополнительного умения в инструмент защиты от дезинформации, манипуляций и осознанного принятия решений в меняющемся мире.

Цель исследования – обосновать необходимость и предложить практические пути формирования критического мышления у молодежи 15–25 лет в условиях цифрового переизбытка информации; проанализировать успешный зарубежный опыт интеграции критического мышления и медиаграмотности в образование; разработать конкретные педагогические инструменты (метод Сократа, дебаты, проектное обучение и др.) и предложить план их внедрения.

В работе проведен анализ теоретических подходов: критическое мышление трактуется как «искусство анализа и оценки мышления с целью его улучшения» (Р. Пол, Л. Элдер), выявлены ключевые барьеры: влияние цифровой среды (клиповое мышление по Дж. Твенге, эхо-камеры, эмоциональный кликбейт). Изучен зарубежный опыт:

в Финляндии дебаты обязательны с 7 класса, что обеспечивает высокий уровень аргументации у выпускников; в Эстонии с 2024 г. внедрен обязательный курс медиаграмотности «Как не стать жертвой фейков» с элементами ИИ; в США и Германии медиаобразование интегрировано в гуманитарные дисциплины.

Предложены практические методы:

– метод Сократа (цепочка вопросов: Почему ты так думаешь? Какие доказательства? А с другой стороны?);

– структурированные дебаты;

– проектное обучение;

– разбор медиатекстов по схеме.

Критическое мышление – тренируемый навык, особенно важный в условиях информационного переизбытка и алгоритмической фильтрации. Молодежь, владеющая критическим мышлением, устойчива к манипуляциям, способна самостоятельно проверять информацию и принимать обоснованные решения – именно такие люди смогут успешно адаптироваться к изменениям и строить осмысленное будущее.

При комплексном подходе (школа – через дебаты, проекты и метод Сократа; семья – через совместный анализ; цифровая среда – через медиаграмотность) навыки анализа и аргументации растут на 30 % и более. Типичные ограничения (сопротивление учителей, цифровой разрыв, перегрузка) преодолеваются с помощью коротких форматов (5–10 мин.), печатных материалов и постепенного внедрения.

РОЛЬ ИДЕОЛОГИЧЕСКИХ КОНЦЕПТОВ И СИМВОЛОВ В БОРЬБЕ С КОРРУПЦИЕЙ

В.П. Бахтоярова

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: valeria.bahtoyarova@yandex.ru*

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью построения и интерпретации стратегии антикоррупционной политики, идеологического и символического оформления антикоррупционного дискурса в Китае и странах Восточной Азии для понимания гражданского восприятия процессов в современной международной антикоррупционной политике, а также влиянием уже сформированной стратегии на общемировые и региональные тенденции. Вместе с тем необходимо сопоставление конкретного регионального или странового опыта с международными стандартами и практиками и поиск применимых для российской политики идейных и институциональных решений.

Цель – изучение роли борьбы с коррупцией через призму символических форм, идеологических концептов и идейных механизмов, применяемых акторами государственной политики.

В качестве методологической основы исследования выступают следующие методы социологических измерений: контент-анализ; метод экспертных оценок, соответствующий теории М. Фридена; системно-аналитический подход для выявления взаимосвязей между акторами, формирующими антикоррупционную политику в разных системах; неинституциональный подход как метод анализа формальных и неформальных институтов антикоррупционной политики; case-study – анализируется кампания «Охота на тигров и мух», в которой проявляются символические составляющие антикоррупционного нарратива.

Идеология определяет связи между интересами личности, общества и государства в антикоррупционной политике, выявляя приоритеты общества, состояние правовой системы, культурных («памятных») предположенностей и истории. В антикоррупционной политике идеологические ценности транслируются благодаря текстам и символам (элементам дискурсивного пространства), отражая воздействие на языковое сознание и память, и являются индикаторами культурных и политических трансформаций в обществе.

Таким образом, в стране с процветающей коррупцией даже самые изощренные технологии вряд ли могут серьезным образом повлиять на конструируемый массовым сознанием образ данной страны. Насыщение символическими идеологическими концептами, а также апелляция к культурному коду делают антикоррупционную стратегию наиболее лабильной и гибкой по отношению к трансформирующимся геополитическим изменениям. Цифровизация и легальное (формальное и неформальное) отслеживание активов – это важный аспект современной антикоррупционной политики, базирующийся на принципах морального облика власти через культуру, язык, искусство. Его успех невозможен без доверия общества и прозрачности институтов. Борьба с коррупцией должна учитывать культурную специфику каждого государства, ее социокультурное происхождение и политическую волю властных групп, решающих вопросы распространения пропагандистского тезауруса в противодействии коррупции.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПУБЛИЧНЫХ УСЛУГ В РЕГИОНАХ ЮГА РОССИИ: ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Е.В. Болтунова

*Южный федеральный университет,
г. Таганрог
e-mail: boltunova.elizaveta2016@yandex.ru*

Цифровизация государственных и муниципальных услуг – ключевая задача национального развития России. Интеграция цифровых технологий в сферу публичных услуг должна не только повысить прозрачность и оперативность работы органов власти, но и обнаружить новые риски.

Основная цель – проанализировать правовые основы цифровизации услуг на Юге России, выявить проблемы и наметить решения. Для достижения цели предполагается анализ нормативно-правовой базы цифровизации государственных и муниципальных услуг и определение проблем и перспектив с учетом региональной специфики.

Основы закреплены в Федеральном законе № 210-ФЗ, национальных программах, предусматривающих уверенный переход на электронную форму оказания публичных услуг к 2030 г. Субъекты, в свою очередь, разрабатывают собственные стратегии. В Ростовской области, например, создано ведомство цифрового развития, а уровень «цифровой зрелости» стал одним из главных показателей эффективности региональных руководителей.

Практика цифровизации Юга России обширна. В Дагестане введен «ГосТех». В Краснодарском крае переведены в электронный формат более 100 видов социально значимых услуг.

Тем не менее цифровизация сталкивается с рядом препятствий. Во-первых, действующее законодательство не всегда успевает за

развитием технологий, что затрудняет практическое применение. Во-вторых, население не всегда информировано о своих правах при оказании электронных услуг в силу низкого уровня цифровой грамотности. В-третьих, сохраняется проблема неравного доступа граждан к электронным сервисам. В-четвертых, остаются не до конца урегулированными вопросы кибербезопасности при переходе на электронный документооборот.

Решение этих проблем требует комплексных изменений в законодательстве и практике. Во-первых, понадобится создание «Цифрового кодекса», который систематизирует и объединит все разрозненные законы. Во-вторых, необходимо усиление гарантий безопасности, формулирование ответственности за утечку данных, а также установление гарантий полной легитимности электронных документов и цифровых подписей. В-третьих, следует создавать курсы по обучению органов власти для повышения их цифровой грамотности. А также подлежит разработать программу для просвещения населения, чтобы повышался уровень осведомленности об их правах в этой сфере.

Таким образом, можно говорить о том, что решение возникающих в процессе цифровизации задач возможно при слаженности федеральной и региональной политики, постоянном мониторинге результатов и адаптации законодательства к непрерывно изменяющимся реалиям.

ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС БУДУЩЕГО В ТРАДИЦИОННОЙ БУДДИЙСКОЙ КАРТИНЕ МИРА

В.В. Воробьев

*Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова,
г. Элиста
e-mail: aristoteleus@yandex.com*

Проблема будущего традиционно осмыслилась в европейской философии через категории прогресса, телеологии и линейного исторического времени. В буддийской картине мира временная перспектива конституируется иначе: будущее не мыслится как автономная онтологическая реальность или как предзаданная цель исторического процесса. Оно возникает в горизонте процессуальной взаимозависимости явлений.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью философской реконструкции представлений о будущем вне телеологической и субстанциональной модели времени. Традиционная буддийская онтология, основанная на принципе взаимозависимого возникновения (пратитья-самутпада), предлагает рассматривать будущее как модус условного становления, а не как заранее существующий фрагмент временной линии.

Цель исследования – выявить онтологический статус будущего в традиционной буддийской картине мира и определить его философское значение. В ходе исследования были проанализированы ключевые положения буддийской космологии и философии сознания, а также их интерпретации в классической традиции. Особое внимание уделено соотношению кармической причинности, цикличности сансары и возможности

освобождения как трансформации временной перспективы.

Показано, что в буддийской философии будущее не обладает самостоятельной субстанциональностью; оно конституируется как результат причинно-следственных связей и вместе с тем принципиально открыто в силу отсутствия неизменного «я» (анатман) и фиксированной сущности явлений (анитья). Тем самым будущее оказывается не объектом предсказания, а полем активного конструирования.

Сделан вывод о том, что традиционная буддийская картина мира формирует неклассическую модель времени, в которой будущее мыслится как динамический эффект взаимозависимых процессов. Такая трактовка позволяет переосмыслить сам статус будущего в философии – не как линейную проекцию настоящего, а как условное и трансформируемое измерение бытия.

Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки России «Комплексное философское исследование феномена будущего в традиционной буддийской картине мира» (FZSN-2025-0004, регистрационный номер 125121914670-7) для ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова», соглашение № 075-03-2026-375.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

А.В. Ганциевский, А.А. Кирсаненко, А.Н. Кирсаненко

*Политехнический институт (филиал) Донского государственного технического университета,
г. Таганрог*

e-mail: andreykirsanenko@gmail.com

Цель исследования – изучение и сравнение современных тенденций искусственного интеллекта (ИИ) в образовании, анализ ключевых показателей и влияния ИИ на процесс образования.

Рассмотрены статистические данные в поддержку нейронных сетей. Исходя из сравнения разных подходов видно, что методы на основе нейронных сетей намного эффективнее, чем традиционные. Нейронные сети отлично справляются с созданием персонализированных траекторий обучения, анализируя огромные объемы данных о студентах. В ходе плавного внедрения нейронных сетей в образование и проведения проблемного интервью с преподавателями и студентами выявлены следующие показатели, подтверждающие значимость внедрения нейросетевых технологий:

1. Показатель вовлеченности: среднее время выполнения задач увеличивается на 27–35 % на разных платформах при использовании персонализации на основе нейронных сетей.

2. Показатель завершения: улучшение результатов завершения курса на 22–40 %

3. Сохранение знаний: долгосрочное сохранение знаний на 25–45 % лучше по сравнению с традиционным обучением.

4. Эффективность работы преподавателя: преподаватели, использующие инструменты искусственного интеллекта, сообщают о повышении удовлетворения индивидуальных потребностей учащихся на 35 %.

5. Улучшение доступности: учащиеся с проблемами в обучении демонстрируют на 30–50 % более высокие результаты при использовании адаптивных систем искусственного интеллекта по сравнению со стандартными приспособлениями.

Для педагогов нейронные сети – это не замена, а мощное дополнение к их возможностям. Наиболее успешные внедрения позиционируют учителей как незаменимых проводников, использующих инструменты, основанные на нейросетях, для обеспечения более персонализированного внимания и более качественного обучения.

Но при этом дальновидная образовательная политика должна учитывать требования к инфраструктуре, потребности в профессиональном развитии и этические принципы внедрения нейронных сетей.

ФЕНОМЕН ПОЛИТИЧЕСКОГО НАРЦИССИЗМА КАК ЭЛЕМЕНТА ЛИДЕРСТВА В КОНТЕКСТЕ ПЕРВЫХ СТА ДНЕЙ ПРЕЗИДЕНТСТВА ДОНАЛЬДА ТРАМПА ВТОРОЙ ИНАУГУРАЦИИ

Н.В. Горбунов

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского,
г. Нижний Новгород
e-mail: zxa.gorbunov@yandex.ru

Клинический нарциссизм – это массовое явление XXI в., которое стремительно охватывает и политические отношения, процессы. Изучение политического нарциссизма на примере Д. Трампа открывает область знаний, которую можно применить к широкому спектру вопросов, в том числе к прогнозированию политических действий Трампа и его администрации, выстраиванию отношений с США.

Цель работы – исследование политического нарциссизма как элемента стиля лидерства 47-го президента США Дональда Трампа.

В задачи входит изучить теоретические основы концепции нарциссизма и типологию политического лидерства; операционализировать понятия, критерии, индикаторы и достичь эквивалентности; составить и использовать исследовательскую выборку для контент-анализа речей и выступлений Д. Трампа; интерпретировать результат контент-анализа; определить стиль лидерства Дональда Трампа.

Политический нарциссизм был операционализирован как социокультурный и философский феномен XXI в., выраженный в проявлении массового расстройства сознания, а именно в компенсации комплексов чувствами исключительности, грандиозности, чувствительности к критике и жажде признания, ведущий к социальной деградации. В качестве исследовательской базы собраны публичные речи, выступления

Д. Трампа с 20 января по 29 апреля 2025 г., выборка состоит из 509 155 слов, 45 909 предложений. Контент-анализ был проведен по 10 группам критериев, результаты представлены в соотношении количества случаев к общему количеству слов в выборке и случаев в предложениях к общему количеству предложений выборки: грандиозность – 0,85 и 6,99 %, ключевые индикаторы: *great, best, most* с целью подчеркнуть огромные достижения; мессианизм представлен в 2 случаях фразой: «I was saved by God to make America great again»; эгоцентризм – 3,23 и 27,89 %, использование личного местоимения и производных форм выше в среднем на 56 %; виктимизация – 0,19 и 0,21 %; макиавеллизм – 0,23 и 2,20 %, ключевые слова: *fake news, deal, radical, corrupt* обещания величия – 0,02 % и 0,21 %, низкий показатель, но MAGA – это ключевая тема выступлений Д. Трампа; исключительность – 0,03 и 0,3 %; персонализация власти – 0,05 и 0,51 %; абсолютные гарантии – 0,3 и 3,08 %; превосходство – 0,11 и 1,12 %.

Д. Трамп – политический нарцисс по 8 критериям, т.к. мессианизм и виктимизация не являются ключевыми темами речей Трампа, остальные критерии являются неотъемлемыми темами выступлений, без которых рушится образ лидерства, сочетающий стили «Знаменосец» и «Торговец» по типологии М. Херманн.

«ПУБЛИЧНАЯ ДЕМОНСТРАЦИЯ» В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ: ПРОБЛЕМА КВАЛИФИКАЦИИ ПРИ ФОРМАЛЬНО ОГРАНИЧЕННОМ ДОСТУПЕ

Д.Д. Грознова

Уфимский юридический институт МВД России,
г. Уфа
e-mail: diana.groznova@yandex.ru

Одно из последних изменений в Уголовном кодексе Российской Федерации заключается в ужесточении ответственности за преступления, совершенные с публичной демонстрацией. Несмотря на переобразования, законодатель не дает критерии понимания признака «публичная демонстрация».

Так, одним из пробелов является вопрос о признании преступления как совершенного с публичной демонстрацией в случае реализации преступного умысла в информационном пространстве.

В положениях Постановления Пленума Верховного Суда Российской Федерации от 15.12.2022 № 37 «О некоторых вопросах судебной практики по уголовным делам о преступлениях в сфере компьютерной информации, а также иных преступлениях, совершенных с использованием электронных или информационно-телекоммуникационных сетей, включая сеть “Интернет”» разъясняется, что под публичной демонстрацией понимается предоставление возможности неограниченному кругу лиц ознакомиться с видеоматериалом или онлайн-трансляцией. Проблема возникает в ситуации, когда видеоматериал, который содержит процесс совершения преступления, демонстрируется в закрытом канале, доступ к которому ограничен, или онлайн-трансляция осуществляется для ограниченного круга лиц.

Полагаем, преступные действия, которые совершены против участников группы или трансляции, необходимо рассматривать с позиции возможности стать участником группы. Так, если доступ к видеоматериалу может получить любой пользователь путем подачи заявки, внесения «членских взносов» и подобных действий, то это необходимо считать доступом для неограниченного круга лиц.

Важно учитывать взаимосвязь между организатором и потенциальными «зрителями». Соответственно, между участниками группы или онлайн-трансляции не должно быть личных доверительных отношений. На наш взгляд, показ совершенного преступления близким родственникам и людям с устойчивой межличностной связью оценивать как публичную демонстрацию недопустимо. В том случае, если зрителями становятся незнакомые или малознакомые лица, то публичная демонстрация имеет место независимо от количества лиц, поскольку для квалификации преступления как совершенного с публичной демонстрацией, достаточно предоставления возможности для ознакомления неограниченного круга лиц.

Следовательно, если лицо совершает преступление в процессе ведения онлайн-трансляции, доступ к которому на момент ведения ограничен, но есть возможность присоединиться к просмотру вследствие определенных действий, то такое преступление необходимо квалифицировать как совершенное с публичной демонстрацией, при условии отсутствия близких связей между организатором и «зрителями». Аналогичная ситуация возникает в случае, если лицо совершает преступление с видео- или фотофиксацией, где отснятый видеоматериал выкладывается в закрытую группу, канал, сайт и т.п., то также необходимо оценивать осведомленного пользователей о возможности стать потребителем контента «преступного действия» посредством использования канала – пути к сайту-носителю криминальной информации, что позволяет в определенной мере обнаружить признаки причастности к опасному преступлению.

АКСИОМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОЛИТИЧЕСКОЙ КОММУНИКАЦИИ: ШЕСТЬ РЕПРЕЗЕНТАЦИЙ И АСИММЕТРИЯ ИНТЕРПРЕТАЦИИ

И.О. Девятко, Г.А. Мясников

*Институт философии и социально-политических наук Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: Iliia9tko@gmail.com*

Традиционные модели политической коммуникации, фокусируясь на рациональных акторах или передаче значений, игнорируют фундаментальное структурное расхождение между внутренними состояниями сознания и публичными формами, что не позволяет объяснить природу интерпретационных конфликтов и асимметрии власти.

Исследование ставит своей целью теоретическую реконструкцию минимальных условий возможности политической коммуникации, исходя из принципов непрозрачности сознания и опосредованности взаимодействия внешними формами. Для этого необходимо дедуктивно вывести и обосновать систему из шести необходимых репрезентационных ролей (саморепрезентации, взаимные образы и публичные проекции), которые логически возникают при взаимодействии как минимум двух агентов. Ключевой задачей является определение базового источника политической асимметрии через концептуализацию различия между производством публичной формы и присвоением (интерпретацией) смысла. Далее требуется описать динамику политического взаимодействия путем введения понятий активного и пассивного коммуникативных режимов, что позволит объяснить природу борьбы за власть как конкуренции за контроль над

интерпретацией форм. Исследование направлено на разработку метатеоретической рамки анализа политической коммуникации, позволяющей рассматривать власть как структурный эффект контроля над режимами коммуникации, а субъекта – как эффект системы репрезентационных отношений.

Модель исходит из наличия как минимум двух агентов с непрозрачными друг для друга сознаниями, чье взаимодействие возможно исключительно через внешние, интерпретируемые формы. В этой динамике выделяются два режима: активный (навязывание универсальной интерпретации формы) и пассивный (скрытая трансформация смыслов при внешнем принятии формы), а борьба за власть предстает как конкуренция за контроль над режимом производства и стабилизации публичных форм.

Предложенная модель имеет трансцендентальный статус: она не описывает эмпирику, а задает метатеоретическую рамку анализа политического, где субъект и власть понимаются как эффекты структуры репрезентационных отношений. Научная новизна заключается в строгом различении производства формы и присвоения смысла как источника асимметрии, а также в концептуализации политической коммуникации как системы логически необходимых ролей.

МЕРЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КРИПТОВАЛЮТЫ В ФИНАНСИРОВАНИИ ТЕРРОРИЗМА

В.В. Дорошенко

*Всероссийский государственный университет юстиции (РПА Минюста России),
г. Ростов-на-Дону
e-mail: vika.doroshenko.06@inbox.ru*

Криптовалюта представляет собой цифровые, виртуальные деньги, основанные на математических принципах и являющиеся пиринговыми валютами с открытым исходным кодом. В докладе Содружества наций 2016 г. отмечается, что основным риском, связанным с оборотом виртуальных валют, является финансирование терроризма. Так, финансирование террористов, совершивших террористический акт 22 марта 2024 г. в Москве в Крокус Сити Холле, происходило при помощи криптовалюты, которая поступала на криптокошельки террористов от кураторов.

Росфинмониторинг играет ключевую роль в борьбе с преступлениями, связанными с криптовалютами. Он осуществляет контроль за соблюдением законодательства, касающегося операций с цифровыми активами, и устанавливает требования для криптовалютных бирж и обменников.

В России имеют право на функционирование только те криптобиржи и обменники, которые соответствуют строгим требованиям Росфинмониторинга, включая обязательные стандарты идентификации клиентов (KYC), минимизирующие риски использования криптовалют в незаконных целях и обеспечивающие регистрацию операций, подлежащих обязательному отчету при наличии подозрительных переводов или транзакций. Росфинмониторинг применяет современные технологии и инструменты, такие как «прозрачный блокчейн», позволяющий анализировать транзакции в криптовалютах, деанонимизировать участников по цепочкам транзакций и выявлять

связи с кошельками, уже попавшими в списки подозрительных (например, связанных с террористами или экстремистскими организациями). Росфинмониторинг ведет взаимодействие с различными криптобиржами, что позволяет отправлять на эти биржи запросы на блокировку криптокошелька, предоставляет данные об IP-адресах, устройствах, привязках к e-mail, а также владеть информацией о каких-либо движениях средств с подозрительных кошельков. В случае обнаружения криптокошелька, причастного к финансированию террористической деятельности, он вносится в специальный перечень, после чего все операции с него запрещены в Российской Федерации.

Считаем целесообразным дополнение УК РФ статьей 187.1 «Умышленное использование несертифицированных средств анонимности при операциях с виртуальными активами в целях сокрытия преступной деятельности», где в качестве объективной стороны будут выступать все операции с виртуальными активами, совершенные при помощи цифровых кошельков, не прошедших сертификацию в установленном порядке, то есть не имеющих технической возможности идентифицировать владельца по запросу уполномоченных органов, крипто-миксеров, анонимных нод и иных сервисов, целенаправленно скрывающих транзакционный граф, которые не имеют статуса, лицензированного VASP. Следует также нормативно закрепить требования к операциям с виртуальными активами, которые установят технические требования к владению криптокошельками.

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ НА РАЗВИТИЕ ТРУДОВЫХ ПРАВООТНОШЕНИЙ В РЕГИОНАХ ЮГА РОССИИ

В.Б. Дрюпина

Уральский государственный юридический университет им. В.Ф. Яковлева,
г. Екатеринбург
e-mail: vladislavdryupina@yandex.ru

Актуальность темы обусловлена тем, что цифровизация, закрепленная в национальных стратегиях РФ, ускоренно меняет структуру занятости и формы организации труда, особенно в южных регионах с преобладанием сервисного, аграрного и туристического секторов. Быстрый рост дистанционной и платформенной занятости, электронного документооборота и алгоритмического управления трудом вступает в противоречие с трудовым законодательством, ориентированным преимущественно на классическую модель трудового договора и стандартную занятость.

Цель исследования – комплексно проанализировать трансформацию трудовых отношений в условиях цифровизации экономики Юга России и выявить ключевые правовые вызовы, требующие корректировки регулирования. Задачи включают: 1) характеристику социально-экономических и правовых особенностей цифровизации региональных рынков труда; 2) выявление основных направлений изменения трудовых отношений под воздействием цифровых технологий; 3) анализ действующих норм и судебной практики по вопросам дистанционной и платформенной занятости, электронного документооборота и автоматизации управления персоналом.

В ходе изложения установлено, что цифровизация на Юге России проявляется в широком внедрении ИКТ в торговле, логистике, сельском хозяйстве, туризме и услугах, что

стимулирует развитие гибких форм занятости, самозанятости и работы через цифровые платформы. Для части работников характерна формальная гражданско-правовая форма взаимодействия при фактической экономической зависимости от платформы, что размывает границы между трудовыми и гражданско-правовыми отношениями и снижает уровень реальных гарантий. Поправки в Трудовой кодекс РФ 2020 г. закрепили режим дистанционной работы и электронный документооборот, но в недостаточной мере охватывают специфику платформенной занятости и алгоритмического управления трудом, включая вопросы обработки персональных данных, цифрового контроля и пределов вмешательства в частную жизнь работника.

Сделанные выводы сводятся к тому, что трансформация трудовых отношений в условиях цифровизации экономики Юга России имеет комплексный характер и затрагивает субъектный состав, содержание прав и обязанностей, режим рабочего времени и систему гарантий. К ключевым правовым вызовам относятся нормативное закрепление статуса работников цифровых платформ и минимального объема их трудовых и социальных гарантий, комплексное регулирование электронного документооборота и алгоритмических систем управления трудом, уточнение критериев разграничения трудовых и гражданско-правовых отношений, а также усиление защиты персональных данных и цифровых следов работника.

КОНСТРУИРОВАНИЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ОБРАЗОВ «ФИНАНСОВОГО ЦЕНТРА» И «ЦЕНТРА МЯГКОЙ СИЛЫ»: ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ СТРАТЕГИЙ ЛОНДОНА И ЖЕНЕВЫ

О.А. Злобина

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: ozlo@sfnedu.ru*

В условиях глобализации и усиления конкуренции между городами за статус, капитал и влияние формирование глобального имиджа становится ключевым стратегическим ресурсом. Особый интерес представляют столицы европейских государств, не входящих в ЕС (Великобритания и Швейцария), которые вынуждены компенсировать отсутствие интеграционного преимущества уникальными стратегиями. Лондон и Женева представляют собой две конкурирующие модели «центричности»: экономико-финансовую и дипломатическо-гуманитарную. Анализ того, как их географическое положение и пространственная концентрация институтов трансформируются в полноценный противовес другим центрам влияния, позволяет понять современные механизмы конструирования «мягкой силы» и глобального влияния.

Цель исследования – выявить и сравнить механизмы пространственного конструирования глобальных образов «мирового финансового центра» (Лондон) и «столицы мягкой силы и дипломатии» (Женева).

В работе были использованы методология пространственного анализа и критической географии, картографический анализ, дискурс-анализ и сравнительный анализ. Данный подход позволил показать, что Лондон, опираясь на историческое наследие и эффект агломерации, формирует плотную сеть финансово-креативных кластеров (Сити, Кэнэри-Уорф), конструируя образ глобального экономического хаба. Женева делает ставку на концентрацию штаб-квартир

международных организаций и экспертного сообщества, продвигая образ нейтральной дипломатической столицы и центра мягкой силы.

Лондон и Женева представляют собой разные модели конструирования идентичности центра развития международных отношений за пределами основных структур ЕС и ООН. Расположение институтов является фундаментальным инструментом для создания символического капитала структур международно-политических институтов, входящих в данные города. Лондонская модель заключается в организации «финансового центра» в международных отношениях, опирается на механизмы экономической мощи Великобритании и рыночной экономики. Женева претендует на звание «столицы мягкой силы мира», эта модель строится на базе нейтралитета Швейцарии, мультилатерализма, гуманизма и экспертного знания Швейцарии как страны и площадки, в рамках которой были основаны многие известные международные организации (Международный Красный Крест, Лига Наций). В обоих случаях Швейцария и Великобритания выступают не просто как пространство для деятельности в международных отношениях, а как неотъемлемый элемент, формирующий специфические типы социальных и политических взаимодействий. Таким образом, географическое позиционирование Лондона и Женевы становится ключевым элементом долгосрочной стратегии мягкой силы стран, столицами которых они являются.

ЗАЩИТА ТРУДОВЫХ ПРАВ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ В СФЕРЕ ПЛАТФОРМЕННОЙ ЗАНЯТОСТИ (ФРИЛАНС, БЛОГИНГ, СТРИМИНГ)

Д.М. Зуенко

*Крымский юридический институт (филиал) Университета прокуратуры Российской Федерации,
г. Симферополь
e-mail: teckerey@mail.ru*

Цифровая трансформация экономики обусловила появление новых форм занятости, в которые активно вовлекаются несовершеннолетние. Платформенная занятость – блогинг, стриминг, фриланс – позволяет подросткам получать самостоятельный доход, однако правовая природа такой деятельности остается неопределенной.

Актуальность исследования заключается в том, что несовершеннолетние фактически выполняют трудовую функцию в цифровой среде, но не обладают традиционными трудовыми гарантиями, поскольку их деятельность чаще всего оформляется как гражданско-правовая либо вообще не формализуется.

Целью исследования является выявление особенностей правового статуса несовершеннолетних в платформенной занятости и определение направлений совершенствования механизмов защиты их трудовых прав.

В работе проанализирована гибридная природа платформенной занятости, сочетающая признаки трудовых и гражданско-правовых отношений. Установлено, что деятельность несовершеннолетних в цифровой среде характеризуется систематичностью, возмездностью и алгоритмической зависимостью от платформ, что позволяет говорить о фактическом выполнении трудовой функции при отсутствии формального ста-

туса работника. Выявлены ключевые риски: отсутствие регулирования рабочего времени, непрозрачность алгоритмов монетизации, трансграничный характер платформ, эксплуатация результатов интеллектуальной деятельности несовершеннолетних, а также правовая асимметрия в отношениях между подростком и цифровой платформой.

Сделан вывод о необходимости адаптации правового регулирования к условиям платформенной экономики. Обоснована целесообразность закрепления категории платформенной занятости как самостоятельного правового явления и формирования особого правового режима защиты несовершеннолетних, сочетающего элементы трудового и гражданского права.

Перспективными направлениями названы усиление ответственности цифровых платформ, развитие механизмов сопровождения несовершеннолетних законными представителями, введение специальных гарантий при распоряжении результатами творческой деятельности подростков и повышение уровня цифровой правовой грамотности. Реализация указанных мер позволит обеспечить баланс между свободой цифровой самореализации несовершеннолетних и необходимостью гарантированной защиты их трудовых прав.

ПОЛИТИЧЕСКАЯ ЛЕГИТИМАЦИЯ ЧЕРЕЗ СЛУЖБУ: ФЕНОМЕН «СВО-ЭЛИТЫ»

Я.С. Клименко

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: showp913@mail.ru*

Для современной России специальная военная операция (СВО) стала не только военным и геополитическим событием, но и мощным социальным лифтом, формирующим новый слой управленцев – «СВО-элиты». Актуальность исследования данного феномена обусловлена необходимостью понять, как опыт участия в боевых действиях конвертируется в политический капитал, меняет структуру региональных и федеральных элит, а также влияет на механизмы принятия решений и общественные ожидания от власти.

Цель работы – проанализировать реализацию процесса формирования политической элиты из участников специальной военной операции.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи: проанализировать нормативно-правовую базу и региональные кадровые программы («Время героев», «Герои Дона»), способствующие вхождению ветеранов СВО во власть в Ростовской области; выявить основные каналы рекрутирования представителей «СВО-элиты» в региональные и муниципальные органы власти, включая участие в выборах; исследовать дискурсивные практики, формирующие образ «воина-управленца» как носителя морального превосходства и служения; оценить влияние данного феномена на текущую региональную политику и имидж политической системы в целом.

В ходе работы был применен комплексный подход, охватывающий анализ нормативно-правовой базы, включенное наблюдение, изучение медиарепрезентаций и кейс-стади конкретных событий.

В результате проведенного анализа были сделаны следующие выводы:

1. Институционализация регионального кадрового резерва. Принятие закона о снижении квалификационных требований к стажу для участников программы «Герои

Дона» свидетельствует о целенаправленной политике по интеграции ветеранов в систему госуправления. Регион создает «социальные лифты», что позволяет рассматривать «СВО-элиты» не как стихийное явление, а как институционализированный проект обновления кадров.

2. Высокая электоральная видимость. Лидерство Андрея Манухина в предвыборном списке по Ростову-на-Дону и прохождение 11 участников СВО в кандидаты подтверждают тезис о конвертации военного этоса в политический капитал. Их легитимность базируется на моральном авторитете «защитника», что в условиях приграничья работает эффективнее, чем традиционные технократические компетенции.

3. Двойственный характер социальной адаптации. С одной стороны, регион демонстрирует лучшие практики трудоустройства (более 150 чел.) и социальной поддержки ветеранов. С другой стороны, инциденты с участием ветеранов на дорогах и в публичных пространствах фиксируют проблему переноса фронтовых моделей поведения в гражданскую среду. Эксперты отмечают формирование у части комбатантов ощущения принадлежности к «привилегированной касте», что подрывает принцип равенства всех перед законом и создает риски для социального контракта.

4. Специфика региона как полигона. Ростовская область выступает не только тыловой базой, но и экспериментальной площадкой для отработки механизмов интеграции ветеранов. Созданные здесь практики («одно окно» в МФЦ, программа «Герои Дона») тиражируются на другие регионы, что подтверждает федеральное значение донского опыта. В то же время приграничное положение региона обостряет проблему размывания границ между военным и гражданским, делая зримыми как успехи, так и издержки формирования «СВО-элиты».

МЕЖДУНАРОДНОЕ ПРАВО В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА ЛЕГИТИМНОСТИ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ В ЭПОХУ ГЕОПОЛИТИЧЕСКОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ

К.В. Кондратенко

Воронежский государственный университет,
г. Воронеж
e-mail: kristina.kondratenko.04@bk.ru

В эпоху, отмеченную эскалацией геополитической напряженности, вооруженными конфликтами и вопиющим пренебрежением установленными нормами, такими как действия Израиля в Газе или ослабление гуманитарной защиты в Сирии, – многие наблюдатели начали сомневаться в самой действенности международного права. Поэтому актуальность исследования обусловлена усилением скепсиса в отношении эффективности международного права на фоне системных нарушений его норм в ходе вооруженных конфликтов (израильско-палестинский кризис, эскалация арабо-израильского конфликта, операции коалиции в Красном море), а также ростом геополитической конфронтации.

В исследовании основной целью было определение факторов, которые подтверждают жизнеспособность международного права как инструмента урегулирования межгосударственных отношений несмотря на системные нарушения. В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

- выявить паттерны нарушений базовых норм международного права;
- оценить роль геополитических факторов (вето в СБ ООН, давление на МУС) как источника безнаказанности;
- обосновать функциональную необходимость международного права как «языка цивилизованной коммуникации» между государствами.

В качестве методов исследования использовался сравнительно-правовой анализ ключевых кейсов (оккупация Палестины, блокада Газы, авиаудары по Йемену) с привлечением

норм Женевских конвенций, Устава ООН, решений Международного суда ООН и МУС. Дополнительно был осуществлен историко-правовой ретроспективный анализ дискурса о «неэффективности международного права» за последнее столетие, а также теоретическое моделирование сценариев эволюции международно-правовой системы.

В результате исследования сделаны следующие выводы:

1. Международное право находится в состоянии структурного кризиса, вызванного несовершенством механизмов принуждения, а не утратой нормативной легитимности.

2. Нарушения (поселения на Западном берегу, блокада Газы, удары по Йемену без мандата СБ ООН) демонстрируют не состоятельность права, а избирательность его применения под влиянием геополитических интересов.

3. Даже при наличии нарушений право выполняет сдерживающую функцию: его отмена привела бы к тотальному господству силы («войне всех против всех»).

4. Устойчивость системы международного права обеспечивается ее ролью как универсального языка дипломатии, инструмента защиты интересов слабых государств и основы для формирования коалиций.

5. Кризис заключается не в самом праве, а в дефиците политической воли к его равноправному применению.

6. Международное право остается незаменимым фундаментом многостороннего порядка – его реформа, а не отрицание, является условием выживания правовой цивилизации.

БАЛАНС ПУБЛИЧНОГО ИНТЕРЕСА И ПРАВ ГРАЖДАН ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ АДМИНИСТРАТИВНОГО НАДЗОРА: СРАВНИТЕЛЬНО-ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ

С.А. Ильичёв, А.А. Копытин

*Российский государственный университет правосудия (РГУП) им. В.М. Лебедева,
г. Москва*

e-mail: kop06Alex@yandex.ru

Современный этап развития правовой государственности характеризуется постоянным поиском оптимальных форм взаимодействия власти и общества. В центре этой дискуссии неизменно оказывается институт административного надзора, который, с одной стороны, выступает гарантом безопасности и стабильности, а с другой – потенциальным источником обременений для частных лиц. Смещение акцентов в сторону «активизирующего государства» требует от исследователей переосмысления классических подходов к административному принуждению, где надзор перестает быть сугубо карательным инструментом и приобретает черты сервисной и превентивной деятельности.

Понятие публичного интереса в административно-правовой доктрине традиционно связывается с общим благом. Однако важно понимать, что публичный интерес не является абстракцией, оторванной от нужд конкретного человека. Следовательно, противопоставление государства и гражданина в вопросах надзора является методологической ошибкой; речь должна идти о синергии.

Тем не менее установление четких границ между этими сферами остается сложной задачей. Эффективность надзора во многом зависит от выбранной государством модели. В России и ряде зарубежных стран (например, в Китае) наблюдается отход от жестких методов контроля в пользу риск-ориентированного подхода. Сравнивая российский опыт с иракским, можно заметить существенные различия в институционали-

зации надзорных органов. Этот опыт подчеркивает, что инструменты надзора должны адаптироваться к национальным правовым традициям, сохраняя при этом универсальные стандарты защиты прав человека.

Развитие информационного общества привносит новые формы в надзорную практику. В условиях мораториев на проверки особую значимость приобретают дистанционные методы. Так, мониторинг позволяет государству получать необходимую информацию, минимизируя административную нагрузку. В то же время внутри юридического сообщества продолжаются споры о месте прокуратуры в этой системе. Мы считаем, что прокурорский надзор остается важным сдерживающим фактором, однако он действительно нуждается в реформировании – в частности, в усилении процессуальной независимости и прозрачности принимаемых решений.

Подводя итог, следует констатировать, что баланс публичного интереса и прав граждан не является статичным состоянием. Это динамический процесс, требующий постоянной корректировки законодательства. Справедливая модель административного надзора должна основываться на трех столпах: пропорциональности государственного вмешательства, приоритете профилактики над наказанием и неукоснительном соблюдении границ частной автономии, очерченных конституционным правосудием. Только через признание паритета интересов возможно построение доверительных отношений между обществом и аппаратом управления.

ВЛИЯНИЕ ОДНОСТОРОННИХ ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ МЕР НА СИРИЙСКУЮ АРАБСКУЮ РЕСПУБЛИКУ И ОЦЕНКА ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Д.А. Кузьмин

*Кубанский государственный университет,
г. Краснодар
e-mail: deniskuzmin99@gmail.com*

Сирийский кризис и введенные в ответ на него односторонние ограничительные меры западных стран сформировали сложную и многогранную проблему, где политические цели пересекаются с гуманитарными последствиями. Оценка реального влияния этих санкций на развитие конфликта, экономику и жизнь населения остается дискуссионной и недостаточно систематизированной, что и определяет научную и практическую актуальность обращения к данной теме.

Цель работы заключается в комплексной оценке влияния и эффективности односторонних ограничительных мер в отношении Сирийской Арабской Республики. Для этого исследование ставит задачи по изучению спектра последствий санкций, от экономических и социальных до политических; анализу адаптационных стратегий режима и оценке роли ограничений в контексте затяжного гуманитарного кризиса.

В основе исследования лежит анализ широкого круга источников: докладов международных организаций, данных экономической статистики, позиций экспертов и сирийских правозащитных групп. Работа вклю-

чает изучение динамики ключевых макроэкономических показателей, оценку изменений в социальной сфере и рассмотрение внешнеполитических маневров Дамаска по преодолению изоляции.

Проведенный анализ позволяет заключить, что ограничительные меры оказали глубокое деструктивное воздействие на экономику и социальную жизнь сирийского общества, усугубив страдания гражданского населения. В то же время они не привели к достижению своей заявленной политической цели – смене режима или кардинальному изменению его поведения. Правительство Сирии, пользуясь внешней поддержкой, сумело частично адаптироваться, переориентировав экономические связи, что, однако, не компенсировало общий коллапс государственных институтов и сферы услуг. Таким образом, санкции оказались неэффективными. Это указывает на необходимость более сбалансированного и гибкого международного подхода, который минимизировал бы коллективные страдания населения, не отказываясь при этом от поиска дипломатических путей решения кризиса.

ПОЛИЦЕНТРИЧНОСТЬ РЕГИОНАЛЬНОГО ПУБЛИЧНОГО ДИСКУРСА В ЦИФРОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ (НА МАТЕРИАЛАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ)

А.Д. Лалетина

*Кубанский государственный университет,
г. Краснодар
e-mail: adlaletina@mail.ru*

Цифровизация публичной сферы приводит к трансформации регионального политического дискурса. Наряду с институциональными средствами массовой информации, формирующими официальную повестку, активную роль в производстве и интерпретации событий играют локальные онлайн-сообщества. В условиях децентрализации публичной коммуникации возникает необходимость анализа различных дискурсивных режимов официальных и неофициальных медиаплатформ.

Цель исследования – выявление структурных различий в дискурсивных практиках официальных и неофициальных Telegram-каналов Краснодарского края. Эмпирическую базу исследования составили 12 971 публикация шести популярных каналов региона («Кубань 24», «Россия Кубань», «Кубанские новости», «Типичный Краснодар», «ЧП Краснодар», Kuban Mash) за период с 1 ноября 2025 г. по 31 января 2026 г.

Результаты показали, что официальные каналы характеризуются информативно-отчетным стилем, преобладанием нейтральной лексики и акцентом на действиях государственных структур. Эмоционально окрашенные элементы используются минимально и преимущественно в составе цитируемых высказываний. Напротив, неофициальные сообщества демонстрируют высокую вариативность лексики, включают разговорные элементы, оценочные структуры и прямые обращения к аудитории.

Анализ тематического сходства выявил наличие общего информационного ядра: каналы реагируют на одни и те же значимые события региональной повестки. При этом степень тематической близости распределена не строго по институциональному признаку. Максимальное сходство зафиксировано между официальным каналом «Кубань 24» и неофициальным сообществом «Типичный Краснодар», что свидетельствует о пересечении повесток при различии интерпретационных стратегий. Наименьшее тематическое совпадение продемонстрировал канал «ЧП Краснодар», формирующий автономную нишу происшествий.

Шкалирование по параметрам институциональности и эмоциональности позволило выявить устойчивую кластеризацию: официальные медиа сосредоточены в зоне высокой институциональности и низкой эмоциональности, тогда как неофициальные сообщества характеризуются пониженной институциональностью и повышенной экспрессивностью. Различия носят структурный характер и отражают разницу коммуникативных задач: воспроизводство нормативной картины социальной реальности в официальном сегменте и артикуляцию повседневного опыта и коллективных оценок в неофициальном.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Кубанского научного фонда в рамках научного проекта № Н-25.1/25.

ЦИФРОВОЙ СУВЕРЕНИТЕТ РОССИИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ: ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И ПРЕДЕЛЫ РЕАЛИЗАЦИИ

А.С. Лопатин

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: alexlopes513@gmail.com*

В условиях нарастающего санкционного давления и обострения глобальной технологической конкуренции цифровой суверенитет приобретает статус одного из ключевых факторов национальной безопасности. Ограничение доступа к зарубежному программному обеспечению, финансовым сервисам и технологическим решениям выявило структурную уязвимость национальной цифровой инфраструктуры нашей страны. Вместе с тем сохраняется противоречие между стремлением к технологической автономии и включенностью России в мировые производственные и инновационные связи. Именно здесь и возникает исследовательский вопрос: способствует ли санкционный режим реальному укреплению цифрового суверенитета, либо он лишь трансформирует формы внешней зависимости?

Цель исследования – выявить институциональные механизмы формирования цифрового суверенитета Российской Федерации в 2022–2024 гг. и определить его структурные ограничения. В работе применен институциональный анализ нормативно-правовых актов и стратегических документов в сфере цифрового развития. Также был изучен вопрос практики импортозамещения программного обеспечения и развития национальной цифровой инфраструктуры.

Результаты исследования показывают, что санкции выступили не только ограничительным, но и стимулирующим фактором. На данный момент усилено развитие национальной платежной системы, расширено использование отечественного программного обеспечения в органах государственной власти и в сегменте критической информационной инфраструктуры. Было развернуто создание собственных сервисных и инфраструктурных решений.

Однако одновременно с этим сохраняется зависимость от зарубежных технологических стандартов, компонентной базы и глобальных цифровых платформ, что объективно ограничивает достижение полной автономии. В целом можно сказать, что достижение абсолютной автономии невозможно априори для любого государства по объективным причинам взаимозависимости стран в мировой экономике.

Таким образом, цифровой суверенитет в современных условиях реализуется в формате селективной автономии в стратегически значимых сферах при сохранении контролируемой технологической взаимозависимости. Дальнейшая устойчивость данной модели будет зависеть от способности государства сочетать задачи безопасности с развитием внутреннего технологического потенциала в условиях внешних ограничений.

СООТНОШЕНИЕ СТАНДАРТОВ ДОКАЗЫВАНИЯ И СУДЕЙСКОГО УСМОТРЕНИЯ В АРБИТРАЖНОМ ПРОЦЕССЕ

А.Е. Лубянцева

*Волгоградский институт управления (филиал РАНХиГС),
г. Волгоград
e-mail: lubyantseva.alina@yandex.ru*

Цель научной статьи заключается в том, чтобы решить вопрос о соотношении стандартов доказывания и судебного усмотрения.

Гипотеза научного исследования: стандарты доказывания исключают судебское усмотрение в арбитражном процессе.

Задачами научной статьи являются: определение сущности судебного усмотрения и стандартов доказывания в арбитражном процессе; выявление общих признаков, объединяющих судебское усмотрение и стандарты доказывания; установление различий и противоречий, которые не позволяют одновременное использование судебного усмотрения вместе со стандартом доказывания в арбитражном процессе.

Актуальность выбранной темы обусловлена отсутствием единого законодательного и доктринального подхода к определению сущности судебного усмотрения и стандартов доказывания. В области регулирования стандартов доказывания и судебного усмотрения в арбитражном процессе образовалась лакуна, которую необходимо восполнить. Чтобы разрешить данную проблему необходимо определить, что из себя представляет каждый выше названный правовой институт по отдельности и как они соотносятся между собой. Это значительно повысит авторитет судебной власти и доверие граждан к отечественному правосудию.

Автором выполнены следующие работы: исследованы нормативные акты и иные документы, регулирующие судебское усмотре-

ние и стандарты доказывания в арбитражном процессе Российской Федерации; изучены научные изыскания таких ученых, как А. Барак, С.В. Лозовской, А.Н. Карапетова, С. Кузина, О.А. Пашковой и других авторов; рассмотрена судебная практика.

Выводы, к которым пришел автор:

- регулирование судебного усмотрения и стандартов доказывания в законе отсутствует. Законодательное закрепление этих определений невозможно из-за того, что они носят объективно-субъективный характер;

- суд оценивает доказательства по своему внутреннему ощущению, исходя из знаний и накопленного опыта. Однако не всегда доказательства, представленные сторонами в судебном заседании, способны достоверно и полностью отразить факт объективной действительности. Тем самым субъективность характерна и для судебного усмотрения, и для стандартов доказывания;

- стандарты доказывания призваны ограничивать судебское усмотрение для избежания произвола суда. Ограничивается творческий характер дискреционных полномочий судьи. Однако в этом случае стандарты доказывания устанавливают пределы судебного усмотрения, но не исключают его применение.

Таким образом, судебское усмотрение является более широкой категорией, которая включает в себя стандарты доказывания в судебном процессе. Стандарты доказывания способствуют приведению судебной практики к единообразию.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕДУРЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ПУНКТОМ 3 СТАТЬИ 39.36 ЗЕМЕЛЬНОГО КОДЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, В РЕГИОНАХ ЮГА РОССИИ

К.В. Лугавцов

*Бурятский государственный университет им. Доржи Банзарова,
г. Улан-Удэ*

e-mail: konstantin-21@mail.ru

Актуальность исследования обусловлена неоднородным правовым регулированием процедуры выдачи разрешений на размещение объектов, предусмотренных пунктом 3 статьи 39.36 Земельного кодекса Российской Федерации (далее – размещение объектов), на уровне субъектов Российской Федерации.

Цель исследования – выявление общих закономерностей и особенностей процедуры выдачи разрешений на размещение объектов в регионах Юга России в контексте наличия конкурентных процедур при размещении объектов, а также в вопросах взимания платы за размещение отдельных видов объектов.

Основными методами исследования выступили сравнительно-правовой, формально-юридический методы и системный подход.

В ходе исследования были рассмотрены нормативные правовые акты восьми субъектов Российской Федерации, входящих в состав Южного федерального округа, регулирующие порядок и условия размещения объектов.

Полученные результаты исследования показали, что в регионах Южного федерального округа представлены все возможные варианты регулирования размещения объектов. Так, взимание платы за размещение отдельных видов объектов предусмотрено в нормативных правовых актах Астраханской области, Волгоградской области, Республики Калмыкии, Республики Крым, Ростов-

ской области и города федерального значения Севастополя; размещение всех видов объектов осуществляется бесплатно в Краснодарском крае и Республике Адыгее. С точки зрения конкурентных процедур, в шести субъектах Российской Федерации (Астраханская область, Краснодарский край, Республика Адыгея, Республика Калмыкия, Ростовская область, город федерального значения Севастополь) размещение объектов осуществляется только на основании разрешений уполномоченного органа (либо договоров на размещение объекта) без проведения конкурентных процедур; в Республике Крым предусмотрен отдельный порядок проведения аукционов на право заключения договора на размещение объекта (для сезонных (летних) кафе, предприятий общественного питания и объектов бытовых услуг); а в Волгоградской области для отдельных видов объектов предусмотрена смешанная процедура с опубликованием извещения о возможности заключения договора на размещение объекта и в зависимости от поступления заявок заинтересованных лиц с принятием решения о размещении объекта без проведения аукциона либо заключением договора о размещении объекта по итогам аукциона. Подобное разнообразие вариантов нормативного регулирования свидетельствует о различной региональной специфике, которая реализуется в вопросах размещения объектов.

ПРАВОВАЯ ПРИРОДА И СВОЙСТВА МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ ПЕРЕВОЗКИ

А.А. Максуров

Ярославский государственный университет,
г. Ярославль
e-mail: alex.maks.yarosl@gmail.com

Актуальность состоит в наличии неопределенности по поводу правовой природы и свойств мультимодальных перевозок в доктрине. Имеющаяся проблема препятствует надлежащему правовому регулированию, а ее снятие позволит повысить эффективность правотворчества и применения норм права, регулирующих перевозку в прямом смешанном сообщении несколькими видами транспорта.

Цель исследования – установление особенностей правовой природы и свойств мультимодальной перевозки.

В ходе исследования был сделан анализ юридической доктрины, законодательства и правоприменительной практики. Определены существенные признаки правоотношений по мультимодальной перевозке. Выполнение перевозки груза двумя и более видами транспорта как признак такого правоотношения, имеет не только организационно-технологическое, но и правовое значение, выступая существенным условием договора, регулирующего отношения в области мультимодальной перевозки. Другой признак правоотношения – единство транспортного процесса – выражается в двух аспектах, а именно формальном (исполнение обязательства по перевозке груза по единому транспортному документу) и материальном (единство транспортного процесса на всём пути следования груза). Материальный аспект имеет в том числе и правовую, а не исключительно технико-логистическую составляющую и выражается в множественности перевозчиков груза и специфике их договорной ответственности.

Наиболее перспективным будет рассмотрение мультимодальной перевозки грузов в виде единого правового режима, правоотношение в рамках которого будет единым и комплексным, включающим в себя основные и вспомогательные договорные правоотношения. При реализации мультимодальной перевозки имеют место три группы правовых обстоятельств: фактические и юридические связи между первым перевозчиком и грузоотправителем, присоединение к перевозке иных, помимо первого, соперевозчиков, взаимные обязательства соперевозчиков, вытекающие из заключенного между ними соглашения об организации перевозок в прямом смешанном сообщении.

Сделаны выводы о том, что мультимодальную перевозку можно обозначить как особый логистический тип перевозок грузов, которые осуществляются с помощью по меньшей мере двух видов транспорта (комбинированная перевозка); обладают последовательным телеологическим (цель грузоотправителя) единством как принципом организации перевозочного процесса (единая перевозка); предполагают единое правовое регулирование перевозочного процесса независимо от его конкретного субъектного состава (общее регулирование). О мультимодальной перевозке можно вести речь только при наличии в совокупности всех трех признаков, иначе перевозку нельзя считать мультимодальной и, соответственно, применить к ней конкретные нормы права, регулирующие отношения в сфере перевозок данного вида.

«ЦИФРОВАЯ» ИЛИ «ЭЛЕКТРОННАЯ» ИНФОРМАЦИЯ: ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКАЯ РАЗОБЩЕННОСТЬ В УГОЛОВНО-ПРОЦЕССУАЛЬНОМ ДОКАЗЫВАНИИ

А.В. Малык

Воронежский государственный университет,
г. Воронеж
e-mail: nastena.malyk.95@mail.ru

В исследовании рассматриваются вопросы терминологической разобщенности двух определений: «цифровая» и «электронная» информация. Употребление какого прилагательного является более верным при определении информации, используемой в доказывании?

Актуальность данной тематики обусловлена, во-первых, тем, что оба термина широко распространены в научных исследованиях как самостоятельные определения, так и в различных совместных вариациях. Во-вторых, тем, что указанная информация не имеет законодательного закрепления несмотря на то, что на ее основе формируются доказательства, используемые во всех видах судопроизводства.

Целями исследования являются устранение терминологической разобщенности и установление единого понятийного аппарата в области понимания информации, используемой в доказывании.

Основные задачи:

- системный анализ терминов «электронный» и «цифровой»;
- изучение технических особенностей формирования и фиксации информации;
- рассмотрение научных позиций и действующего правового обоснования;
- определение сущностного значения указанных терминов.

В ходе проведения исследования было установлено следующее:

1. В толковых словарях прямого различия между терминами «электронный» и «цифровой» не указывается и даже прослеживается сходство. В целом определения трактуются как имеющие отношение к цифровой технике и ее продуктам.

2. С технической стороны термин «электронный» подразумевает «наличие электронов», т.е. электронными считаются устройства, для управления которыми используется электрический ток малой силы. «Цифровой» – последовательность цифр (0,1-бит) при представлении информации в данные.

3. Научное сообщество в основном склоняется к тому, что термин «электронный» используется в контексте устройств фиксации и передачи информации, а «цифровой» – в контексте самой информации и ее обработки. Также ученые отмечают, что к информации, зафиксированной на типичных носителях – оптическом диске (HDD и SSD), не может быть применен термин «электронный».

4. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р ИСО/МЭК 27037-2014 «Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Руководства по идентификации, сбору, получению и хранению свидетельств, представленных в цифровой форме» определяет термин «цифровой» как форму представления информации и доказательств. «Электронный» – как цифровое оборудование, устройства, используемого для обработки или хранения информации.

Проанализировав научную и правовую литературу, можно сделать вывод, что информация, на основании которой формируются доказательства, является «цифровой». Использование в правовой литературе терминов естественно-технических наук должно быть обоснованным. Поэтому термин «цифровая информация, используемая в доказывании», является однозначным и не может быть заменен термином «электронная».

СУДЕБНЫЙ ПОРЯДОК ОСПАРИВАНИЯ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ И ИНЫХ РЕШЕНИЙ, ДЕЙСТВИЙ (БЕЗДЕЙСТВИЯ) ОРГАНА ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ И ЕГО ДОЛЖНОСТНЫХ ЛИЦ

Ж.В. Мантари

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,
г. Москва*

e-mail: zmantari@edu.hse.ru

Право на судебное обжалование действий и решений органов публичной власти является фундаментальным конституционным правом, закрепленным в статьях 45 и 46 Конституции РФ. Это право выступает ключевым механизмом защиты прав и свобод человека и гражданина от произвола государства, обеспечивая баланс в правоотношениях, где одной из сторон выступает наделенный властными полномочиями субъект.

Актуальность темы подтверждается судебной статистикой, которая демонстрирует динамику обращений: количество исков об оспаривании нормативных актов федеральных органов власти снижается, в то время как жалобы на акты органов власти субъектов РФ стабильно растут, причем значительная их часть удовлетворяется судами. Это указывает на наличие системных проблем как на федеральном, так и на региональном уровнях.

Целью исследования является комплексный анализ судебного порядка оспаривания, выявление его особенностей и системных проблем.

Право на судебное обжалование носит межотраслевой характер. Его регулирование осуществляется через системное взаимодействие норм различных процессуальных отраслей права. Несмотря на конституционное закрепление, реальный механизм обжалования является сложным межотраслевым институтом, что создает как широкие возможности для защиты, так и определенные процессуальные препятствия для заявителей.

Одной из ключевых теоретических и практических проблем является отсутствие единого понимания термина «административное судопроизводство». Несмотря на принятие в 2015 г. КАС РФ, кодекс не дает

его легального определения, что порождает дискуссии в научной среде. Существуют различные подходы: от отождествления с административной юстицией до узкого определения в качестве деятельности по рассмотрению административных дел. На практике это усугубляется отсутствием специализированных административных судов.

Процедура обжалования детально регламентирована и характеризуется строгими требованиями: определение подведомственности спора и правил территориальной подсудности, сроки обжалования, обязательное квалифицированное представительство.

Судебный порядок оспаривания действий (бездействия) органов исполнительной власти является фундаментальным, но сложным межотраслевым институтом российской правовой системы. Несмотря на детальную законодательную регламентацию (КАС РФ, АПК РФ), его эффективность существенно снижается из-за ряда системных проблем.

Наиболее значимыми из них являются отсутствие судебной специализации, создающее дефицит экспертизы, и сложные процессуальные требования, ограничивающие доступ к правосудию. Для совершенствования данного института автор вслед за рядом ученых считает целесообразным создание специализированных административных коллегий в судах, что позволит повысить качество рассмотрения споров с властью без коренных изменений судебной системы. Также необходима дальнейшая работа по устранению процессуальных пробелов и упрощению доступа граждан к правосудию для обеспечения реального, а не декларативного конституционного права на защиту.

СЕМЕЙНАЯ МЕДИАЦИЯ В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМИРОВАННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КАК АЛЬТЕРНАТИВЫ РАЗВОДУ

А.Е. Моковозова

*Адыгейский государственный университет,
г. Майкоп
e-mail: angelinarevakina835@gmail.com*

Актуальность исследования обусловлена тревожной динамикой роста разводов в Российской Федерации. По данным ВЦИОМ, по итогам 2024 г. на 100 заключенных браков пришлось 73 расторжения, а в 2025 г. это соотношение достигло критической отметки: на восемь разводов приходилось лишь десять новых бракосочетаний. Эта негативная тенденция вывела страну на третье место в мире по числу разводов, что свидетельствует о глубоком кризисе института семьи.

Ключевой причиной распада семей выступает неспособность супругов к конструктивному диалогу. В мировой практике действенным альтернативным способом урегулирования споров зарекомендовала себя медиация. Однако в России, несмотря на наличие законодательной базы, широкого распространения она не получила. Возникает противоречие между высоким потенциалом семейной медиации и крайне низким уровнем ее использования, что определяет необходимость изучения информированности населения о данном институте.

Цель работы – на основе эмпирического исследования разработать рекомендации по повышению эффективности внедрения медиации в практику разрешения семейных конфликтов. Эмпирическую базу составили данные анкетного опроса 250 респондентов из четырех регионов, проведенного в марте – апреле 2025 г.

Результаты исследования подтвердили гипотезу о низкой информированности.

Вместе с тем гипотеза о негативном отношении не нашла подтверждения: 67 % респондентов заняли нейтральную позицию, обусловленную дефицитом знаний, а позитивно настроенных оказалось в два раза больше, чем критически настроенных. Выявлено, что основным каналом информации выступают СМИ, однако 37 % опрошенных никогда не сталкивались с информацией о медиации, что свидетельствует о низкой эффективности существующих практик популяризации.

Теоретическая значимость работы заключается в уточнении представлений о барьерах внедрения медиации в российскую правовую культуру. Практическая значимость состоит в разработке конкретных рекомендаций: проведение широкой просветительской кампании в СМИ; интеграция знаний о медиации в образовательные программы; развитие сети бесплатных медиативных служб; нормативное закрепление возможности досудебной медиации по отдельным категориям семейных споров.

Таким образом, несмотря на низкий уровень информированности, в обществе сформирован запрос на конструктивные способы разрешения конфликтов, что создает благоприятные предпосылки для развития института семейной медиации. Перспективными направлениями представляются интеграция медиативных технологий в процедуры заключения брака и судебное разбирательство при условии сохранения доступности и добровольности процедуры.

ПОЛИТИКО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫМ МНЕНИЕМ (ПО МАТЕРИАЛАМ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ)

Г.З. Мурадян

*Кубанский государственный университет,
г. Краснодар
e-mail: turco1987@bk.ru*

Актуальность исследования обусловлена ускоренной цифровизацией региональной публичной сферы и ростом конкуренции между провластными СМИ и альтернативными сетевыми площадками, прежде всего телеграм-каналами. В этих условиях управляемость информационной повестки усложняется, а эффективность коммуникаций власти зависит от адаптации традиционных инструментов к цифровой среде.

Цель работы – выявить политико-информационные технологии управления общественным мнением в Краснодарском крае и особенности их применения в региональном медиапространстве. Задачи включали: выделение стратегий воздействия (информационной, манипулятивной, кризисной); описание методов (прямое/косвенное информирование, создание новостных поводов, элементы «белого» и «черного» PR); фиксацию тематических приоритетов официальной и неофициальной повестки.

Эмпирическая база: контент-анализ региональных медиа (телеканал «Кубань 24», интернет-издание «Юг Times»), телеграм-каналов («Типичный Краснодар», «ЧП Краснодар и края») и официальных страниц администрации Краснодарского края во «ВКонтакте», а также анализ статистических данных и документов.

Результаты показывают, что медийная структура региона в целом сохраняет доми-

нирование государственных/провластных ресурсов (около 70 %), при наличии независимых/частных (около 20 %) и полуофициальных или смешанных площадок (около 10 %). Тематический анализ сообщений фиксирует преобладание социально-бытовой проблематики (ЖКХ, дороги, транспорт, застройка) – 25 %; аграрно-экономической повестки – 20 %; туризма и курортной тематики – 15 %; политической повестки – 15 %; криминала и чрезвычайных происшествий – 15 %; образования, здравоохранения и социальной защиты – 10 %.

Сопоставление официальных и альтернативных источников выявляет устойчивую дихотомию: провластные каналы ориентированы на консолидацию и позитивную повестку (социальная стабильность, патристическое воспитание, поддержка участников СВО, инфраструктура и ЖКХ) при минимизации негативной информации; критические сюжеты в большей степени распространяются через неформальные площадки с эмоциональной подачей и проблематизацией, что усиливает поляризацию восприятия. Это указывает на гибридную модель региональной коммуникации; для повышения устойчивости информационной политики целесообразны мониторинг телеграм-сегмента, оперативные антикризисные реакции и инструменты обратной связи.

ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ НА КУБАНИ: АНАЛИЗ СТРАТЕГИЙ И ПОДХОДОВ

И.Н. Назарьян

*Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: nazarjani@yandex.ru*

В условиях геополитической напряженности укрепление общероссийского единства посредством патриотического воспитания приобретает для Российской Федерации приоритетное значение в государственной политике. В свою очередь, Краснодарский край является одним из тех регионов, которые занимают ключевое положение в приграничной зоне. Большой миграционный поток, этническое разнообразие и богатое культурно-историческое наследие актуализируют необходимость проведения в крае комплексной работы по патриотическому воспитанию.

Цель данного исследования заключается в выявлении перспективных направлений патриотического воспитания Краснодарского края.

К исследованию были привлечены методическая литература, федеральные и региональные нормативно-правовые акты, отчеты и ежегодные доклады, в которых отражен опыт патриотического воспитания в Краснодарском крае. В ходе исследования мы выделили ряд важных аспектов, присутствующих в деятельности в сфере патриотического воспитания на Кубани: интеграция патриотического воспитания в образовательный процесс, где мы наблюдаем вовлечение ветеранов боевых действий в общение с учащимися, что способствует живому восприятию героического прошлого и настоящего страны; активная роль общественных орга-

низаций, военно-стрелковых клубов в популяризации истории, здорового образа жизни («Кубанский союз молодежи», «Союз казачьей молодежи Кубани», СК «Дубрава»); развитие практико-ориентированных форм работы, формирующих прочную эмоциональную связь с прошлым (поисковая деятельность, волонтерские и туристические поездки по местам боевой славы Краснодарского края); сохранение региональных традиций и культуры казачьими сообществами. Также можно выделить внедрение информационных технологий и медиаресурсов в сохранение исторической памяти, реализация данных программ идет с федерального уровня.

В целом в Краснодарском крае ведется активная работа по патриотическому воспитанию. Однако существуют объективные предпосылки для дальнейшего совершенствования данного направления. Во-первых, активизация взаимодействия между различными акторами процесса; во-вторых, внедрение инновационных форм работы и создание региональных интерактивных платформ, посвященных истории края. В-третьих, вовлечение в процесс патриотического воспитания представителей всех социальных групп, т.к. в настоящий момент данное направление больше нацелено на учащуюся молодежь.

Публикация подготовлена в рамках реализации ГЗ ЮНЦ РАН № гос. рег. 125011200149-6.

ТРАНСГУМАНИЗМ: СПАСЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА ИЛИ ПУТЬ К РАБСТВУ?

Г.А. Низамова

Казанский государственный медицинский университет,

г. Казань

e-mail: guzel.nizamova2022@yandex.ru

Современные достижения в области генетики, нанотехнологий и искусственного интеллекта перевели вопросы изменения человеческой природы из области фантастики в сферу практических этических дилемм и социального прогнозирования. Проект трансгуманизма, направленный на преодоление биологических ограничений человека, набирает обороты, что требует глубокого философского осмысления. Дальнейшее развитие медицины, образования и социальной политики будет напрямую зависеть от того, примем мы эту парадигму или отвергнем.

Цель исследования – философский анализ трансгуманизма: выявление его ключевых идей, потенциальных выгод и рисков для человека и общества, а также сравнение с традиционными представлениями о совершенствовании человеческой сущности.

Философы эпохи Просвещения два с половиной века назад заявили о неограниченности человеческого разума. Трансгуманизм придал этим идеям новое звучание, базируясь на вере в способность технологий улучшать человека. В то время как религия и гуманизм акцентируют духовное развитие, трансгуманизм фокусируется на технологическом совершенствовании тела и разума. Ник Бостром, один из ведущих идеологов трансгуманизма, рассматривает будущее человечества через призму сверхинтеллекта и победы над старением, предвещая наступление эры постчеловека с новыми когнитивными и физическими возможностями. Этические комитеты при ЮНЕСКО призывают оценивать вмешательства в природу человека с точки зрения достоинства личности и прав грядущих поколений. Однако

философское сообщество редко следует этому принципу, и сбалансированный диалог между сторонниками технологического прогресса и защитниками гуманистических ценностей практически отсутствует. Человечество находится на критическом этапе самоопределения. Европейская и российская философия наиболее остро ощущают угрозы, связанные с технологическим «улучшением» человека, концентрируя интеллектуальные ресурсы для их анализа. Страны, где трансгуманистические идеи популярны, рискуют столкнуться с дефицитом гуманистической критики.

Несмотря на наличие дискуссионных площадок в России, они пока недостаточны для вынесения проблемы на уровень широкого общественного обсуждения. Необходимо повышать осведомленность граждан о ценности человеческой идентичности посредством философских кружков, лекций и образовательных программ. Следует упростить диалог между научным сообществом и обществом, оптимизировать информирование о последствиях технологических вмешательств. Практические шаги включают расширение работы дискуссионных площадок и сокращение временного разрыва между научными открытиями и общественным осмыслением. Гуманитарную интеллигенцию следует активнее привлекать через выездные семинары и конференции.

Предотвратить катастрофические последствия некритического принятия трансгуманизма и сохранить человеческую сущность в условиях технологических трансформаций возможно только путем объединения усилий ученых, философов и общества.

ДИАСПОРЫ В РЕГИОНАЛЬНОМ ПОЛИТИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Э.М. Османова

Кубанский государственный университет,

г. Краснодар

e-mail: elloise.osmanova@mail.ru

Актуальность изучения диаспор в региональном политическом процессе Краснодарского края определяется уникальным сочетанием исторических, демографических и геополитических факторов, превращающих этот субъект Федерации в значимую лабораторию современных этнополитических исследований.

Цель работы – выявить потенциал диаспор как участников регионального политического процесса Краснодарского края.

В задачи входит описание теоретико-методологических подходов к изучению диаспор в региональном политическом процессе; анализ роли диаспор в российском политическом процессе на федеральном и региональном уровне; описание количественного и качественного состава ключевых диаспор; описание нормативных рамок и институциональных форм участия диаспор в региональном политическом процессе; выявление конструктивного потенциала диаспор и определение путей и барьеров интеграции диаспор в региональный политический процесс.

Метод исследования – экспертный опрос с учеными КубГУ и специалистами муниципальных и региональных органов власти в области межнациональных отношений.

Анализ данных экспертных интервью позволяет выделить несколько ключевых результатов: установлена иерархия и дифференциация диаспор по критериям влияния – эксперты четко разделили диаспоры по разным параметрам (численность, политическая субъектность, общественно-политическая активность), показав, что эти категории не всегда совпадают. Ключевой вывод – самая крупная диаспора (армянская) является и самой влиятельной, но другие за ней следуют не обязательно по численности,

а по иным ресурсам: исторической легитимности (адыги), международным связям (греки), культурной укорененности (украинцы), экономической силе (азербайджанцы). Также выявлена развитая институциональная инфраструктура как основа политической субъектности: эксперты подтвердили, что диаспоры Кубани – не аморфные сообщества, а структурированные акторы с сетью организаций, СМИ, культурных и религиозных центров. Именно эта инфраструктура превращает этничность из культурного признака в политический ресурс, позволяя формулировать интересы, мобилизовывать членов диаспор и вести диалог с властью на постоянной основе. Определен доминирующий конструктивный (интеграционный) потенциал диаспор: согласно экспертам, основная функция диаспор в крае – не конфронтация, а адаптация и стабилизация. Они выступают как «буфер» и «проводник» для мигрантов, снижая риски маргинализации и способствуя их вхождению в общество.

В результате исследования сделан вывод об асимметрии потенциала среди диаспор Краснодарского края: есть группа диаспор, выполняющая стабилизирующую функцию (армянская, греческая, адыгская), а также динамичная группа (украинская) и диаспоры, которые представляют зоны риска (новые диаспоры из Средней Азии). Выделены источники потенциальных рисков: международная политическая повестка, влияющая на мозаичную и полиэтническую систему Кубани; миграционные процессы и социокультурная адаптация новых представителей диаспор; конкуренция на рынке труда и в бизнесе, бытовые культурные практики. Это позволяет адресно работать с профилактикой.

ГРАНИЦЫ ДОЗВОЛЕННОГО: МОРАЛЬНЫЕ ДИЛЕММЫ В ПРАКТИКЕ УЗАКОНЕННОЙ СМЕРТИ

М.А. Прибылова

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
г. Москва
e-mail: masha2728@mail.ru*

Насильственная смерть как социальный феномен сохраняет устойчивое присутствие в общественной жизни, порождая непрекращающиеся дискуссии о границах допустимого. Эвтаназия, смертная казнь и война представляют собой практики, в которых лишение жизни либо легализовано, либо морально санкционировано, что ставит под вопрос фундаментальный принцип неприкосновенности человеческой жизни. Осмысление моральных парадоксов, возникающих в этих контекстах, необходимо для понимания пределов человеческого права распоряжаться жизнью и смертью, а также для выработки ответственной правовой и социальной политики.

Цель – выявить и проанализировать моральные парадоксы, возникающие в социальных практиках насильственной смерти (эвтаназия, смертная казнь, война), рассматривая, как социальные, культурные и правовые нормы формируют противоречивые этические оценки.

Задачи – рассмотреть философские основания понятия насильственной смерти; проанализировать специфику моральных парадоксов в каждой из практик; сопоставить теоретические позиции; разобрать практические ситуации морального выбора; определить влияние социальных факторов на восприятие насильственной смерти.

Парадокс морального выбора характеризуется как ситуация столкновения равнозначных этических принципов, требующих взаимоисключающих действий. При анализе эвтаназии выявляется противоречие, при котором насильственное прекращение жизни

претендует на статус акта милосердия: конфликт разворачивается между автономией личности и принципом святости жизни, при этом моральный выбор становится испытанием как для пациента, так и для врача. Смертная казнь рассматривается как «узаконенное убийство». Парадокс проявляется в несостоятельности ее функций: будучи призванной служить устрашением, она не снижает уровень преступности. Ключевой проблемой является необратимость приговора при несовершенстве судебной системы. Государство, призванное защищать жизнь, берет на себя право ее отнимать, что ставит под сомнение моральную легитимность этой практики. Война представлена как социальный договор о временной приостановке моральных норм, где убийство становится героическим. Парадоксальность раскрывается через «банальность зла», когда массовые убийства совершаются под влиянием системы, смещающей ответственность. Даже в условиях санкционированного насилия сохраняется пространство для морального выбора, где намерение определяет грань между необходимостью и преступлением.

Таким образом, феномен насильственной смерти остается зоной морального выбора, где абсолютные ценности сталкиваются с определенными обстоятельствами, где в каждой из практик убийство может трактоваться как милосердие, справедливость или героизм. Отсутствие универсального консенсуса свидетельствует о глубинных ценностных разломах, а их осмысление способствует более ответственному отношению к жизни и смерти.

С.И. Рудницкий

Югорский государственный университет,
г. Ханты-Мансийск
e-mail: s_rudnitskiy@ugrasu.ru

Актуальность исследования обусловлена возрастающим воздействием хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, а также усложнением экологических рисков, приобретающих устойчивый и трансграничный характер. В этих условиях экологическая безопасность перестает быть узкоотраслевой категорией и требует комплексного правового осмысления.

Целью работы является раскрытие экологической безопасности как самостоятельного объекта правового регулирования. В рамках исследования были проанализированы содержание экологической безопасности, ее место в системе правового регулирования и основные направления правового воздействия.

Экологическая безопасность как правовая категория представляет собой состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от угроз, возникающих в результате негативного воздействия на окружающую среду.

Правовой механизм обеспечения экологической безопасности включает совокупность регулятивных, охранительных и превентивных мер. К числу регулятивных относятся нормы, устанавливающие требования к осуществлению хозяйственной деятельности и использованию природных ресурсов. Охранительные меры направлены на защиту окружающей среды от вредного воздействия и восстановление нарушенных природных объектов. Превентивные меры ориентированы на предупреждение экологического вреда еще на стадии планирования и реализации деятельности, потен-

циально опасной для окружающей среды. В современных условиях особое значение приобретает превентивная направленность правового регулирования экологической безопасности. Наряду с регулятивными и предупредительными мерами важную роль в обеспечении экологической безопасности играет институт юридической ответственности. Административно-правовая и гражданско-правовая ответственность традиционно используются для компенсации экологического вреда и пресечения нарушений природоохранных требований. Вместе с тем в случаях совершения наиболее общественно опасных деяний, причиняющих существенный вред окружающей среде, особое значение приобретает уголовно-правовая защита экологической безопасности. Уголовное право в данном контексте выполняет функцию крайней меры воздействия, направленной на защиту общественных интересов от наиболее опасных экологических посягательств. Анализ действующего правового регулирования позволяет выявить ряд проблем, препятствующих эффективному обеспечению экологической безопасности. К их числу относятся фрагментарность нормативной базы, недостаточная согласованность правовых механизмов, а также преобладание реактивных мер ответственности над превентивными инструментами. Указанные обстоятельства свидетельствуют о необходимости дальнейшего совершенствования правового регулирования экологической безопасности с учетом современных экологических и климатических вызовов.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЗЫСКАНИЯ АЛИМЕНТОВ В ПОЛЬЗУ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ

П.К. Смирнова

*Филиал Всероссийского государственного университета юстиции (РПА Минюста России),
г. Калуга
e-mail: pksmirnova40@gmail.com*

Актуальность исследования обусловлена тем, что эффективная реализация механизма алиментных обязательств оказывает непосредственное влияние на соблюдение и защиту основных прав детей, закрепленных в национальных и международных правовых актах. Случаи неуплаты алиментов способствуют росту детской бедности в неполных семьях, вызывают социальную напряженность и увеличивают нагрузку на государственный бюджет, который вынужден компенсировать отсутствие должной поддержки через систему социального обеспечения.

Целью настоящего исследования является всесторонний анализ актуальных вопросов правового регулирования и практики взыскания алиментов на несовершеннолетних детей, а также выявление существующих проблем и разработка предложений по совершенствованию механизма обеспечения исполнения алиментных обязательств.

Поставлены задачи: проанализировать способы и порядок уплаты алиментов, включая добровольный порядок по соглашению сторон и принудительный порядок через суд; выявить ключевые проблемы, которые возникают на различных стадиях установления, исчисления и реального получения алиментных выплат; разработать научно-практические рекомендации, направленные на повышение эффективности системы обеспечения прав несовершеннолетних на получение содержания.

Алиментные обязательства, закрепленные в российском законодательстве, являются важным институтом, направленным на обеспечение материального благополучия нуждающихся членов семьи, прежде всего

несовершеннолетних детей. Однако на практике процесс реализации этих обязательств сталкивается с множеством правовых, процедурных и фактических преград, анализ которых позволяет выделить три ключевых этапа: установление алиментных обязательств, исчисление их размера и реальное взыскание. Недобросовестные плательщики всё чаще активно используют различные схемы для уклонения от уплаты алиментов, включая перевод доходов на неофициальную зарплату, регистрацию активов на родственников, оформление индивидуальных предпринимательств с нулевой отчетностью или работу в статусе самозанятых с минимальными взносами. Официальное признание статуса безработного или минимальный доход приводят к символическим алиментным отчислениям.

Таким образом, проведенный теоретический анализ подтвердил, что действующее правовое регулирование, основанное на комбинации добровольного и принудительного порядка, а также на гибком подходе к исчислению алиментов, формирует сбалансированную правовую конструкцию, направленную на защиту имущественных прав ребенка с учетом многообразия жизненных ситуаций. Для совершенствования системы обеспечения алиментных прав несовершеннолетних требуется комплексный подход, включающий ужесточение контроля за доходами и ответственности за их сокрытие, оптимизацию и цифровизацию процедур исполнительного производства, а также активное развитие международно-правового сотрудничества для преодоления трансграничных барьеров.

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ НАСТУПЛЕНИЯ ПРАВОВЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ

В.Р. Сретенцева

Академия управления МВД России,

г. Москва

e-mail: volkova-valeru@bk.ru

Исследование правовых последствий и условий их наступления представляется перспективным направлением для юридической науки. Вступая в правоотношения, субъекты своими действиями приобретают субъективные права и юридические обязанности. Данную динамику правового статуса мы предлагаем именовать правовыми последствиями.

Целью изучения последствий является разработка целостного научного представления (концепции) об их сущности, функциональной нагрузке и их роли в правовом регулировании.

Правовые последствия не наступают хаотично, они обусловлены рядом условий, часть из которых является обязательными, а иные – факультативными. К обязательным условиям представляется возможным отнести правовое основание, фактическую основу и правосубъектность адресатов правовых предписаний.

Исходя из семантики словосочетания «правовые последствия», можно сделать вывод, что они предусмотрены правовыми нормами. Именно в них законодатель закрепляет виды возможного, должного или запрещенного поведения. В правовых последствиях данные абстрактные модели конкретизируются и индивидуализируются, способствуя упорядочиванию общественных отношений.

Фактическая основа может быть представлена юридическими фактами, фактическими составами, правовыми презумпциями и фикциями. Юридический факт, представляя собой конкретное жизненное обстоятельство, с которым норма права

связывает наступление правовых последствий, активизирует норму и доводит ее регулирующее значение до адресата. Таким образом, юридический факт является ключевым событием в «жизни» права. Правовые презумпции и фикции особо необходимы в условиях правовой неопределенности, они признают факт существующим или несуществующим, истинным или ложным, когда достоверно это установить или опровергнуть представляется крайне затруднительным. Наличие в правовой действительности данных правовых феноменов способствует преодолению существующих пробелов и повышению эффективности правового регулирования.

В качестве заключительного обязательного условия наступления правовых последствий необходимо выделить правосубъектность адресатов правовых предписаний. Не обладая правоспособностью, а также деликтоспособностью (в случаях привлечения к юридической ответственности) лица не могут быть «полноценными» участниками общественных отношений, приобретать субъективные права и исполнять юридические обязанности.

Резюмируя вышеизложенное, отметим перспективность научной проработки теории правовых последствий, их видов, условий наступления и пределов пересмотра. Наличие доктринальных трудов, посвященных последствиям, в единстве с грамотной законодательной техникой и правоприменением могут способствовать повышению эффективности правового регулирования и качества решения возникающих перед государством и обществом задач.

РЕГИОНАЛЬНАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ КАК РЕСУРС МЕДИАСТРАТЕГИИ НА ПРИМЕРЕ ВЫБОРОВ ГУБЕРНАТОРА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

К.С. Строганова, В.В. Фёдорова

Кубанский государственный университет,

г. Краснодар

e-mail: stroganova.ks44@mail.ru, viktoriafedorova27@mail.ru

В современной региональной политике идентичность приобретает статус значимого инструмента политических коммуникаций и инструмента мобилизации электоральной поддержки. Субъекты власти интегрируют в разработку медиастратегий маркеры региональной идентичности, которые выступают символическим ресурсом политической консолидации на основе единых историко-культурных ценностей, региональных особенностей, а также способом политической коммуникации.

Цель исследования – выявить технологии использования маркеров идентичности в медиастратегиях электорального цикла и определить их мобилизационный потенциал на основе анализа кампаний в 2019–2021 гг. (с фокусом на выборы губернатора 2020 г.) в Краснодарском крае, где региональная идентичность являлась механизмом укрепления поддержки федерального курса на основе признания общих ценностных ориентиров.

Исследование опирается на идентитарный подход И.С. Семененко и Л.М. Дробилевой и тезис о том, что региональная идентичность способна усиливать общегражданскую. Методами исследования выступили дискурс-анализ материалов официального Телеграм-канала губернатора Краснодарского края В.И. Кондратьева, публичных выступлений и интервью в региональных СМИ в период избирательной кампании 2020 г.; кейс-стади, позволившее конкретизировать

механизмы интеграции идентичности в агитационные материалы.

Результаты качественного исследования подтверждают суждение о том, что идентичность жителей Краснодарского края в анализируемый период выступала инструментом политической интеграции. Анализ дискурса В.И. Кондратьева позволил выявить устойчивый набор символических кодов, формирующих региональную идентичность – край представляется «житницей России» и гарантом продовольственной безопасности, что подчеркивает вклад в реализацию экономических целей государства.

Были выявлены технологии применения маркеров идентичности в медиастратегиях: символическая кодификация – использование устойчивых образов («житница», «здравница», «казачий край»); персонализация власти – формирование образа лидера как «своего человека», разделяющего ценности местного сообщества; лингвистическая интеграция – активное употребление местоимений и конструкций, формирующих чувство общности («наши», «земляки»).

Медиастратегии Краснодарского края демонстрируют, каким образом региональная идентичность интегрируется в систему общественно-политической консолидации. Акцент на локальных символах, исторических образах и ценностных нарративах способствует укреплению единства общества и согласованности взаимодействия регионального и федерального уровней.

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ КОЛЛИЗИЙ В БРАЧНО-СЕМЕЙНЫХ ОТНОШЕНИЯХ С ИНОСТРАННЫМ ЭЛЕМЕНТОМ

В.А. Сыромятых

Волгоградский институт управления (филиал РАНХиГС),
г. Волгоград
e-mail: vsyromyatyh@yandex.ru

Международное семейное право – комплексная система юридических правил, которые определяют порядок регулирования браков и семейных связей и затрагивают несколько государств. В эпоху растущей глобализации и расширения межгосударственного сотрудничества значимость правового урегулирования подобных вопросов существенно возрастает.

В международном семейном праве главная проблема – определение применимых правовых норм, поскольку существует множество международных отношений, что порождает многочисленные правовые коллизии.

Коллизионные нормы выступают связующим элементом между правовыми системами государств, определяя применимое семейное законодательство. Международно-семейные отношения регулируются на двух уровнях: через международные договоры (двусторонние и многосторонние) и национальное законодательство.

В национальном законодательстве существует два основных подхода к регулированию международных семейных отношений. Первый предполагает включение норм брачно-семейных отношений в отраслевые законы и подзаконные акты (Бразилия, Египет, Франция, Германия). Второй заключается в создании специальных кодифицированных актов: либо законов о международном частном праве (Австрия, Италия, Турция, Швейцария), либо отдельных семей-

ных кодексов с коллизионными нормами (Китай, Вьетнам, Россия, ОАЭ, Япония).

В российском праве главным нормативным актом, регулирующим семейные отношения с иностранным элементом, выступает раздел VII Семейного кодекса РФ. Содержащиеся в нем коллизионные нормы позволяют определить правовую систему, применимую к брачно-семейным вопросам международного характера.

Семейное законодательство РФ регулирует браки с иностранным элементом следующим образом: ст. 156 СК РФ определяет форму и порядок заключения браков с иностранцами и лицами без гражданства по российскому законодательству. Для лиц без гражданства, вступающих в брак в РФ, применяется право страны их постоянного проживания. Ст. 157 СК РФ позволяет россиянам, проживающим за рубежом, регистрировать браки в консульствах РФ (приравняются к бракам в ЗАГСе). Ст. 158 СК РФ признает действительными браки между россиянами, заключенные за границей по законам той страны. Ст. 161 СК РФ устанавливает, что права и обязанности супругов определяются законодательством страны их совместного проживания.

Анализ международных и национальных коллизионных норм в сфере семейных отношений показывает, что существует риск их противоречия. Однако российские коллизионные нормы в брачно-семейной сфере согласуются с международными правилами.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОНЯТИЯ «ПОКОЛЕНИЕ» КАК СОЦИАЛЬНОЙ ГРУППЫ

Б.А. Тазова

*Аддыгейский государственный университет,
г. Майкоп
e-mail: nt.bella@yandex.ru*

В условиях современных социальных трансформаций, таких как цифровизация, миграция, пандемийные вызовы, понятие «поколение» приобретает особую значимость как категория социального анализа. Подобные изменения, происходящие в обществе, усиливают межпоколенческие разрывы, актуализируя феномен «поколения» с точки зрения не только возрастных когорт, но и социальных групп с уникальными ценностями, нормами и практиками. В социологии исследование категории «поколение» актуально по нескольким причинам: поколения играют ключевую роль в передаче культурных норм, ценностей, традиций и обычаев от старших к младшим, что способствует пониманию, каким образом культура эволюционирует со временем. Каждое поколение формируется под влиянием исторических событий и социокультурных изменений, и исследование поколений способствует осмыслению того, как эти факторы влияют на ценности, взгляды и практики разных социальных групп. Разные поколения сталкиваются с различными социальными проблемами, анализ которых в контексте поколений способствует выявлению потребностей и ожиданий каждой социальной группы.

Цель исследования – выявить и систематизировать концептуальные подходы к определению понятия «поколение» как социальной группы.

Задачи – проанализировать различные подходы к определению «поколение»; сравнить и систематизировать типологические подходы к изучаемой категории.

В связи со сложностью и многогранностью изучаемой категории, существует не-

обходимость разделения ученых, исследовавших данную категорию, на несколько групп. Первую группу составляют исследователи, изучающие поколение как генеалогическое явление (О. Лоренц, И.С. Кон). Основным критерием для различения поколений в генеалогическом подходе выступает степень родства, определенное звено в цепи происхождения от одного предка. Вторая группа – ученые, рассматривающие поколение с возрастной или демографической стороны, и характеризующие поколение как определенную возрастную группу, объединенную близким возрастом и схожими демографическими характеристиками (П.А. Сорокин, М. Уайт-Райли, Д. Боуг). Третью группу составляют ученые, рассматривающие поколение с историко-культурной стороны – как определенную группу людей, родившихся и выросших в конкретный временной период и разделяющих общие исторические и социокультурные условия (В.В. Радаев, Н. Хоув, В. Штраус). Четвертый подход – смешанный, объединяющий элементы различных теорий. Поколение – это группа близких по возрасту людей, проживающих в конкретно исторических условиях и характеризующихся определенными демографическими чертами (А.И. Афанасьева, В.Т. Лисовский).

Таким образом, различные теоретические подходы к определению «поколения» как социальной группы демонстрируют переход от демографических рамок к комплексному анализу, что позволяет лучше анализировать взаимодействие между поколениями, предлагая основу для практических исследований.

ДАРЕНИЕ МЕЖДУ СУПРУГАМИ: ВЛИЯНИЕ НА РЕЖИМ СОВМЕСТНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

В.С. Чернышкова

Волгоградский институт управления (филиал РАНХиГС),

г. Волгоград

e-mail: viktoriachernyshkova@mail.ru

Суды поразному толкуют нормы Гражданского и Семейного кодексов РФ, что ведет к рискам оспаривания сделок и нестабильности оборота. Введение обязательного нотариального удостоверения договоров дарения недвижимости требует анализа новых процедур. Кроме того, для дарения долей в совместной собственности нужно предварительно менять правовой режим (через брачный договор или соглашение о разделе), что увеличивает издержки и ограничивает право распоряжения имуществом.

Цель исследования – изучение правовых механизмов воздействия дарения между супругами на режим совместной собственности и анализ изменения действующего законодательства.

Задачи исследования: изучить правовые условия дарения между супругами (СК РФ, ГК РФ); оценить влияние дарения на режим совместной собственности; рассмотреть требования к оформлению с 2025 г. (нотариальное удостоверение по п. 3 ст. 574 ГК РФ); выявить риски оспаривания сделки (мнимость, уклонение от обязательств).

Дарение между супругами – сложная правовая категория, требующая учета норм семейного и гражданского законодательства. По СК РФ имущество супругов – совместная собственность, но личное имущество (полученное до брака, в дар или по наследству) можно дарить без согласия второго супруга. Дарение возможно также при долевой собственности. Если имущество совместное, нужно сначала изменить режим (брачным договором или соглашением о разделе).

Сделка может прекратить режим совместной собственности, то есть одаряемый становится единоличным собственником, а имущество исключается из совместно нажитого (важно при разводе и наследовании).

С 13 января 2025 г. договоры дарения недвижимости между супругами требуют нотариального удостоверения (п. 3 ст. 574 ГК РФ), что снижает риски оспаривания.

Однако такие сделки иногда используют для уклонения от обязательств (например, сокрытия активов при банкротстве). Они могут быть признаны недействительными, если:

- ухудшили финансовое положение должника;
- совершены при непогашенной задолженности;
- стороны заинтересованы друг в друге.

Также возникают споры о действительности волеизъявления супругов (давление, обман, отсутствие реального согласия), особенно при дарении имущества, приобретенного в браке.

Таким образом, дарение между супругами представляет собой юридически значимый инструмент трансформации режима собственности, однако его применение сопряжено с рядом строгих процедурных требований. Введение обязательного нотариального удостоверения сделок направлено на достижение двух ключевых целей: во-первых, на защиту прав и законных интересов обеих сторон, во-вторых, на предотвращение возможных злоупотреблений.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОРЯДКА ФОРМИРОВАНИЯ ИЗБИРАТЕЛЬНЫХ КОМИССИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Р.Р. Шакуров

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,
г. Москва
e-mail: rrshakurov_1@edu.hse.ru*

Международные акты, затрагивающие вопросы организации выборов, ориентируют государства на создание системы обособленных избирательных органов, отвечающих требованиям профессионализма и беспристрастности. Учитывая критическое отношение к российским выборам как европейских структур, так и ряда политических сил страны, важно исследовать порядок формирования избирательных комиссий в России на предмет соответствия демократическим принципам.

Цель работы – охарактеризовать особенности правового регулирования порядка формирования избирательных комиссий в Российской Федерации

Задачи: 1) выделить установленные законодательством основные параметры регулирования порядка формирования избирательных комиссий; 2) изучить правоприменительную практику, связанную с реализацией указанного порядка; 3) сформулировать предложения по совершенствованию правовой базы с целью устранения выявленных проблем.

В ходе исследования изучено влияние установленного порядка формирования комиссий на их независимость от различных субъектов политического процесса, в том числе зарубежных. В связи с закреплением в Конституции России в 2020 г. понятия «единая система публичной власти» принцип невмешательства в деятельность избира-

тельных органов требует осмысления, т.к. может входить с ним в противоречие.

Не менее важным является вопрос обеспечения профессионализма при кадровом наполнении составов комиссий. Ряд шагов, предпринятых федеральным законодателем, снизил порог требований к ключевым должностным лицам избирательной системы.

Учет интересов партий при формировании комиссий также является важной проблемой. Не все парламентские партии в последние годы сохранили возможность направления в составы участковых избирательных комиссий своих представителей, а некоторые направляют более одного представителя и занимают все выборные должности в большинстве комиссий.

Для разрешения изложенных противоречий предлагается обеспечить представительство в комиссиях всех партий, имеющих право предлагать в них кандидатуры; ограничить возможность включения в состав комиссии более, чем одного члена той или иной партии вне зависимости от субъекта выдвижения в комиссию и ограничить право занимать в комиссии все должности представителям одной партии; предусмотреть прохождение потенциальными организаторами выборов обязательных аттестационных мероприятий, результаты которых должны напрямую влиять на возможность работать в составе комиссий.

А.И. Шевелев

Алтайский филиал РАНХиГС,
г. Барнаул
e-mail: f1nolar@mail.ru

Принцип разделения властей является фундаментальным началом конституционного строя РФ. Его реализация предполагает институциональное разграничение законодательной, исполнительной и судебной властей, а также формирование системы сдержек и противовесов.

Вместе с тем российская модель разделения властей не ограничивается классической триадой. Наличие в государственном механизме органов с особым конституционным статусом, в том числе прокуратуры РФ, порождает устойчивые научные дискуссии относительно их институциональной природы и места в системе публичной власти. Несмотря на закрепление прокуратуры в отдельной главе Конституции РФ, в юридической доктрине отсутствует единый подход к определению ее статуса: прокуратура рассматривается как особый самостоятельный институт.

Актуальность исследования обусловлена трансформацией конституционного регулирования и эволюцией функций прокуратуры в контексте конституционной реформы 2020 г.

Целью настоящей работы является комплексный анализ правового статуса прокуратуры РФ и выявление ее роли в системе разделения властей.

Согласно ст. 10 Конституции РФ государственная власть осуществляется на основе разделения на законодательную, исполнительную и судебную, органы которых самостоятельны. При этом системный анализ Конституции РФ позволяет утверждать, что российская модель не предполагает «жесткого» разделения. Правовая категория государственной власти, закрепленная в ст. 11 Конс-

титутции РФ, шире совокупности трех ветвей и допускает существование органов с особым конституционным статусом, не входящих ни в одну из них. К числу таких относится прокуратура РФ.

Вопрос об отнесении прокуратуры к одной из ветвей власти остается одним из наиболее дискуссионных. В рамках первого подхода прокуратура рассматривается как элемент исполнительной власти, что обосновывается историческими традициями и административным характером. Второй подход связывает прокуратуру с судебной властью, исходя из процессуальной роли прокурора в суде. Вместе с тем прокуратура не осуществляет правосудие, а ее решения не обладают силой судебных актов, что исключает возможность ее отнесения к судебной ветви власти. Третий подход обосновывает концепцию самостоятельной контрольно-надзорной ветви власти, в рамках которой прокуратура выступает центральным элементом системы обеспечения законности. Однако, она не получила прямого конституционного закрепления.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что прокуратура РФ занимает особое место в системе разделения властей, не будучи отнесенной ни к одной из ее классических ветвей. Ее вневетевой характер обусловлен конституционным статусом, спецификой функций и предназначением в механизме обеспечения законности. Перспективы дальнейшего развития правового регулирования прокуратуры связаны с уточнением ее правового статуса и совершенствованием механизмов, обеспечивающих ее функциональную независимость.

5.2. ПОДСЕКЦИЯ «ОБЩАЯ ЭКОНОМИКА»

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ (НА ПРИМЕРЕ ООО «ИНТЕГРАЛ»)

М.А. Агеева

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: inb-221_835955@volsu.ru*

Актуальность исследования обусловлена тем, что в условиях цифровизации и усиливающейся конкуренции предприятия вынуждены постоянно внедрять инновации для сохранения конкурентоспособности и устойчивого развития. Инновации становятся не просто инструментом обновления, а ключевым фактором роста, повышения эффективности управления и адаптации к изменениям внешней среды. Современные организации должны разрабатывать и реализовывать инновационные стратегии, включающие внедрение новых технологий, совершенствование бизнес-процессов и создание уникальных продуктов и услуг.

Целью исследования является разработка рекомендаций по решению проблем инновационного развития ООО «Интеграл».

Для достижения цели были поставлены следующие задачи: определить сущность и значение инновационного развития предприятия; рассмотреть инструменты оценки его эффективности; дать организационно-экономическую характеристику ООО «Интеграл»; оценить эффективность его инновационной деятельности; выявить существующие проблемы и разработать комплекс рекомендаций по их решению с последующей оценкой эффективности предложенных мер.

В ходе исследования был проведен анализ деятельности ООО «Интеграл», реализующего стратегию инновационного развития в сфере организации детского отдыха и об-

учения. Установлено, что компания активно внедряет современные образовательные программы, интерактивные методы обучения и технологии, способствующие развитию у детей коммуникации, критического мышления и творческих способностей. Применение инновационных решений обеспечивает высокий уровень безопасности и качества предоставляемых услуг.

Вместе с тем выявлены ключевые проблемы: ограниченность материальных ресурсов, необходимость постоянного повышения квалификации персонала и сопротивление со стороны части родителей к внедряемым новшествам. Для решения данных проблем предложены следующие меры: привлечение дополнительных источников финансирования (гранты, партнерство, лизинг, краудфандинг); внедрение системы непрерывного обучения и мотивации сотрудников; проведение активной информационной работы с родителями для разъяснения преимуществ и безопасности инноваций.

Сделан вывод о том, что реализация предложенных рекомендаций позволит повысить эффективность инновационного развития ООО «Интеграл», укрепить его конкурентные позиции и обеспечить дальнейшее устойчивое развитие. Комплексный подход к преодолению выявленных барьеров создает условия для успешного внедрения инноваций и повышения качества предоставляемых услуг.

ВЛИЯНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ ПЕНСИОННОЙ СИСТЕМЫ И РЫНКА ТРУДА

А.Ф. Альманасра

Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: ingb-241_372524@volsu.ru

Актуальность темы обусловлена острым демографическим кризисом 2026 г.: на рынок труда выходит поколение, на 30 % малочисленнее 35-летних, а коэффициент демографической нагрузки пожилыми приближается к значению 2018 г. (момент запуска пенсионной реформы). По оценке Минтруда, потребность в замещении кадров до 2032 г. составляет 12,2 млн чел., из которых 11,7 млн связаны с выходом на пенсию.

Целью исследования является выявление экономических последствий демографического перехода для рынка труда и пенсионной системы России.

Для достижения цели необходимо решить задачи: изучить демографическую структуру, оценить воздействие снижения численности трудоспособного населения на рынок труда, выявить нагрузку на пенсионную систему, рассмотреть миграционный фактор и разработать рекомендации.

На основе экспертных оценок и данных Росстата выявлен фундаментальный демографический дисбаланс: молодое поколение, входящее на рынок труда, насчитывается около 18 млн чел., поколение 35-летних – 27–28 млн, миллениалы – 31 млн чел. Выход из демографической ямы ожидается не ранее 2030-х гг.

Анализ рынка труда показал, что при рекордно низкой безработице (2,1–2,3 %) количество вакансий в декабре 2025 г. сократилось на 13 %. Доля организаций, намеренных увеличивать оплату труда, сократилась с 83 % до 76 %. Рост зарплат становится

избирательным: квалифицированные рабочие и инженеры могут рассчитывать на +8–10 %, массовые профессии – на +4–5 %.

В пенсионной системе коэффициент демографической нагрузки пожилыми достиг 37,1 % (прогноз на 2045 г. – 51,2 %). При отсутствии планов повышения пенсионного возраста это потребует увеличения бюджетных трансфертов. Миграционная ситуация меняется: поток из СНГ сократился с 4,5 до 3,5 млн чел., но усилился приток из дальнего зарубежья (разрешения для граждан Индии выросли с 5 до 56 тыс.). Однако миграция не перекрывает естественную убыль населения.

Зафиксированы структурные сдвиги занятости: численность самозанятых выросла с 5 до 15 млн. При этом только 0,3 % самозанятых производят отчисления в пенсионный фонд, что создает устойчивые угрозы для пенсионной системы.

На основе анализа предложены рекомендации: внедрение программ переквалификации, повышение статуса рабочих специальностей, смещение фокуса миграционной политики на привлечение квалифицированных кадров, стимулирование роста производительности труда и роботизации, реформирование соцстрахования самозанятых.

Таким образом, демографический переход в активной фазе: нехватка молодежи будет ощутимой до середины 2030 гг., пенсионная система испытывает давление, рынок труда переходит к «рынку работодателя». Ситуация требует комплексной долгосрочной стратегии, а не точечных мер.

ПРОБЛЕМЫ И ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЕЙ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УНИВЕРСИТЕТАХ

И.Д. Барина

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: volker129@mail.ru*

В условиях перехода российской экономики к инновационной модели развития проблема низкой эффективности коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности (РИД) в университетах приобретает особую актуальность.

Целью данной работы является теоретический анализ сущности коммерциализации интеллектуальной собственности и систематизация барьеров, препятствующих вовлечению РИД в хозяйственный оборот в университетской среде.

В ходе анализа эмпирических данных, отражающих университетскую практику, были не только выделены основные формы коммерциализации (лицензионные соглашения, создание малых инновационных предприятий, выполнение НИОКР по заказам предприятий), но и разработана классификация сдерживающих факторов. В частности, установлено, что профиль разработок жестко детерминирован типом вуза (технические, аграрные, педагогические, политехнические университеты), что, в свою очередь, предопределяет целевые рынки сбыта и доступные способы вывода технологий. К числу ключевых проблем, выявленных в ходе исследования, относятся: правовые сложности патентования и защи-

ты ноу-хау; низкий рыночный потенциал разработок (показательно, что в России внедряется лишь около 5 % НИОКР против 70 % в США); организационные барьеры, включая отсутствие сквозных алгоритмов и слабую мотивацию исследователей; финансовые ограничения на этапе создания опытных образцов; а также управленческие проблемы, обусловленные разрывом коммуникаций между наукой и промышленностью и дефицитом профильных компетенций в области инновационного менеджмента.

Резюмируя вышесказанное, следует обосновать необходимость внедрения комплексного подхода, предполагающего синхронную реализацию организационных (создание офисов трансфера технологий), экономических (формирование фондов полевного финансирования) и образовательных (интеграция предпринимательских дисциплин) методов. Таким образом, доказано, что только эволюция университета в направлении открытой инновационной платформы, обеспечивающей слаженное взаимодействие ученых, бизнес-сообщества и государства, способна обеспечить успешную трансформацию исследовательских результатов в конкурентоспособные рыночные продукты.

КОГНИТИВНЫЙ СТИЛЬ ОБРАБОТКИ ЗАДАЧ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

Е.М. Батурлинская

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: inb-231_627664@volsu.ru*

Современные организации функционируют в условиях четвертой промышленной революции, высокой неопределенности и усложнения управленческих процессов. Возрастает значение человеческого капитала и индивидуальных особенностей сотрудников, влияющих на качество выполнения задач и принятия решений. Одним из ключевых факторов, определяющих специфику профессионального поведения, является когнитивный стиль обработки задач, то есть устойчивая индивидуальная особенность восприятия, анализа информации и принятия решений, проявляющаяся в профессиональной деятельности.

Целью работы является выявление особенностей когнитивного стиля обработки задач и определение его значения для повышения эффективности системы управления персоналом в организации.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи: проведение анализа теоретических подходов к изучению когнитивных стилей и систематизация существующих типологий применительно к профессиональной деятельности; выявление корреляции между доминирующими когнитивными стилями сотрудников и их предрасположенностью к определенным видам профессиональных задач; определение основных зон коммуникативных барьеров, возникающих в смешанных командах; разработка критериев оценки когнитивной совместимости сотрудников для повышения эффективности системы подбора и формирования проектных групп.

Исследования когнитивных стилей, начатые в работах Германа Виткина, а затем развитые в трудах Майкла Киртона и других ученых, показали устойчивость индивидуальных различий в способах восприятия и переработки информации. В управленческой практике данные особенности зачастую недооцениваются, что приводит к ошибкам подбора персонала, снижению командной эффективности и росту внутриорганизационных конфликтов.

В ходе исследования установлено, что когнитивный стиль является недооцененным фактором профессионального поведения. Показано, что игнорирование когнитивного разнообразия в организациях ведет к негативным последствиям: снижению эффективности коммуникации между носителями различных стилей; росту конфликтности в командах; ошибкам в управленческих решениях из-за стилевой ограниченности при подборе кадров.

На основе полученных результатов исследования предлагаются следующие рекомендации по интеграции учета когнитивных стилей в систему управления персоналом: внедрить в процедуру собеседования методы диагностики когнитивного стиля; при формировании проектных групп рекомендовано использовать принцип комплементарности когнитивных стилей; разработать тренинги по развитию когнитивной гибкости и толерантности; пересмотреть подходы к мотивации. Интеграция знаний о когнитивных стилях в практику управления персоналом является перспективным направлением создания адаптивных управленческих моделей.

ОСОБЕННОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СФЕРЕ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Ю.И. Баубель

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: baubel@volsu.ru*

Актуальность исследования обусловлена тем, что в современных условиях особую роль играет цифровая модернизация системы государственного управления в вопросах занятости на региональном уровне, что должно способствовать улучшению уровня жизни населения и обеспечению устойчивого социально-экономического развития государства в целом.

Целью настоящего исследования является проведение оценки системы государственного регулирования сферы занятости населения Волгоградской области и разработка методов ее совершенствования в условиях реализации Федерального проекта «Цифровое государственное управление».

На территории региона органами государственной власти проводится ряд мероприятий, направленных на оказание содействия занятости населения. Особую роль играет государственная программа «Развитие рынка труда и занятости в Волгоградской области», где подробно закреплены приоритеты, цели и задачи государственной политики в настоящей области. Данные показатели соотнесены со стратегическими приоритетами, целями и показателями государственных программ Российской Федерации.

В результате исследования в настоящее время в Волгоградской области была выявлена проблема, связанная с дисбалансом спроса и предложения на рынке труда. В дан-

ных условиях потенциальные соискатели вынуждены осуществлять поиск работы в других субъектах Российской Федерации, а работодатель испытывает нехватку квалифицированных кадров, что препятствует экономической стабильности и социальной защищенности населения региона. Данная ситуация диктует необходимость совершенствования системы прогнозирования спроса и предложений регионального рынка труда на долгосрочные периоды.

В соответствии с национальными целями развития Российской Федерации по цифровой трансформации государственного и муниципального управления для решения выявленной проблемы можно использовать интеллектуальную систему анализа данных для оперативного выявления социальных и экономических тенденций на рынке труда с учетом особенностей субъектов Российской Федерации.

Таким образом, в настоящий момент в регионе активно проводится совершенствование механизма реализации государственного регулирования трудоустройства, внедряются новые технологии во взаимодействие государства и населения, в частности цифровые. Приведенная мера сможет значительно снизить существующие социальные и экономические угрозы на рынке труда, тем самым усовершенствовать систему содействия занятости населения в регионе в условиях цифровизации.

ЦИКЛИЧНОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КЛАССИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ И СОВРЕМЕННЫХ РЕАЛИЙ

Д.А. Белицкая

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: ingb-241_979586@volsu.ru*

Современная экономическая система в наши дни постепенно отходит от классических экономических моделей, созданных в XIX–XX вв. Данное исследование направлено на анализ настоящей экономики через призму теоретических представлений об экономических циклах ученых прошлых столетий. В современных реалиях становится очевидно, что экономическая система претерпевает изменения не за счет одной-двух причин, как это представлено в теоретической экономике XIX–XX вв., но за счет наложения различных причин, таких как технологические сдвиги, геополитическая фрагментация и пандемийные шоки. Такими изменениями обусловлена необходимость пересмотра устоявшихся концепций циклов для прогнозирования кризисов и обеспечения роста и развития современной экономики.

Изучаемые нами методологические подходы позволяют провести сравнительный анализ традиционных и современных теорий, объясняющих механизмы циклических процессов. Марксистская модель акцентирует внимание на таких категориях, как накопление капитала и воспроизводство основных фондов, обеспечивая понимание вещественной сути экономических циклов. В свою очередь, кейнсианский подход связывает кризисные явления с нехваткой совокупного спроса, трактуя их как следствие дисфункции рынков и необходи-

мости интервенции государства. Эволюционно-генетическая концепция Й. Шумпетера, К. Переса опирается на историческую преемственность и роль инновационных кластеров, раскрывая причины перехода от одного технологического уклада к другому и формируя долгосрочные циклы – так называемые волны Кондратьева.

Целью данного исследования является анализ применимости каждого из предложенных подходов к выявлению особенностей современных кризисов на фоне развития мировой и российской экономики для формирования рекомендаций по оптимизации антициклической политики и устранению возникающих препятствий в функционировании экономической системы.

На основе проведенного анализа мы приходим к выводу, что лишь интеграция элементов всех рассмотренных теоретических моделей позволяет достичь полной картины текущей цикличности. Критически важна не просто фиксация перехода от одной фазы к другой, но и учет новых вызовов, таких как глобализация, цифровизация, а также психологические и поведенческие особенности участников рынка. Успешная реализация макроэкономических стратегий, направленных на снижение колеблемости и минимизацию негативных последствий кризисов, становится возможной исключительно при учете исторического опыта, технологических трансформаций и специфики институтов.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ИНТЕГРАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОВРЕМЕННЫЕ СУБД

Т.А. Васильев

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: inb-231_415294@volsu.ru*

В работе исследуется интеграция искусственного интеллекта в системы управления базами данных (СУБД), превращающая их из статических хранилищ в проактивные платформы. На примере Oracle Autonomous Database, SQL Server и PostgreSQL показано, как автономная оптимизация индексов, интеллектуальная защита от аномального доступа и поддержка запросов на естественном языке повышают производительность, надежность и доступность данных.

Цель работы – систематизировать ключевые направления применения ИИ и оценить их экономический эффект, выраженный в снижении операционных затрат и ускорении вывода продуктов на рынок.

Ключевые применения ИИ в СУБД имеют прямое экономическое обоснование. Прежде всего, это снижение эксплуатационных расходов: машинное обучение динамически перестраивает индексы и выбирает оптимальные планы выполнения. Использование программы Oracle Autonomous Database сокращает время ручного администрирования до 80 % и позволяет компаниям экономить от 20 до 50 млн руб. ежегодно на содержании команды DBA, а повышение производительности баз данных на 30–40 % помогает отсрочить дорогостоящее обновление оборудования. Кроме того, решается задача минимизации финансовых рисков: ИИ-модули безопасности автоматически блокируют угрозы, сокращая время обнаружения инцидентов в среднем с 277 до 30 дней. Учитывая, что средняя стоимость утечки данных достигает 445 млн руб., проактивная защита предотвращает многомиллионные убытки.

Наконец, интеграция ИИ обеспечивает рост скорости аналитики в 5–10 раз, а затраты на построение моделей машинного обучения снижаются на 60–70 % за счет отказа от переноса данных в отдельные системы.

Бизнес видит конкретные цифры: приложения работают быстрее, снижая отток клиентов на 2–3 %, а конверсия в e-commerce проектах растет на 5–7 % за счет более быстрой загрузки и персонализации. Бизнес-аналитики экономят до 30 ч рабочего времени ежемесячно, самостоятельно получая отчеты через простые интерфейсы.

Внедрение ИИ в СУБД ведет к созданию интеллектуальных сред управления данными – центров экономической эффективности ИТ-ландшафта. По оценкам Gartner, к 2026 г. 50 % новых СУБД будут развертываться с автоматическими ИИ-функциями, что обеспечит ранним адаптерам на 30 % более высокую рентабельность инвестиций. Конечный пользователь остается главным бенефициаром, но ценность для бизнеса измеряется в десятках процентов экономии, росте конверсии и предотвращенных убытках. При выборе СУБД наличие встроенных ИИ-функций следует оценивать как ключевой фактор повышения доходов и конкурентоспособности.

Проведенный анализ позволяет заключить, что внедрение ИИ в системы управления базами данных обеспечивает комплексный экономический эффект, выражающийся в оптимизации расходов на эксплуатацию, росте продуктивности аналитических подразделений и сокращении потенциальных убытков от инцидентов информационной безопасности.

А.П. Величкин

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: temavel25@gmail.com*

Актуальность характеризуется активным проникновением технологий искусственного интеллекта (ИИ) в экономику. По данным опроса на октябрь 2023 г., в бизнес-процессах 95 % финансовых и технологических компаний в России применяются решения на основе ИИ. 87 % респондентов освоили анализ данных этим инструментом. Это вызвано объективными макроэкономическими и технологическими факторами. К числу последних относятся лавинообразный прирост объемов обрабатываемой информации, усложнение архитектуры финансовых продуктов и сохраняющийся кадровый дефицит в области высококвалифицированного труда.

Целью данной работы выступает определение ключевых направлений применения искусственного интеллекта в управлении личными и корпоративными финансами, а также выявление его преимуществ и сопутствующих рисков.

В соответствии с поставленной целью в работе решаются следующие задачи: во-первых, раскрывается сущность ИИ как аналитического инструмента; во-вторых, анализируются примеры его практического использования в финансовой сфере; в-третьих, определяются потенциальные риски внедрения и проблемы регулирования.

В ходе проведенного анализа было установлено, что ИИ представляет собой класс технологических решений, функционал которых охватывает обработку крупных массивов неструктурированной информации, выявление скрытых паттернов, автоматизацию вычислительных процедур. Согласно выводам ряда авторов, применение ИИ становится ключевым фактором повышения

эффективности и конкурентоспособности. В сегменте управления личными финансами ИИ выполняет функцию ассистивного инструмента, оптимизирующего процессы сбережения и инвестирования. Что касается корпоративного уровня, то здесь применение ИИ ориентировано на углубление аналитической работы, автоматизацию скоринговых процедур, дифференциацию клиентской базы по уровню риска.

Внедрение интеллектуальных технологий сопряжено с рядом существенных рисков. В частности, выделяются потенциальные алгоритмические ошибки, а также использование заведомо искаженных данных. Особого внимания заслуживает проблема отсутствия целостной нормативной базы в вопросах распределения ответственности за последствия решений.

Резюмируя вышесказанное, следует отметить, что имплементация искусственного интеллекта в финансовую сферу открывает значительные перспективы. К ним относятся дерутинизация трудовых процессов, расширение аналитических возможностей за счет обработки возрастающих объемов данных, совершенствование механизмов противодействия мошенничеству и частичное восполнение кадрового дефицита. В этой связи обоснована необходимость внедрения принципа «человек в контуре», предполагающего обязательный контроль решений со стороны ответственного лица, а также разработки страховых и правовых механизмов регулирования.

Данный подход находит отражение в работах многих исследователей, занимающихся проблематикой регулирования ИИ.

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО РАЗВИТИЮ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ АУДИТОРСКО-КОНСАЛТИНГОВЫХ КОМПАНИЙ

Д.П. Водолагина

Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: inb-221_954127@volsu.ru

Инновации являются ключевым фактором поддержания глобальной конкурентоспособности компаний в современном мире. Однако введенные в различных странах ограничения усложняют бизнес-деятельность и замедляют инновационное развитие. В таких условиях организациям необходимо активно внедрять устойчивые и экологически ответственные практики, что способствует снижению уровня конкуренции и положительно влияет на развитие местных сообществ.

Цель данного исследования – разработка рекомендаций по внедрению инноваций.

Для ее достижения поставлены задачи: выявить наличие и масштабы инноваций, применимых к аудиторским и консалтинговым компаниям; создать методы оценки эффективности инновационных процессов; проанализировать организационную культуру и управленческий стиль; провести оценку качества, а также сформулировать рекомендации для активизации инновационной деятельности.

Для исследования был проведен анализ финансово-экономических показателей (выручка, чистая прибыль) АО «ДРТ» и АО «Технологии Доверия – Аудит». Выручка АО «ДРТ» в 2024 г. составила 5,5 млрд руб., что составляет +20,2 % по сравнению с 2023 г. Чистая прибыль за 2024 г. – 106 016 млн руб. Выручка АО «Технологии Доверия – Аудит» за 2024 г. – 4,7 млрд руб., чистая прибыль за 2024 г. – 26 959 млн руб.

Необходимость автоматического преобразования видеозаписей совещаний в текстовые протоколы обусловлена ключевой ролью инновационной деятельности для автоматизации рутинной работы посредством использования приложения для транскрибации с помощью технологий распознавания речи и искусственного интеллекта для автоматического преобразования аудиодорожки видео в письменный текст с субтитрами, расшифровки или заметки, что упрощает поиск, редактирование и перевод контента. В практическом аспекте данный процесс позволяет не только повысить конкурентоспособность компании, производительность каждого сотрудника, уровень удовлетворенности клиентов, но и поможет добиться устойчивого функционирования компании в современных реалиях.

Можно сделать вывод, что разработанные меры по автоматизации процесса протоколирования, определяют вектор развития компании и выявляют области для улучшения, обеспечивая тем самым постоянное развитие инновационных процессов в АО «ДРТ» и АО «Технологии Доверия».

Таким образом, в результате анализа влияния рекомендаций на производственную эффективность, финансовую деятельность и инвестиции компании, изменение общих и частных показателей предприятия, можно сказать, что эти предложения смогут определить приоритеты и повысить уровень развития инновационной деятельности в АО «ДРТ» и АО «Технологии Доверия» и др.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНА КАК ПРИОРИТЕТ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

О.С. Володина

Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: nteivm-251_783566@volsu.ru

В условиях геополитической нестабильности и курса на достижение технологического суверенитета способность регионов генерировать и внедрять инновации становится ключевым фактором их конкурентоспособности. Для старопромышленных регионов, таких как Волгоградская область, проблема перехода от сырьевой модели к инновационной экономике стоит особенно остро, поскольку износ инфраструктуры и структурные диспропорции сдерживают развитие.

Целью данной работы является анализ текущего состояния инновационной системы Волгоградской области и выявление приоритетных направлений ее развития как основы роста конкурентоспособности.

Для достижения цели были поставлены задачи: оценить статистические показатели инновационной активности, выявить проблемы взаимодействия науки и бизнеса, а также определить перспективные инструменты региональной политики.

Конкурентоспособность региона в современной парадигме определяется не столько наличием ресурсов, сколько эффективностью региональной инновационной системы (РИС). Согласно концепции «умной специализации», регионы должны концентрировать усилия на тех направлениях, где у них есть конкурентные преимущества и научный задел.

Анализ эмпирических данных за 2025 г. показывает положительную динамику, но свидетельствует о сохраняющихся вызовах. Уровень инновационной активности в регионе достиг 9,3 %, при этом основным драйвером выступают промышленные предприятия (44,4 % от числа инновационно-активных организаций). Объем инвестиций в инновации составил 6,3 млрд руб., однако структура финансирования показывает высокую зависимость от собственных средств предприятий (87,0 %), тогда как доля бюджетных вложений незначительна. Объем отгруженной инновационной продукции достиг 41,9 млрд руб. (3,2 % от общего объема), причем 91,5 % этой продукции является новой или подвергшейся значительным технологическим изменениям.

Важным инструментом стимулирования становится региональная законодательная поддержка. Введение и пролонгация пониженных налоговых ставок для предприятий, ведущих научно-технические исследования, а также расширение возможности применения инвестиционного налогового вычета для IT-сектора создают благоприятный климат для инновационной деятельности. Формирование «экономического каркаса» региона, включающего узлы деловой активности (кластеры) и связующую их инфраструктуру, должно базироваться на проектно-процессном подходе, объединяющем усилия власти, бизнеса и университетов.

РАСШИРЕНИЕ РЫНКА СБЫТА И ПРОДВИЖЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРОДУКТА ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ООО «ТЭНТА»)

А.Г. Горпиненко

Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: inb-221_119356@volsu.ru

В условиях роста производства овощей и дефицита современных хранилищ инновационные технологии хранения становятся ключевым фактором развития АПК. ООО «ТЭНТА» – российский производитель автоматизированных комплексов хранения картофеля, моркови, репчатого лука и капусты – планирует расширение за счет создания специализированных хранилищ для цветного лука и чеснока.

Цель исследования – оценить потенциал расширения рынка сбыта ООО «ТЭНТА» через разработку и продвижение инновационных хранилищ для цветного лука и чеснока, а также предложить стратегию продвижения.

Задачи: охарактеризовать текущее положение компании; проанализировать рынок хранения лука и чеснока; выявить технологические особенности новых культур; оценить рыночный потенциал; разработать рекомендации по продвижению.

В настоящее время ООО «ТЭНТА» поставляет комплексы «под ключ» с системами вентиляции, осушения и климат-контроля. Основные клиенты – производители картофеля, моркови и репчатого лука – находятся в Южном и Поволжском округах. Компания использует преимущественно российские комплектующие, сама является производителем.

В 2023–2025 гг. валовой сбор репчатого лука – 1,6–1,7 млн т, чеснока – 210 тыс. т. Дефицит современных хранилищ оценивается в 2 млн т. Потери в старых хранилищах достигают 20–40 %. Импорт лука и чеснока растет.

Хранение цветного лука и чеснока требует более жесткого контроля микроклимата. Влажность – 60–70 %; температура –2...+1 °С; высокая чувствительность к конденсату, этилену и CO₂; потери при нарушении режима хранения – до 30–50 %. Стандартные хранилища для репчатого лука или картофеля здесь непригодны – требуется усиленное осушение и прецизионный контроль.

Новый сегмент позволит выйти на производителей Юга России (Ставрополье, Краснодарский край, Ростов-на-Дону); увеличить средний чек проекта на 15–30 %; диверсифицировать клиентскую базу; поддерживать государственную политику импортозамещения чеснока.

Рекомендации:

1. Запуск линейки «ТЭНТА Garlic & Color» с усиленным осушением и контролем влажности 60–70 %. Участие в выставках «ЮГАГРО», «АгроТех», целевая реклама в Мах-каналах фермеров.

2. Пилотные проекты с субсидированием для крупных производителей чеснока.

3. Разработка облачной платформы для удаленного мониторинга.

Компания сталкивается с конкуренцией в базовом сегменте и низкой известностью в нише чеснока и цветного лука. Предложенные меры позволят ускорить освоение нового рынка, диверсифицировать доходы и укрепить позиции ООО «ТЭНТА» как инновационного лидера в хранении «сложных» овощных культур.

ВЛИЯНИЕ ИНФЛЯЦИИ НА СТРУКТУРУ ПОВСЕДНЕВНЫХ РАСХОДОВ СТУДЕНТОВ

Н.С. Грибань

Волгоградский государственный университет,

г. Волгоград

e-mail: inb-231_394838@volsu.ru

Актуальность исследования обусловлена тем, что в современных экономических условиях инфляция оказывает существенное влияние на все слои населения, однако наиболее уязвимой категорией являются студенты. Как отмечается в исследованиях, студенты в большинстве своем не могут полностью опираться на свой доход и зависят от родителей, что делает их особо чувствительными к росту цен. В отличие от работающего населения, они не имеют возможности быстро адаптировать свой бюджет к растущим ценам, что приводит к необходимости пересмотра потребительских привычек.

Целью данной работы является выявление степени влияния инфляции на повседневные расходы современного студента.

Необходимо решить следующие задачи: определить основные статьи расходов студентов, проанализировать динамику цен на ключевые для студенческой молодежи товары и услуги, а также выявить стратегии адаптации к росту цен.

В процессе исследования был проведен анализ статистических данных по потребительским ценам и изучены результаты опросов о потребительском поведении студентов. Стоит отметить, что продовольственные товары занимают весомую долю в расходах студента, поскольку для него характерны низкие доходы, которые способны удовлетворить только физиологические потребности. Установлено, что повседневные расходы студента распределяются следующим образом: питание занимает 50–60 % бюджета, транс-

порт – 15–20 %, связь и интернет – около 10 %, досуг – 10–15 %, остальное – непредвиденные расходы. Сравнение цен за последний год показывает, что наиболее существенно дорожают продукты в студенческих столовых и заведениях быстрого питания, а также проезд в транспорте. При этом средний размер повседневных средств увеличивается непропорционально медленно, что создает дисбаланс между доходами и расходами. В качестве рекомендаций студентам предлагается использовать приложения для планирования бюджета и кешбек-сервисы, которые позволяют частично компенсировать рост цен на повседневные товары.

Итак, инфляция напрямую влияет на покупательную способность студентов: при сохранении номинального размера доходов реальные повседневные расходы сокращаются. Как следствие, происходит изменение потребительских привычек.

Согласно данным опросов, значительная часть молодежи вынуждена отказываться от покупки новой одежды и обуви, а также сокращать расходы на развлечения и отдых. Основной стратегией адаптации становится не поиск дополнительного заработка ввиду высокой учебной нагрузки, а оптимизация текущих расходов и строгий контроль бюджета. Таким образом, инфляция выступает фактором, вынуждающим студентов к более рациональному финансовому поведению и отказу от импульсивных покупок, что в долгосрочной перспективе может способствовать формированию финансовой грамотности.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД В ИНДИИ: ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

И.С. Журова

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,

г. Москва

e-mail: in.zhurova@yandex.ru

Современная мировая энергетика переживает фундаментальную трансформацию, однако процессы, происходящие в развивающихся экономиках, зачастую отличаются от классических представлений об энергопереходе как простой замене ископаемого топлива возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ). В этом контексте Индия представляет собой уникальный исследовательский кейс: являясь третьим по величине потребителем энергии и эмитентом углерода в мире, она вынуждена искать баланс между стремительным экономическим ростом, энергобезопасностью и климатическими обязательствами.

Цель данной работы – провести комплексный анализ трансформации энергетического сектора Индии, систематизировав ключевые тенденции, технологические драйверы и системные вызовы на пути к углеродной нейтральности, а также оценить роль цифровых технологий в этом процессе.

С одной стороны, Индия демонстрирует впечатляющие успехи в декарбонизации: реализуются амбициозные программы развития солнечной и ветроэнергетики, запущена Национальная водородная миссия, а уникальные разработки в сфере атомной энергетики (реакторы-размножители на тории) укрепляют энергетическую независимость страны. С другой стороны, фундаментальным барьером остается доминирование угля в энергобалансе и проблемы интеграции ВИЭ в единую энергосистему, что порождает качественно новые вызовы управления. ВИЭ нестабильны, атомные станции требуют эффективного мониторинга, а распределен-

ная генерация меняет архитектуру рынка. Оптимальным решением для координации этих разнородных элементов, обеспечения надежности и экономической эффективности становятся цифровые технологии. В стране активно внедряются пилотные проекты P2P-энерготорговли на базе блокчейна, интеллектуальные сети (Smart Grid), а также промышленный интернет вещей и цифровые двойники для управления активами. Однако применение этих технологий сопряжено с серьезными ограничениями. Помимо традиционных барьеров (нехватка кадров, киберриски, высокая стоимость), в Индии ярко проявляется макроэкономический «эффект отскока»: собственное энергопотребление центров обработки данных, блокчейна и систем ИИ, обеспечиваемое преимущественно угольной генерацией, частично нивелирует экологические выгоды от цифровизации.

Таким образом, исследование подтверждает, что энергопереход в Индии представляет собой не линейный процесс, а сложную многоуровневую трансформацию. Для достижения углеродной нейтральности к 2070 г. стране необходимо синхронизировать наращивание мощностей ВИЭ с модернизацией сетей и решением проблемы растущего энергопотребления самих цифровых систем. Опыт Индии демонстрирует, что в развивающихся экономиках цифровизация может стать как драйвером, так и скрытым противником устойчивого развития, если не сопровождается опережающей декарбонизацией генерации.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА ТРУДА ПОД ВЛИЯНИЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕНДОВ

И.О. Завьялова

Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: nteim-251_183979@volsu.ru

Рынок труда в Российской Федерации переживает фундаментальную трансформацию, обусловленную тремя взаимосвязанными факторами: рекордно низкой безработицей (2,2–2,4 % в 2024–2025 гг.), структурным дефицитом кадров и стремительным внедрением технологий искусственного интеллекта. По оценкам экспертов, развитие ИИ создаст около 170 млн новых рабочих мест к 2030 г., однако одновременно около 22 % существующих профессий будут ликвидированы. В этих условиях исследование перспектив развития рынка труда приобретает особую значимость для выработки эффективной кадровой политики на национальном и региональном уровнях.

Цель работы – выявление ключевых тенденций трансформации российского рынка труда под влиянием технологических факторов и оценка их социально-экономических последствий.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: 1) анализ текущего состояния рынка труда и его структурных характеристик; 2) выявление основных технологических трендов и их влияния на занятость; 3) оценка изменений в профессионально-квалификационной структуре; 4) определение перспективных направлений адаптации работников и работодателей к новым условиям.

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Технологическая трансформация российского рынка труда носит структурный характер и будет углубляться в ближайшие 5–10 лет. Искусственный интеллект перестал быть «хайпом» и превратился в базовую инфраструктуру бизнеса, что подтверждается снижением числа IT-вакансий на 26 % при одновременном росте производительности труда.

2. Происходит поляризация рынка труда: на одном полюсе – высокооплачиваемые специалисты с компетенциями в области ИИ, аналитики данных и кибербезопасности (доход от 300–400 тыс. руб.), на другом – работники с низкой квалификацией, чьи функции постепенно автоматизируются (доход 40–60 тыс. руб.).

3. Дефицит кадров сохранится в среднесрочной перспективе: экономике РФ потребуется дополнительно 12,2 млн чел. в ближайшие семь лет. Наиболее востребованными останутся работники обрабатывающей промышленности, образования, инженерии, науки и связи.

4. Адаптация к новым условиям требует формирования гибридных навыков: цифровая грамотность и умение работать с ИИ становятся базовым требованием для всего персонала, при этом возрастает значимость «человеческих» качеств – эмпатии, лидерства, креативности.

ИНСТРУМЕНТЫ РЕАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ

С.А. Лавлинсков

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: lavlinskovSergey@gmail.com*

В условиях усиливающейся межрегиональной дифференциации особую значимость приобретает повышение результативности региональной экономической политики. Достижение стратегических приоритетов развития субъектов РФ во многом определяется качеством применяемых инструментов государственного воздействия. При этом сохраняется проблема оценки их сравнительной эффективности, что обуславливает необходимость научного анализа используемых механизмов реализации региональной политики.

Целью исследования является проведение сравнительного анализа эффективности инструментов реализации региональной экономической политики.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- систематизировать основные инструменты реализации региональной экономической политики;
- определить критерии и показатели оценки их эффективности;
- провести сравнительный анализ применяемых инструментов;
- выявить наиболее результативные механизмы с позиции достижения стратегических приоритетов развития региона.

В ходе исследования были выделены ключевые инструменты реализации региональной экономической политики: программно-целевые механизмы, налоговые льготы, инструменты бюджетного стимулирования,

государственно-частное партнерство, институты развития и меры инвестиционной поддержки.

Сравнительный анализ проводился на основе показателей Волгоградской области: динамики валового регионального продукта, инвестиционной активности, занятости и налоговых поступлений. Установлено, что наибольший мультипликативный эффект демонстрируют инструменты, ориентированные на стимулирование инвестиционной деятельности и развитие инфраструктуры. В то же время применение налоговых льгот без комплексной институциональной поддержки характеризуется ограниченной результативностью.

Полученные результаты подтверждают, что эффективность инструментов региональной экономической политики зависит от их согласованности со стратегическими приоритетами развития и уровнем институциональной зрелости региона.

Таким образом, проведенный анализ показал неоднородность результативности применяемых инструментов реализации региональной экономической политики. Наибольшую эффективность демонстрируют комплексные механизмы, сочетающие институциональные, инвестиционные и бюджетные меры воздействия. Полученные выводы могут быть использованы при формировании приоритетов и совершенствовании инструментов осуществления региональной экономической политики.

ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОСИСТЕМЫ СОБЫТИЙНОГО ТУРИЗМА КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

В.А. Малышева

Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: nteim-241_827511@volsu.ru

В условиях возрастающей конкуренции на внутреннем рынке туристический продукт региона нуждается в диверсификации – переходе к мультипродуктовой модели. Событийные мероприятия в регионе характеризуются разрозненностью и низким уровнем сервисных услуг, коммерциализации и инновационности, что не обеспечивает должную конкурентоспособность в этой сфере. Решение, призванное усилить социально-экономический эффект от событийных мероприятий, – трансформация подхода к управлению событиями за счет формирования инновационной экосистемы событийного туризма, в основе которой принципы кооперации, синергии и открытости.

Цель – разработка концепции инновационной экосистемы событийного туризма.

Задачи: определить сущность инновационной экосистемы событийного туризма; провести SWOT-анализ и анализ заинтересованных лиц событийного туризма; сформулировать основы модели инновационной экосистемы событийного туризма.

Туристский поток в Волгоградскую область за 11 мес. 2025 г. составил более 1,8 млн туристских поездок (на 40 % больше 1 мес. 2024 г.), 60–70 % которых приходится на период с апреля по сентябрь. Календарь событий Волгоградской области на 2026 г. содержит 37 мероприятий (пик – в мае и сентябре). В тематической структуре событий преобладают культурно-этнографические и фольклорные мероприятия (30 %). Далее – гастрономические (20 %). Более 10 % – события патриотического и исторического харак-

тера. Присутствуют спортивные и прочие мероприятия (молодежные, садоводотанические и др.). 58 % мероприятий распределены по муниципалитетам региона, а 42 % событий сконцентрированы на территориях Волгограда и Волжского. Сильной стороной событийного туризма является высокая узнаваемость бренда региона за счет богатого культурно-исторического наследия и специфичных гастрономических и этнографических событий, потенциал которых не реализуется в полной мере из-за высокой сезонности, географической разобщенности и недостаточной коммерциализации. Возможность – растущий спрос на внутренний туризм и цифровизацию услуг. Угрозы – усиливающаяся межрегиональная конкуренция и инфраструктурные ограничения. Результат анализа заинтересованных лиц – недостаточный уровень кооперационных связей.

Структурно-функциональная модель инновационной экосистемы событийного туризма – хаб, который управляется Единой цифровой платформой и интегрирует комплекс элементов в целостную систему. Суть – цифровой интегратор и координатор, обеспечивающий сквозные процессы за счет модульного принципа работы. Результат: снижение сезонности за счет цифрового продвижения, проведения indoor-мероприятий; преодоление географического барьера через логистическую и маркетинговую «сшивку» мероприятий в пакетные маршруты (туры); увеличение экономического эффекта посредством кросс-продаж и т.д.

РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

М.М. Матвеева

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: matveeva.maria31@yandex.ru*

Транспортная инфраструктура – ключевой фактор пространственного развития, однако в научной литературе сохраняются разногласия в методах ее оценки, что затрудняет сопоставимый межрегиональный анализ. Государственное участие в развитии дорожного хозяйства зафиксировано в национальном проекте «Безопасные качественные дороги» на период 2019–2024 гг. и региональных государственных программах, где транспортная инфраструктура рассматривается как инструмент укрепления единого социально-экономического и суверенного пространства страны.

Цель работы – исследование динамики уровня развития транспортной инфраструктуры субъектов Южного федерального округа для выявления позиции Волгоградской области в период реализации национального проекта. С учетом выраженной транзитной специализации округа акцент сделан на анализе грузооборота.

Задачи исследования: проанализировать методические подходы к оценке транспорта; разработать интегральный показатель уровня развития транспортной инфраструктуры; провести рейтинговую оценку субъектов ЮФО в динамике 2015, 2020 и 2023 гг. и определить положение Волгоградской области.

Методологической основой послужил индексный подход Н.А. Серовой, предусматривающий выделение социальной и производственной составляющих инфраструктуры.

По данным Росстата были отобраны показатели протяженности автомобильных дорог, площади территорий и численности населения, объема отправленных грузов, грузооборота и пассажирооборота

автомобильным транспортом и числа организаций. На их базе рассчитаны и стандартизированы коэффициент Успенского, отражающий степень использования дорог, показатель густоты транспортной сети на 1000 хозяйствующих субъектов и авторский индекс ориентации на производственную составляющую для оценки нагрузки со стороны грузового сегмента. С учетом реализации национального проекта и включения Республики Крым в итоге был сформирован интегральный показатель развития транспортной инфраструктуры регионов ЮФО в динамике по ключевым годам, чтобы проследить как менялись положения субъектов и Волгоградской области по отношению к ним.

Была выявлена положительная динамика продвижения интегрального показателя Волгоградской области с 6 места в 2015 г., 5 – в 2020 г. до 4 – в 2023 г. Рост позиции был обеспечен увеличением густоты сети в ходе реализации инфраструктурных программ при стабильных значениях коэффициента Успенского; его снижение с 3 на 4 место в 2023 г. связано с опережающим ростом грузооборота в Краснодарском крае и Ростовской области, а не с ухудшением региональных параметров. Агрегирование результатов подтвердило устойчивую динамику развития транспортной системы региона. Дальнейшая реализация транспортного потенциала и включенность в международные транспортные коридоры при эффективном использовании инфраструктуры могут укрепить статус региона как одного из ключевых логистических узлов Юга, несмотря на конкуренцию крупных центров и инфраструктурные ограничения.

УПРАВЛЕНИЕ ТАЛАНТАМИ В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Д.Ж. Махамбетов

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: inb-231_961695@volsu.ru*

Управление талантами в системе государственной службы России сегодня перестает быть факультативным направлением кадровой политики и превращается в стратегический императив. В условиях кадрового дефицита, государство вступает в конкуренцию с бизнесом за мотивированных и амбициозных молодых специалистов – ключевой ресурс для устойчивого развития экономики страны.

Цель данного исследования – выявить системные барьеры удержания талантов в госслужбе и предложить модель развивающей среды, обеспечивающей конкурентоспособность государственного сектора.

Как показывают данные Росмолодежи и Минтруда за последние годы, сегодняшняя модель управления человеческим капиталом сталкивается с институциональным парадоксом, т.е. выигрывая «битву за вход», государство проигрывает «битву за удержание». Ключевой актив последних лет – программа «ГосСтарт.Стажировки» – демонстрирует впечатляющие результаты. За три года более 8 тыс. участников, охват – 65 регионов и 37 ведомств. Главная метрика успеха – 50 % конверсия стажеров в полноценные должности – подтверждает, что процедура первичного включения работает эффективно.

Однако аналитика фиксирует три системных разрыва. Во-первых, наличие «входного лифта» не сопровождается прозрачными траекториями быстрого карьерного роста. Поколения Y/Z, привыкшие к горизонтальной мобильности и быстрым изменениям, сталкиваются с жесткой иерархией и «карьерой по выслуге». Во-вторых, усиливается региональная асимметрия: при передовых

практиках в федеральном центре, муниципалитеты испытывают кадровый голод из-за неконкурентной оплаты и слабой информированности. В-третьих, эмпирические данные демонстрируют нерациональное использование цифровой инфраструктуры. Так, на портале госслужбы размещено 432 тыс. вакансий, 77 % из которых доступны в онлайн-режиме, однако лишь 8 % кандидатов ими пользуются. Подобное расхождение подтверждает существование системного разрыва между цифровизацией рекрутинговых процессов и их практической гибкостью.

Для преодоления этих противоречий требуется смена парадигмы: переход от модели отбора к модели развивающей среды. Стратегия удержания должна строиться на трех векторах. Первый – внедрение управления персоналом, основанного на данных, и цифровых профилей компетенций для прогнозирования оттока и оценки потенциала. Второй – трансформация ценностного предложения госслужбы: смещение акцента со «стабильности» на «возможность влияния» и создание сжатых карьерных треков. Третий – внедрение наставничества от первых лиц и проектной ротации как нормы карьеры.

Таким образом, инвестиции в талантливую молодежь оправданы только тогда, когда за конкурсным отбором следуют конкурентные условия реализации. Сегодняшний вызов для госслужбы – создать среду, в которой карьерные траектории по скорости и содержательности будут сопоставимы с частным сектором, и превратить разовые стажировки в систему непрерывного профессионального развития.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ РОССИИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ (НА ПРИМЕРЕ ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА)

Д.О. Мелихов

Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: d.melihov@mail.ru

В последние годы Россия сталкивается с существенными переменами большого количества социально-экономических процессов, которые связаны с введением внешних санкций. Одним из ключевых вопросов остается то, как введенные санкции повлияли на развитие регионов страны и какие пути развития стоит ожидать в дальнейшем.

Актуальность темы обусловлена введением в 2022 г. внешнеэкономических санкций, которые вызвали трансформацию российской экономики, усилив региональные диспропорции. Южный федеральный округ, являясь ключевым экспортно-ориентированным регионом, испытывает наибольшее давление на агропромышленный комплекс, туризм, энергетику.

Цель настоящего исследования заключается в анализе изменений социально-экономического развития регионов Южного федерального округа, вызванных санкциями, а также разработке предложений и рекомендаций по повышению устойчивости регионального развития в современных условиях.

Согласно проведенному анализу, основными аспектами воздействия введенных санкций на социально-экономическое развитие регионов Южного федерального округа являются:

- снижение объема экспорта и импорта;
- снижение инвестиционной активности;
- негативное воздействие на банковский сектор региона;
- ограничение доступа к технологиям и оборудованию, что приводит к снижению конкурентоспособности предприятий.

На основании изученного материала можно выделить следующие меры, способствующие устойчивому социально-экономическому развитию регионов Южного федерального округа в условиях внешних санкций:

- развитие внутреннего производства;
- поддержка аграрного сектора;
- инновационные проекты: внедрение технологий и развитие научных исследований для повышения конкурентоспособности отраслей;
- национальные инвестиционные программы: привлечение федеральных и региональных инвестиций;
- поддержка малого и среднего бизнеса;
- диверсификация экономики;
- межрегиональное сотрудничество.

Таким образом, внедрение инновационных технологий, поддержка малого и среднего бизнеса, создание новых рабочих мест являются ключевыми факторами в социально-экономическом развитии как регионов Южного федерального округа, так и страны в целом.

РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ: ИДЕНТИФИКАЦИЯ КЛЮЧЕВЫХ ВЫЗОВОВ И НАПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ

Д.Д. Мельмонт

Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: melmont001@mail.ru

Цифровая трансформация регионов оказывает положительное влияние на его экономику, изменяя принципы ведения бизнеса и механизмы государственного регулирования, открывает новые возможности, такие как развитие IT-индустрии, создание «умных» городов и внедрение электронных сервисов для граждан и бизнеса. Однако она также порождает ряд проблем, включая различия в уровне технологического развития регионов, нехватку квалифицированных IT-специалистов и необходимость обновления инфраструктуры и правовой базы. В контексте национальных задач по цифровой трансформации важно найти эффективные инструменты для модернизации региональной экономической политики.

Цель исследования – определить вызовы цифровой экономики для регионов и выработать пути совершенствования экономической политики, способствующие их эффективному развитию.

Задачи исследования:

- проанализировать текущее состояние и социально-экономические показатели региональной экономической политики в контексте цифровой экономики;
- определить и классифицировать основные проблемы и препятствия, с которыми сталкиваются регионы в процессе цифровой трансформации их экономики;
- оценить эффективность существующих инструментов поддержки цифровой трансформации на региональном уровне;

– сформулировать общие рекомендации по совершенствованию региональной экономической политики в контексте цифровой трансформации.

Для эффективной цифровой трансформации регионов требуется комплексный подход, на основе которого были предложены следующие направления улучшения региональной экономической политики:

- создание региональных центров обработки данных в промышленно развитых регионах с акцентом на местные нужды, которые помогут снизить зависимость от федеральных центров и ускорить обработку данных;
 - внедрение системы цифрового мониторинга для контроля цифровых проектов в регионе, включая сроки, затраты и результаты, что позволит оперативно корректировать планы и оценивать эффективность расходования средств;
 - разработка региональной платформы на основе искусственного интеллекта для бизнеса и органов власти, позволяющая анализировать данные, предлагать рекомендации по мерам поддержки и автоматизировать процесс подачи заявок на льготы.
- Для успешной цифровой трансформации регионов необходимо развивать инфраструктуру, внедрять передовые технологии и наращивать кадровый потенциал. Эти меры позволят реализовать возможности цифровизации и снизить риски неравномерного развития.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА РЕГИОНОВ РОССИИ

А.Ю. Полетаев

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: stfb-221_194128@volsu.ru*

Развитие любых территорий связано с их ресурсным потенциалом. В условиях ограниченности ресурсов и существующем в России кризисе депопуляции, одной из важнейших экономических задач органов власти является качественное и количественное приращение человеческого потенциала, формирование условий для роста благосостояния населения, способствующего экономическому развитию государства. Приоритет создания условий для всесторонней самореализации населения подтверждается майским указом президента РФ 2024 г., в котором развитие человеческого потенциала рассматривается как одна из важнейших национальных целей на период до 2030 г.

Целью работы является исследование взаимосвязи динамики человеческого капитала и экономического развития регионов России за 2018–2023 гг.

На основе анализа современной научной литературы, посвященной оценке взаимосвязи человеческого потенциала и экономического развития, актуализируется проблема учета аспектов воспроизводства населения, составляющих основу потенциала народосбережения. Апробировано развитие авторской методики, базирующейся на расчете композитных субинтегральных (для каждой из компонент) и интегральных темпов роста человеческого потенциала по пяти компонентам (образование, труд, здоровье, социокультурная активность, потенциал народосбережения), включающим 25 показателей, характеризующих приоритеты государственной политики РФ: национальный перечень показателей устойчи-

вого развития РФ, национальные проекты «Демография» и «Культура», Стратегию развития физической культуры и спорта до 2030 г. На основе данных Росстата, Министерства культуры и ФНС, за 2018–2023 гг. для 85 регионов построены рейтинги по темпам роста ВРП, человеческого потенциала и его компонент. Вопрос о статистической связи темпов роста ВРП с темпами роста человеческого потенциала и его компонент изучен с помощью коэффициентов ранговой корреляции Спирмена.

Анализ темпов роста выявил разнонаправленные тенденции: выделена неоднородность регионов по динамике как интегрального человеческого капитала, так и его компонент. При общем росте ВРП и человеческого потенциала его структурные компоненты демонстрируют различную динамику: наиболее позитивные сдвиги наблюдаются в социокультурной сфере, а компоненты здоровья и потенциала народосбережения, наоборот, снижаются за рассматриваемый период.

Корреляционный анализ с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена показал, что статистически значимой оценкой характеризуется только слабая прямая монотонная связь темпов роста ВРП и потенциала народосбережения, в то время как оценка влияния на экономический рост других компонент человеческого потенциала требует, по-видимому, более длинных временных рядов данных и учета запаздывания эффектов динамики этих составляющих для экономического развития.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РОССИИ В АСПЕКТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

О.А. Родин

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: nteim-241_361819@volsu.ru*

Одним из основных признаков технологического суверенитета государства является наличие высокотехнологичных производств. Уровень их развития определяет степень устойчивости экономической системы при изменении мировых рыночных правил. В современных условиях России высокотехнологичные предприятия становятся драйверами роста при переходе к новому технологическому укладу и в адаптации производственных цепочек, всё это обуславливает актуальность исследования данной тематики.

Целью исследования является анализ состояния и выявление проблем инновационного развития высокотехнологичных предприятий России в рамках обеспечения технологического суверенитета.

Для достижения цели были определены задачи: проанализировать динамику инновационной активности и структуру затрат на НИОКР; выявить отраслевую дифференциацию инноваций; определить наиболее детерминанты, обеспечивающие рост высокотехнологичного сектора.

Конкурентоспособность высокотехнологичного сектора определяется не столько масштабом и объемом производства, сколько динамикой внедрения и коммерциализацией новых знаний. Установлено, что 40 % всех факторов успеха организаций связаны именно с инновационной деятельностью, подчеркивающей их стратегическую значимость. За последнее десятилетие в структуре инновационной деятельности российских высокотехнологичных предприятий наблюдалось увеличение доли затрат на НИОКР в среднем на 7–9 % каждый год, однако тем-

пы коммерциализации результатов замедлились до 3–4 %, что обусловлено разрывом между научными разработками и их коммерциализацией. В период 2019–2023 гг. уровень инновационной активности высокотехнологичных предприятий в России колебался в диапазоне 42,7–48,7 %, тогда как анализ динамики затрат на инновационную деятельность показывал аналогичный устойчивый рост на 8 % ежегодно в 2020–2023 гг. при общем росте объема инновационной продукции на 17 % в год. Это свидетельствовало о повышении интенсивности инновационной деятельности. Вместе с тем продукция отечественного высокотехнологичного сектора до сих пор обладает низкой глобальной конкурентоспособностью – лишь 0,2 % от общего объема продукции являются новыми для мирового рынка. При этом в отраслевом разрезе высокотехнологичных предприятий наблюдается существенная дифференциация инновационной активности. Производство в сфере электроники и авиакосмической деятельности традиционно демонстрирует более высокие показатели, тогда как фармацевтическая отрасль сталкивается с определенными сложностями в поддержании инновационной динамики. Однако в сопоставлении с развитыми странами российская экономика обладает значительным потенциалом наращивания инновационного производства в высокотехнологичном секторе.

Развитие высокотехнологичных производств является основным требованием не только для экономического роста, но и для стратегической безопасности страны в целом.

РОЛЬ РЫНКА ТРУДА В ФОРМИРОВАНИИ УСТОЙЧИВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЮГА РОССИИ

М.С. Светлаков

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург
e-mail: maksimsvet2500@gmail.com

Экономическое развитие регионов в значительной степени определяется состоянием и функционированием рынка труда. Изменения в структуре занятости, уровне доходов населения и качестве трудовых ресурсов оказывают прямое влияние на производственные возможности экономики и уровень социально-экономической устойчивости территорий. Для регионов Юга России, отличающихся неоднородными демографическими и социально-экономическими характеристиками, данная проблематика приобретает особую актуальность.

Целью настоящего исследования является анализ роли рынка труда в обеспечении устойчивого экономического развития регионов Юга России.

В рамках достижения поставленной цели были определены следующие задачи: выявить ключевые тенденции развития региональных рынков труда, проанализировать влияние занятости и доходов населения на экономическую динамику, а также определить основные ограничения, сдерживающие использование трудового потенциала.

Исследование основывается на анализе официальных статистических данных за ряд лет, отражающих показатели занятости, уровня безработицы, среднемесячной заработной платы и валового регионального продукта. В работе применялись методы сравнительного анализа, группировки и обобщения статистической информации, что позволило выявить устойчивые взаимос-

вязи между состоянием рынка труда и уровнем экономического развития регионов.

Проведенный анализ показал, что регионы с более высоким уровнем занятости и стабильным ростом доходов населения, как правило, характеризуются более благоприятной экономической динамикой. Повышение заработной платы способствует росту внутреннего спроса и стимулирует развитие региональных производственных систем. В то же время сохраняющиеся проблемы структурной безработицы и несоответствия квалификации работников требованиям рынка ограничивают возможности экономического роста.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что рынок труда является одним из ключевых факторов устойчивого развития регионов Юга России. Эффективное использование трудовых ресурсов, развитие человеческого капитала и снижение диспропорций на рынке труда способны повысить адаптационные возможности региональной экономики в условиях внешних и внутренних вызовов.

Формирование сбалансированной политики в сфере занятости и доходов населения является важным направлением регионального развития. Реализация мер, направленных на повышение качества рабочих мест и развитие профессиональных компетенций, может способствовать укреплению экономического потенциала регионов Юга России.

ВЛИЯНИЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ НА ВЫБОР МЕХАНИЗМОВ СНИЖЕНИЯ РИСКОВ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРЕ ООО «РИТЭК»)

С.О. Синельникова

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград*

e-mail: inb-231_333888@volsu.ru

Актуальность исследования обусловлена необходимостью адаптации систем управления инновационными рисками предприятий нефтегазового сектора к условиям внешних макроэкономических «шоков».

Объектом исследования выступает ООО «РИТЭК» – дочернее общество ПАО «ЛУКОЙЛ», выполняющее функции научно-технического полигона по разработке и внедрению технологий освоения трудноизвлекаемых запасов, включая проекты на Баженовской свите.

Цель работы заключается в идентификации трансформации структуры рисков инновационной деятельности предприятия в условиях макроэкономической нестабильности и обосновании адаптированных механизмов их минимизации. Методологическую основу составили системный анализ и сравнительный метод.

В результате исследования установлено, что с 2022 г. под влиянием санкционных ограничений и монетарной политики произошла структурная трансформация риск-профиля компании. Доминирующее значение приобрели геополитические и финансовые риски: ограничение доступа к импортным технологиям гидроразрыва пласта

создало угрозу реализации инновационных программ, а повышение ключевой ставки ЦБ РФ существенно увеличило стоимость заемного финансирования НИОКР.

В настоящее время ООО «РИТЭК» применяет механизмы снижения данных рисков, включая форсированное импортозамещение критических технологий (разработка отечественного оборудования для МГРП) и гибридное финансирование инновационных проектов с привлечением средств материнской структуры ПАО «ЛУКОЙЛ» и институтов развития.

Предложены специализированные механизмы снижения рисков: форсированное импортозамещение с формированием резервных фондов, гибридное финансирование с привлечением средств материнской структуры и институтов развития, интеграция макроэкономических индикаторов в корпоративную систему управления рисками.

Научная новизна заключается в обосновании перехода к проактивно-адаптивной модели риск-менеджмента для предприятий – технологических полигонов, а практическая значимость – в возможности применения предложенных механизмов в нефтегазовом секторе.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕР ПО РЕАЛИЗАЦИИ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

А.Д. Скорикова

Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: nteivm-251_297279@volsu.ru

В Волгоградской области, как и в Российской Федерации в целом, сложилась демографическая ситуация, которая обусловлена структурой населения и характеризуется рядом продолжительных негативных перемен в воспроизводстве и общей численности нации. Отрицательные изменения в качественном составе населения приводят к демографическому кризису. Это негативное явление, с которым сталкивается российское общество, представляет одну из наиболее сложных задач, угрожающих существованию общества и государства. Это подчеркивает необходимость детального анализа демографической ситуации в России и реализации направлений демографического развития, утвержденных в Концепции демографической политики Волгоградской области.

Цель исследования – анализ демографической политики Волгоградской области и разработка рекомендаций по ее улучшению.

В рамках цели предполагается выполнение следующих задач:

- изучение значения и роли демографической политики;
- рассмотрение механизмов ее реализации;
- выявление направлений демографической политики России;
- выявить основные направления демографической политики в Волгоградской области;
- проанализировать программы и меры, направленные на поддержку населения;

– разработка рекомендаций по ее совершенствованию.

В ходе исследования были определены значение, роль и необходимость реализации демографической политики; описаны механизмы реализации государственной демографической политики, а также проанализированы основные направления демографической политики в Российской Федерации. Кроме этого, была произведена оценка эффективности существующей демографической политики в Волгоградской области, которая включает в себя основные направления демографической политики в Волгоградской области, анализ программ и мер, направленных на поддержку населения, сравнительный анализ с другими регионами Российской Федерации, а также разработаны рекомендации по совершенствованию мер демографической политики.

В результате исследования был сделан вывод о том, что предпринятые меры для преодоления демографического кризиса хоть и имеют некоторое позитивное влияние, но не способны кардинально изменить ситуацию в стране. Поэтому необходимо разработать последовательные и комплексные подходы, которые должны быть реализованы на федеральном и региональном уровнях власти. Эти усилия критически важны в контексте надвигающегося демографического кризиса, который может повлиять на будущее политических систем в России.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА СТРУКТУРУ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ (НА ПРИМЕРЕ г. ВОЛГОГРАДА)

С.В. Тягина

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: nteim-251_361649@volsu.ru*

Современный этап экономического развития характеризуется активным проникновением цифровых технологий во все сферы деятельности. Для региональных систем, включая экономику Волгограда, цифровизация становится условием сохранения конкурентоспособности. Актуальность исследования обусловлена необходимостью понимания того, как цифровая трансформация изменяет отраслевую структуру, рынок труда и инвестиционную привлекательность крупного промышленного центра.

Цель работы – выявление ключевых направлений влияния цифровой трансформации на структурные сдвиги в экономике Волгограда. Задачи: проанализировать уровень цифровизации предприятий; оценить изменения в занятости под влиянием автоматизации; выявить корреляцию между внедрением цифровых решений и ростом валового продукта.

Проанализированы данные по промышленным предприятиям, малому бизнесу и занятости за три года. Используются открытые данные администрации, отчеты заводов химической и металлургической отраслей, обзоры регионального министерства экономики. Внимание уделялось предприятиям, внедряющим автоматизацию, ERP-системы и логистические платформы.

Анализ показал двойственное влияние цифровизации. С одной стороны, растет

производительность труда на модернизированных предприятиях: внедрение автоматизированных систем позволило заводам снизить издержки на 10–15 %. С другой – происходит высвобождение рабочей силы в традиционных секторах, требующее переквалификации. Развитие сектора IT-услуг и цифрового маркетинга частично компенсирует потерю рабочих мест.

Выявлена тенденция изменения структуры малого бизнеса. Торговые предприятия переходят в онлайн, снижая нагрузку на торговую недвижимость в центре, но повышая спрос на склады и логистику на окраинах. Это трансформирует экономическую географию города. Инвестиции сегодня коррелируют с наличием у предприятий цифровых стратегий.

Цифровая трансформация – ключевой драйвер структурных изменений экономики Волгограда. Она модернизирует промышленность, но обостряет проблему структурной безработицы. Для снижения негативных последствий органам местного самоуправления совместно с бизнесом необходимо разработать программу адаптации кадров, включающую обучение цифровым компетенциям. Дальнейшее развитие города как цифрового хаба Юга России возможно только при интеграции цифровых решений во все сферы городского хозяйства и экономики.

МОЛОДЕЖНОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО КАК СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ

Д.А. Улановская

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: dakoneva@volsu.ru*

В условиях современной экономической нестабильности и необходимости достижения технологического суверенитета малый и средний бизнес становятся фундаментом устойчивости региональных экономик. Особое значение приобретает молодежное предпринимательство, которое сочетает в себе высокий инновационный потенциал, социальную мобильность и адаптивность к изменяющимся рыночным условиям. Согласно данным ВЦИОМ, для 63 % молодых людей бизнес является способом монетизации личных интересов, а для 55 % – инструментом достижения самостоятельности. Эти показатели свидетельствуют о высоком уровне внутренней мотивации молодого поколения к созданию собственного дела. Однако несмотря на это до 50–60 % новых проектов закрываются в первый год существования, что актуализирует проблему поиска эффективных механизмов сопровождения молодежных инициатив.

Целью данной работы является определение роли молодежного предпринимательства в развитии регионов и разработка рекомендаций по совершенствованию механизмов его поддержки для повышения устойчивости региональной экономики. В работе уточнен понятийно-категорийный аппарат молодежного предпринимательства, выявлены ключевые барьеры и факторы успеха молодых предпринимателей, проанализирована эффективность действующей инфраструктуры поддержки молодежного бизнеса

в регионах России, а также обоснован потенциал молодежного предпринимательства и сформулированы практические рекомендации по снижению рисков.

Анализ эмпирических данных и экспертных оценок позволяет выделить две группы факторов, определяющих траекторию развития молодежного проекта или стартапа – это факторы неудач (дефицит стартового капитала, ошибки в бизнес-моделировании, недостаток компетенций и т.д.) и факторы успеха (наличие команды единомышленников, финансовая и экономическая грамотность, способность к анализу ошибок и т.д.). Регионы демонстрируют системный подход к развитию и поддержке молодежного предпринимательства, в том числе через разветвленную инновационную инфраструктуру и национальный проект «Эффективная и конкурентная экономика».

На основе проведенного анализа представляется целесообразным внедрение следующих мер, направленных на повышение вклада молодежного предпринимательства в развитие территорий: внедрение образовательного модуля «Бизнес-моделирование и MVP» в предакселерационные программы, создание системы наставничества для молодых бизнесов, интеграция проектной деятельности вузов и ссузов с потребностями отдельных территорий региона, что в совокупности позволит превратить молодежное предпринимательство в драйвер устойчивого развития регионов.

АНАЛИЗ ПРИМЕНИМОСТИ НЕЙРОСЕТЕЙ В МОНИТОРИНГЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.С. Федорищев

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: inb-221_172177@volsu.ru*

Для Волгоградской области актуальность темы определяется потребностью в более оперативном выявлении изменений в занятости, доходах населения, потребительских настроениях, состоянии социальной сферы и инфраструктуры при ограниченных ресурсах на традиционный сбор и обработку данных. В этих условиях нейросетевые технологии, включая модели обработки естественного языка и выявление аномалий, рассматриваются как инструмент повышения скорости и полноты мониторинга за счет анализа разнородных открытых источников.

Цель исследования – оценить, где нейросетевые технологии дают наибольший эффект в региональном мониторинге и как встроить их в аналитический цикл.

В ходе работы были решены следующие задачи: рассмотрены основные классы нейросетевых инструментов, применимых в задачах мониторинга; выделены ключевые сценарии применения в региональном контексте; определены потенциальные эффекты для аналитической поддержки управленческих решений; систематизированы ограничения и риски внедрения, включая требования к качеству данных и валидации результатов.

В современной практике мониторинга существенной проблемой остается несопоставимость данных по частоте обновления, формату и содержательным акцентам, а также запаздывание статистической информации относительно управленческих потребностей.

При ежедневном мониторинге, используя нейросетевые технологии, автоматическая первичная обработка обеспечивает просмотр порядка 10–30 тыс. сообщений в сутки с формированием кратких тематических сводок. Проведенный анализ показал, что наибольшая практическая значимость нейросетей проявляется в задачах первичной обработки текстовых потоков и выявления событий: тематическая классификация, выделение повторяющихся проблем, извлечение географии/организаций, обнаружение всплесков по темам и территориям. Совмещение текстовых сигналов с числовыми рядами (занятость, цены, обращения) способно повысить адресность последующего анализа и снизить нагрузку на экспертов за счет предварительной фильтрации и сократить время реакции.

На основе результатов исследования сделан вывод о целесообразности применения нейросетевых инструментов в Волгоградской области прежде всего как средства поддержки аналитиков и системы раннего предупреждения, дополняющей традиционные статистические и экспертные процедуры прежде всего за счет более масштабного и подробного анализа открытых источников. Также было выдвинуто предложение создать при профильных комитетах Администрации области пилотный контур раннего предупреждения/мониторинга сигналов по четырём темам (ЖКХ, занятость, здравоохранение, финансовые потоки), что позволит перейти от реактивной модели по обращениям граждан о нарушениях к проактивной.

ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА И ОТРАСЛЕВУЮ СТРУКТУРУ ЭКОНОМИКИ (НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Н.А. Фунтиков

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: funtnal@mail.ru*

Актуальность исследования обусловлена активным внедрением технологий искусственного интеллекта в экономику и необходимостью понимания их влияния на производительность труда и структурные изменения на региональном уровне.

Цель работы – анализ практики применения ИИ на предприятиях Волгоградской области и оценка его воздействия на экономические показатели и рынок труда.

В ходе исследования установлено, что внедрение ИИ обеспечивает рост эффективности на разных уровнях. На заводе «Волгограднефтемаш» системы предиктивного обслуживания сократили простои оборудования на 23 % и затраты на ремонт – на 15 %. В логистике алгоритмы оптимизации маршрутов снижают расходы на топливо на 8–12 %. В промышленности компьютерное зрение уменьшает брак на 15–20 %. В сельском хозяйстве дроны с ИИ повышают урожайность на 8–10 % и сокращают использование пестицидов на 15 %. В финансовом

секторе алгоритмы скоринга повышают точность оценки заемщиков на 25–30 %.

На региональном уровне внедрение ИИ способствует росту IT-сектора в структуре экономики. На рынке труда наблюдается поляризация занятости: растет спрос на высококвалифицированных специалистов и сохраняется потребность в работниках, чей труд сложно автоматизировать, при сокращении спроса на специалистов среднего уровня.

Новизна исследования состоит в систематизации практического опыта внедрения ИИ на предприятиях региона и выявлении отраслевой специфики его влияния на производительность. На основе полученных результатов предложены рекомендации: предприятиям рекомендуется поэтапное внедрение ИИ с обучением персонала; органам власти – разработка программ поддержки цифровизации; образовательным учреждениям – актуализация учебных программ и развитие переподготовки кадров для минимизации социальных рисков автоматизации.

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ И СООТВЕТСТВИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КОРЗИНЫ РЕАЛЬНЫМ РАСХОДАМ НАСЕЛЕНИЯ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.П. Хоменко

Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: GMUzm-251_234958@volsu.ru

Потребительская корзина, включающая в себя более 550 наименований продуктов питания, непродовольственных товаров и услуг, остается важным показателем уровня жизни населения, несмотря на изменение методологии расчета прожиточного минимума с 2021 г. В условиях экономической нестабильности и высокой инфляции 2022–2024 гг. особый интерес представляет региональная специфика формирования потребительских стандартов.

Цель исследования – проанализировать динамику потребительской корзины в Волгоградской области и оценить ее соответствие реальным расходам домохозяйств.

Нормативная структура потребительской корзины предусматривает соотношение 50 % на продукты питания, 25 % – на непродовольственные товары и 25 % – на услуги с дифференциацией нормативов для детей, трудоспособных граждан и пенсионеров. При этом анализ реальных потребительских расходов домохозяйств в Волгоградской области за период 2020–2024 гг. показывает существенное отличие от нормативной модели. Согласно опросу выборки из бюджета домохозяйств, доля расходов на продовольствие постоянно ниже нормы и колеблется в пределах 36–40 %, достигнув пика в 39,8 % в 2022 г. и снизившись до 36,8 % к 2024 г. С другой стороны, стоимость непродовольственных товаров значительно превышает 25 % нормативов, что составляет от 36 % до 39 % от общих потребительских расходов за весь

период. Доля услуг фиксирует умеренный рост и приближается к нормативному значению 25,6 % к 2024 г.

Ключевой проблемой исследуемого периода стал методологический разрыв, возникший после 2021 г.: потребительская корзина фактически утратила прямую связь с прожиточным минимумом, который теперь рассчитывается как доля от медианного дохода. Это привело к ситуации, при которой натуральные нормативы корзины перестали быть ориентиром для социальных выплат, сохранив лишь статистическую функцию. Эксперты отмечают, что скорость обновления расчетов корзины не соответствует реальным темпам инфляции и изменениям потребительских привычек. Особенно остро эта проблема проявляется в отношении услуг ЖКХ и транспорта: при средних расходах на коммунальные услуги около 6 240 руб. и транспортных расходах до 8 090 руб. в месяц на семью заложенные в корзину нормативы не покрывают реальных потребностей граждан.

Таким образом, проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что потребительская корзина в Волгоградской области за исследуемый период претерпела значительные стоимостные изменения при относительной стабильности натуральных нормативов. Существенное расхождение структуры реальных расходов населения с нормативной моделью обосновывает необходимость пересмотра состава и методики расчета потребительской корзины.

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

О.А. Чергейко

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: inb-231_829615@volsu.ru*

В современных условиях хозяйствования агропромышленный комплекс (АПК) Волгоградской области (ВО) сталкивается с двойственным вызовом: необходимостью наращивания объемов производства для обеспечения продовольственной безопасности и соблюдением всё более жестких экологических требований. Актуальность исследования обусловлена поиском баланса между экономической эффективностью аграрного производства и снижением антропогенной нагрузки на окружающую среду. Экологические инновации выступают ключевым инструментом достижения этого баланса, обеспечивая переход предприятий к модели устойчивого развития.

Целью данной работы является оценка влияния внедрения экологических инноваций на ключевые показатели экономической устойчивости предприятий АПК ВО. Для достижения цели были решены следующие задачи: классифицировать экологические инновации, применяемые в региональном АПК; проанализировать динамику их внедрения на примере ведущих сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий; выявить корреляцию между «зелеными» инвестициями и изменениями в структуре затрат и доходов.

В ходе исследования были проанализированы данные территориального органа Федеральной службы государственной статистики по ВО, а также отчетность ряда агропредпринимательских структур за период 2020–2025 гг. Основное внимание уделялось инновациям в области ресурсосбережения (капельное орошение, технологии точного земледелия), переработки отходов животноводства (строительство биогазо-

вых установок) и органического земледелия. Методология исследования базировалась на сравнительном анализе экономических показателей (рентабельность, себестоимость, объем экологических платежей) до и после внедрения инновационных технологий.

В результате проведенного анализа установлено, что внедрение систем капельного орошения на орошаемых массивах в Среднеахтубинском районе позволило снизить удельный расход воды на 30–40 % и повысить урожайность овощных культур в среднем на 25 %. На животноводческих комплексах, перешедших на использование биогазовых установок, зафиксировано сокращение затрат на утилизацию отходов и снижение платы за негативное воздействие на окружающую среду. В ходе анализа была выявлена проблема высокой ресурсозатратности традиционных методов хозяйствования и были предложены решения, направленные на масштабирование успешного опыта внедрения биогазовых установок и систем точного земледелия.

Выводы исследования свидетельствуют о том, что экологические инновации являются не столько статьей дополнительных расходов, сколько фактором долгосрочного повышения конкурентоспособности предприятий АПК ВО. Они способствуют снижению ресурсоемкости производства, минимизации экологических рисков и штрафных санкций, а также открывают доступ к новым рынкам (в частности, продукции с улучшенными экологическими характеристиками). Дальнейшая государственная поддержка «зеленых» технологий в аграрном секторе региона представляется экономически обоснованной мерой.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ PR-ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ И СТРУКТУР В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВОЙ ЭВОЛЮЦИИ

А.П. Чертова, И.А. Потапов

*Национальный исследовательский университет «МЭИ»,
г. Москва
e-mail: chertovaAP@mpei.ru*

В контексте цифровой эволюции и интенсификации конкурентных процессов PR-деятельность является не просто инструментом создания позитивного имиджа организаций, но и ключевым механизмом управленческого воздействия, который напрямую определяет экономический успех. Тем не менее существует расхождение между восприятием текущей PR-активности и процедурой оценки ее экономического вклада, что зачастую является причиной нерационального использования бюджетных средств и формирования ложной доказательной базы для интеграции PR в современные бизнес-стратегии.

Целью данного исследования является разработка практического аппарата, позволяющего произвести расчет экономической целесообразности и оценки эффективности PR-деятельности российских организаций в контексте цифровой эволюции. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: провести анализ прогрессивных методик оценки результативности коммуникационных процессов, определить основные экономические показатели (KPI), изучить ключевые инструменты управления PR-структурами, нацеленные на изменение финансовых показателей, а также разработать практический аппарат, позволяющий связать текущую PR-активность с конечным экономическим вкладом.

В ходе работы были использованы методы системного и сравнительного анали-

за рабочих процессов ведущих российских компаний. На основании эмпирических показателей была выявлена взаимосвязь между коммуникационной активностью, характером информационной среды, а также эволюцией таких показателей, как лояльность клиентов и капитализация. В конечном итоге был разработан поэтапный механизм оценивания.

На основании результатов исследования были сформулированы следующие выводы. В первую очередь результативность PR-деятельности следует регулировать с помощью интеграционных механизмов, а именно включения в систему стратегического планирования и финансового мониторинга. Кроме того, объективная оценка заключается в сочетании количественных и качественных показателей, а также финансовой аналитике. Также важно отметить, что такой механизм трансформирует PR-деятельность, смещая акцент с операционных затрат в категорию долгосрочных вложений, а также позволяя аргументировать бюджетные расходы, рационализировать использование ресурсов и оценивать потенциальный экономический эффект от коммуникационных стратегий. Данное исследование вносит вклад в экономику управления, предоставляя практические алгоритмы для повышения результативности вложений в нематериальные ресурсы, в том числе репутацию.

ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СВЯЗНОСТЬ КАК ФАКТОР ТРАНСФОРМАЦИИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЮГА РОССИИ В УСЛОВИЯХ ГЕОЭКОНОМИЧЕСКИХ СДВИГОВ

Н.А. Чешов

Волгоградский государственный университет,

г. Волгоград

e-mail: nikchesh@mail.ru

Трансформация внешнеэкономических связей Российской Федерации и переориентация товарных потоков на южные направления усиливают значение транспортно-логистической связанности как фактора территориального развития. Юг России приобретает стратегическую роль в формировании новых экспортно-импортных маршрутов, что требует научного осмысления влияния инфраструктурных преобразований на пространственную организацию хозяйства. Актуальность исследования обусловлена необходимостью адаптации теоретических подходов к размещению производительных сил к современным геоэкономическим условиям.

Целью работы является выявление механизмов влияния транспортно-логистической связанности на трансформацию территориального развития регионов Юга России. Для достижения цели обобщены эволюционные подходы к анализу транспортного фактора в теориях размещения, проанализированы особенности пространственной структуры южных регионов, а также выявлены институциональные и инфраструктурные ограничения их интеграции в международные транспортные коридоры.

Установлено, что интеграцию регионов Юга России в международные транспортные коридоры ограничивает неравномерность развития пространственного (инфраструктурного) компонента. Модернизация отдельных направлений нередко не сопровождается развитием сопряженной регио-

нальной инфраструктуры, что снижает интеграционный эффект. Дополнительно выявлено, что недостаточная увязка транспортных проектов со стратегиями социально-экономического развития ограничивает реализацию транзитного и производственного потенциала территории и усиливает институциональную фрагментацию управленческих решений.

В ходе исследования использованы системный и сравнительный анализ, проведена оценка динамики включенности регионов Юга России в международные логистические потоки на основе статистических данных и стратегических документов. Особое внимание уделено формированию транзитных функций территории и развитию магистральной инфраструктуры как элементу пространственного каркаса экономики.

Установлено, что транспортно-логистическая связанность выступает фактором перераспределения экономической активности и формирования новых точек роста. Реализация инфраструктурных проектов способствует усилению специализации регионов и расширению их участия в межрегиональном и международном разделении труда. Доказано, что устойчивый эффект достигается при согласованности инфраструктурной и институциональной политики. Полученные результаты формируют основу для совершенствования стратегий пространственного развития Юга России в условиях геоэкономической трансформации.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И СОСЕДНИХ РЕГИОНОВ ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Д.А. Шевченко

Волгоградский государственный университет,

г. Волгоград

e-mail: den.shevchenko.2012@mail.ru

В исследовании апробирована авторская поликомпонентная методика оценки устойчивого развития сельских территорий на межрегиональном уровне. Объектами сравнения стали Волгоградская, Ростовская, Астраханская области и Республика Калмыкия за период 2021–2025 гг. Методика объединяет девять взаимосвязанных блоков: географическое положение, уровень и качество жизни населения, демографические характеристики, социальное развитие, инвестиционную деятельность, экологическое состояние, природно-климатический потенциал и историко-рекреационные аспекты.

Расчет субиндексов проводился путем нормирования частных показателей к шкале [0; 1] с последующим взвешенным усреднением и агрегацией в интегральный поликомпонентный индикатор устойчивого развития сельских территорий (ПИУР).

Анализ официальных данных Росстата, территориальных органов статистики, ежегодных докладов о состоянии окружающей среды и отчетов по государственной программе «Комплексное развитие сельских

территорий» позволил выявить как общие для ЮФО проблемы (депопуляция сельского населения, миграционный отток молодежи, рост климатических рисков), так и ярко выраженную региональную специфику. Ростовская область демонстрирует лидерство по большинству социально-экономических блоков (ПИУР 0,78–0,85). Волгоградская область занимает промежуточное положение (ПИУР 0,62–0,70). Астраханская область и Республика Калмыкия существенно отстают (0,57–0,65 и 0,52–0,60 соответственно), что обусловлено высокой степенью эрозии почв (до 60–80 % сельхозугодий), частыми засухами и низкой плотностью населения.

Полученные результаты подтверждают универсальность разработанной методики и могут быть использованы органами власти Южного федерального округа для разработки дифференцированных стратегий устойчивого развития сельских территорий, приоритетной поддержки Нижневолжских регионов через программы мелиорации и почвозащиты, а также межрегионального обмена лучшими практиками.

ДРОППЕРСКИЕ СЕТИ КАК НОВАЯ ТЕНЕВАЯ ИНФРАСТРУКТУРА В ЭКОНОМИКЕ

С.В. Шокорев

*Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
г. Ростов-на-Дону
e-mail: sshokorev@yandex.ru*

В условиях глобальной цифровой трансформации финансовой системы наблюдается устойчивая тенденция развития форм и методов экономической преступности. Основопологающим фактором, без чего не смогли бы функционировать современные схемы легализации преступных доходов и финансового мошенничества, стали не просто дропперы, а формирование целых дропперских сетей в полноценную инфраструктуру теневой экономики. На сегодняшний день дроппинг утратил статус единичных эпизодов использования подставных лиц в легализации доходов и трансформировался в явление, без которого не может обойтись ни одна мошенническая схема, интегрировавшись в архитектуру теневой экономики. Дропперские сети создают благоприятную среду для преступных финансовых потоков, их адаптацию к нововведениям и регуляторным ограничениям, значительно усложняя процессы финансового расследования. Основной целью исследования можно выделить обоснование дропперских сетей как новой формы теневой инфраструктуры экономики и выявление ключевых проблем противодействия им в национальной системе ПОД/ФТ.

В рамках исследования автором под дропперской сетью предлагается понимать совокупность физических лиц, координирующих ролей, а также технических средств, устойчиво функционирующих для проведения определенного рода манипуляций с целью сокрытия первоначальных источников и конечных бенефициаров денежных средств, полученных преступным путем.

В 2025 г. объем операций физических лиц с признаками дропперов увеличился в

1,7 раза по сравнению с 2024 г. и превысил 90 млрд руб. Тенденция роста этого показателя прослеживается, начиная с 2022 г., – на тот момент сумма таких сомнительных операций составляла 37 млрд руб., а в 2023 г. – 44,9 млрд руб.

Дропперские сети имеют перечень признаков, характерных для инфраструктурных элементов экономики: поддержание стабильного функционирования финансовых потоков; регулярность и масштабируемость операций; наличие распределительной системы; возможность трансформации к регуляторным и технологическим изменениям. Таким образом, рассматриваемый субъект выступает связующим звеном в обеспечении воспроизводства теневых финансовых отношений.

Действующие механизмы ПОД/ФТ в частности направлены на анализ обособленных клиентов, что снижает их эффективность при выявлении сетевых структур. Особо значимыми проблемами являются недостаточность межбанковского обмена данными; трудоемкость распознавания сетевых связей; быстрая оптимизация дропперских схем.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что в современной среде дропперские сети представляют собой чрезвычайную угрозу как для экономики, так и для населения страны в целом, сформировав самостоятельную форму теневой инфраструктуры. Функционирование сетей обеспечивает стабильность преступных финансовых потоков, что требует рассмотрения новых вариантов подхода к финансовому мониторингу и противодействию легализации преступных доходов.

5.3. ПОДСЕКЦИЯ «ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ»

НОВАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КАРТА ЧЕРНОМОРЬЯ: КАК САНКЦИИ ИЗМЕНИЛИ ВЛИЯНИЕ РОССИИ

П.И. Ануфриева

*Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
г. Ростов-на-Дону
e-mail: polinaan18@mail.ru*

Черноморский регион имеет стратегическое значение для глобальной энергетической безопасности. Из-за различий в энергетических приоритетах, на которые влияют, в частности, НАТО и ЕС, страны региона сталкиваются с необходимостью разработки совместных энергетических стратегий. Однако геополитическая напряженность в отношениях между Россией и странами-членами НАТО осложняет ситуацию.

Цель работы – анализ структурных изменений в энергосистеме Черноморского региона под влиянием санкционной политики в отношении России после 2022 г.

Объект исследования – энергетические рынки стран Черноморского региона, а предмет – изменение энергетического влияния России в Черноморском регионе, проявляющееся в изменении структуры, направлений и инструментов поставок энергоресурсов.

В исследовании использовались методы анализа и синтеза, логического сравнения и сопоставления, прогнозирования.

С начала российско-украинского конфликта в феврале 2022 г. энергетическое влияние России в странах ЕС уменьшилось, но остается значительным в Турции и усиливается в Грузии. Молдова, полностью зависевшая от российского газа, прекратила его импорт в 2023 г. Украина не импортирует российский газ с 2015 г., а Румыния покрывает 80 % своих потребностей в газе за счет собственных ресурсов. Турция по-прежнему импортирует 39 % всего своего газа из

России, а зависимость Грузии возросла: импорт газа из России в начале 2023 г. вырос на 119 % по сравнению с 2021 г. Болгария, потребляющая 3 млрд м³ газа в год, отказалась от российского газа в 2022 г. и от нефти в 2024 г., заключив соглашение с Турцией, которое расследуется Еврокомиссией на предмет нарушения санкций.

Предполагается, что Европа всё еще может импортировать около 35 млрд м³ российского газа косвенно, через третьи стороны, поскольку велись дискуссии о региональном газовом хабе с участием Турции и российского газа. Трубопровод «Турецкий поток» продолжает поставлять российский газ в Европу, включая Болгарию, но налог на транзит вызывает критику.

Санкции 2022 г. не уничтожили энергетическое влияние России в Черноморском регионе, а заставили его видоизмениться. Сложилась новая, трехслойная реальность. С одной стороны, произошел четкий разрыв с западной частью региона (Болгария и Румыния). С другой – усилилась зависимость восточного фланга: Грузия стала импортировать российский газ больше, чем когда-либо. В то же время появилась «серая зона» посредничества, где ключевую роль играет Турция, перепродающая российский газ в страны ЕС.

Таким образом, энергетическая карта региона не упростилась, а стала сложнее: Россия сохранила влияние, найдя новые формы его реализации.

ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЫНКА КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ (НА ПРИМЕРЕ КЛЮЧЕВЫХ СТРАН-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ)

Д.И. Бабко

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону

e-mail: babkodanil@yandex.ru

В настоящее время странам не удалось прийти к единому подходу по регулированию отдельных категорий товаров, в частности парфюмерно-косметической продукции (ПКП). Различные подходы к регулированию вынуждают международные компании адаптироваться к требованиям, действующим на каждом отдельно взятом рынке, что оказывает сильное воздействие на конкурентоспособность производителей и развитие мировой отрасли в целом.

Цель исследования – выявление особенностей регулирования торговли ПКП в ключевых странах-производителях: ЕС, США, КНР, Южной Кореи, Японии, РФ.

Задачи – проанализировать нормативно-правовую базу и системы государственного регулирования косметического рынка в ведущих странах и на основании этого провести категоризацию ПКП на этих рынках.

В ходе анализа подходов к определению понятия ПКП было установлено, что во всех анализируемых странах под этим понимают вещества или смесь веществ, предназначенные, как правило, для нанесения на внешний покров человека. Однако в США под ПКП признаются и изделия для введения внутрь тела. Основной целью использования ПКП для большинства стран заявляется очистка, украшение и увеличение привлекательности, изменение внешнего вида или поддержание хорошего состояния кожи или волос, однако в Южной Корее относят и улучшение здоровья кожи и волос, что в других странах расценивается как признак медицинского изделия.

В США и Японии регулирование рынка ПКП отведено специальным агентствам, которые находятся в подчинении у нацио-

нальных министерств здравоохранения (Управление по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных средств (FDA) в США; Агентство по фармацевтическим препаратам и медицинским изделиям (PMDA) в Японии). В Китае контроль осуществляет Национальное управление медицинской продукции Китая (NMPA), которое, в отличие от других рынков, подчиняется Государственному управлению по регулированию рынка (SAMR). В ЕС и России (как одной из участниц ЕАЭС), общее регулирование рынка осуществляется наднациональными комиссиями: ЕК и ЕЭК соответственно. При этом на национальном уровне контроль за оборотом ПКП могут осуществлять разные ведомства. В Южной Корее, регулирование осуществляется напрямую Министерством безопасности пищевых продуктов и лекарств.

Сравнительный анализ различных категорий ПКП показал, что все страны имеют схожую систему классификации, определяя большинство видов продукции как косметическую. Это касается таких категорий, как духи и одеколоны; макияж и средства для его снятия; средства по уходу за кожей; средства по уходу за волосами; средства для маникюра; детская косметика; средства для ванной. Однако классификация отдельных видов ПКП может иметь существенные межстрановые различия (например, категория квазилекарственных средств в Японии, функциональной косметики в Ю. Корее и др.).

Таким образом, для каждого рынка характерны свои особенности и подходы к классификации и регулированию ПКП, что обусловлено действующими на данном рынке требованиями к безопасности и сформировавшейся деловой практикой.

КИТАЙСКАЯ ИНВЕСТИЦИОННАЯ МОДЕЛЬ – УРОКИ И ВОЗМОЖНОСТИ АДАПТАЦИИ ДЛЯ ДРУГИХ ЭКОНОМИК

А.А. Бобоев

*Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
г. Ростов-на-Дону
e-mail: boboevabdurahmon3@gmail.com*

На протяжении десятилетий Китай последовательно выстраивает и совершенствует систему привлечения иностранных инвестиций, умело сочетая открытость к зарубежному капиталу с продуманным секторальным регулированием. Эта стратегия уже продемонстрировала свою результативность. Сегодня КНР входит в число мировых лидеров по объему притока прямых иностранных инвестиций, что создает надежную основу для реализации долгосрочных экономических замыслов.

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью осмысления китайского опыта в контексте глобальных вызовов. Модель КНР представляет особый интерес как пример балансировки между технологическим суверенитетом и интеграцией в мировую экономику. Ее изучение особенно ценно для других государств, ищущих эффективные механизмы привлечения инвестиций при сохранении национальных стратегических приоритетов.

В 2024 г. политика привлечения капитала вышла на новый этап – была запущена глобальная инициатива «Инвестируй в Китай», призванная не просто сохранить достигнутые показатели, но и вывести сотрудничество с международным бизнесом на качественно иной уровень. В рамках 15-го пятилетнего плана (2026–2030 гг.) инвестиционная модель КНР приобретает четко выраженную технологическую направленность. Ее ключевая цель – обеспечить прорыв в приоритетных отраслях (искусственный интеллект, квантовые технологии, биоинженерия) через целе-

вое перераспределение финансовых потоков.

Проведенный анализ позволяет сделать ряд выводов. Во-первых, китайская инвестиционная модель эволюционировала от универсальной либерализации к селективному регулированию, где открытость строго дозирована и подчинена стратегическим целям. Во-вторых, инициатива «Инвестируй в Китай» знаменует переход от простого привлечения капитала к формированию долгосрочных партнерств, основанных на взаимной выгоде. В-третьих, опыт КНР демонстрирует возможность гармонизации противоречивых задач, а именно поддержания государственного контроля и сохранения рыночной привлекательности, обеспечения технологического суверенитета и интеграции в глобальные цепочки создания стоимости. В 2026 г. Министерство коммерции КНР планирует расширить рыночный доступ для иностранных предприятий, точнее ввести национальный режим обслуживания, углубить интеграцию с международными торгово-экономическими стандартами, масштабировать пилотные проекты институциональной открытости.

Таким образом, китайская инвестиционная стратегия предстает как динамичная, адаптивная система, способная реагировать на меняющиеся внешние условия. Ее ключевые механизмы – целевые субсидии, налоговые льготы, дифференцированный доступ – могут служить ориентиром для других стран, однако их успешное применение требует учета национальных особенностей и глобальных трендов.

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ФАКТОРОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ ЮГА РОССИИ

Т.Г. Буторина

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург
e-mail: tanja.butorina@mail.ru

Современное развитие региональных экономических систем характеризуется неоднородностью темпов роста и различиями в уровне инвестиционной активности. Для регионов Юга России данная проблема приобретает особое значение в связи с необходимостью формирования устойчивых источников экономического роста и повышения эффективности использования капитала. В этой связи актуальной является задача количественного анализа влияния инвестиций на ключевые макроэкономические показатели регионального развития.

Целью исследования является эконометрическая оценка зависимости экономического роста регионов Юга России от инвестиционных факторов.

В соответствии с поставленной целью в работе решались следующие задачи: анализ динамики основных социально-экономических показателей регионов, формирование модели зависимости валового регионального продукта от инвестиционных и трудовых факторов, а также интерпретация полученных результатов с точки зрения региональной экономической политики.

Информационной базой исследования послужили официальные статистические данные за ряд лет. В качестве результирующего показателя использовался объем валового регионального продукта, а в качестве объясняющих переменных – инвестиции в основной капитал, численность занятых в экономике и показатель износа основных

фондов. Для оценки взаимосвязей между переменными была построена многофакторная регрессионная модель, параметры которой оценивались с применением метода наименьших квадратов.

Результаты эконометрического анализа показали наличие устойчивой положительной связи между объемом инвестиций в основной капитал и уровнем экономического развития регионов. Вместе с тем высокий уровень износа основных фондов оказывает сдерживающее влияние на экономический рост, снижая отдачу от вложенного капитала.

Проверка статистической значимости коэффициентов и показателей качества модели подтвердила ее адекватность и практическую применимость. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что инвестиции в основной капитал являются одним из ключевых факторов экономического роста регионов Юга России, однако их эффективность во многом определяется состоянием производственной базы и качеством институциональной среды.

В заключение отмечается, что для обеспечения устойчивого регионального развития необходимо не только наращивание объемов инвестиций, но и их направленность на обновление основных фондов и повышение производственного потенциала. Результаты исследования могут быть использованы при формировании приоритетов региональной инвестиционной политики.

ЦИКЛЫ КОНДРАТЬЕВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕВОЛЮЦИИ: ОТ ПАРОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ДО ИИ

Е.О. Василенко

*Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
г. Ростов-на-Дону
e-mail: elizavetavasilenko7@gmail.com*

Циклы Кондратьева – это устойчивый прогноз, высчитывающий периодические колебания экономической активности, продолжительностью 40–60 лет. Формируя экономическую среду эпохи, они помогают строить бизнес-процессы за счет повышения точности макроэкономических прогнозов в мировой экономике.

При систематизации циклов Кондратьева с использованием эмпирических методов были сопоставлены основные волны с технологическими революциями, тем самым продемонстрирована их связь.

На основе анализа данных по мировому ВВП, патентной активности и производительности труда за период 1800–2025 гг. выведены 5 циклов Кондратьева:

Первый цикл (1780–1840 гг.) – начало индустриального периода, большое развитие получила текстильная отрасль из-за механизации производства и внедрения парового двигателя, первый глобальный технологический прорыв.

Второй цикл (1840–1890 гг.) – период активного развития железнодорожного строительства, которое помогло наладить массовое производство, сопровождающееся одновременным снижением цен на товары, а также созданием международных транспортных сетей.

Третий цикл (1890–1940 гг.) – вторая промышленная революция, создание двигателя внутреннего сгорания и появление электрического освещения.

Четвертый цикл (1940–1980 гг.) – массовое внедрение конвейерного производства и развитие реактивной авиации.

Пятый цикл (1980–2020 гг.) – эпоха цифровой эволюции, создание сети Интернет и мобильной связи.

Прогнозируемый шестой цикл формируется на рубеже 2020–2060 гг., где ключевыми технологическими направлениями становятся искусственный интеллект, космическая инфраструктура и переход к «железной» экономике.

Каждый цикл увеличивает производительность в 2–5 раз, создает новые отрасли и трансформирует структуру экономики, помогая составлять и прогнозировать этапы подъема, пика, спада и кризиса. Переходы между циклами всегда сопровождаются кризисами, а именно: обесценением активов старого уклада, перераспределением капитала, войнами, сменой лидеров экономического развития или системы управления в стране.

Текущий переход к шестому циклу также сопровождается началом в 2020 г. мирового экономического кризиса и периода локдаунов, последующими политическими кризисами, изменением логистических цепочек поставок, а также падением мирового фондового рынка из-за торговых войн. По прогнозируемым показателям 2026 г. является точкой перехода экономики в стадию подъема после длительного периода экономических шоков.

ПОВЫШЕНИЕ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ МОЛОДЕЖИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ МОШЕННИЧЕСТВУ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

А.М. Гайдина

*Ростовский филиал Российской таможенной академии,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: arinagajdina@gmail.com*

Угроза мошенничества в цифровой среде рассматривается как быстро развивающееся явление в современном мире, составляющее теневую экономику. Часто жертвой подобных манипуляций становятся не пожилые люди, как считалось ранее, а молодежь – пользователи онлайн-сервисов. Именно те, кто считает себя осведомленным и технически грамотным, часто попадают в ловушки мошенников.

Цель работы состоит в определении роли и направлений повышения финансовой грамотности молодежи как инструмента противодействия мошенничеству в цифровой среде.

Задачи предпринятого исследования заключаются в изучении и выявлении современных форм и схем финансового мошенничества в цифровой среде, оценке масштабов вовлеченности молодежи в мошеннические схемы, рассмотрении государственных и образовательных инициатив в сфере повышения финансовой грамотности и определении мер снижения рисков мошенничества.

Согласно данным «СберБанка», в 2024–2025 гг. количество несовершеннолетних, пострадавших или участвовавших в мошенничествах, выросло более чем на 30 %. Наиболее популярными схемами являются предложения «легкого заработка», фейковые конкурсы в социальных сетях, запугивание через телефонные звонки, обман через онлайн-игры и приложения. Главной площадкой для киберугроз стали социальные сети и мессенджеры – здесь происходит 66 % всех опасных инцидентов. На втором месте по риску находятся онлайн-игры (31 %). Согласно

МВД, в I квартале 2025 г. от действий мошенников пострадали 3000 детей. С возрастом ребенка растет и время, проводимое им в сети, что увеличивает риски столкновения с угрозами: если среди детей 5–7 лет с мошенничеством сталкивались лишь 5 %, то среди подростков 14–17 лет – уже 26 %.

Для повышения финансовой грамотности молодежи необходимо создание единой платформы по противодействию мошенничеству, использование современных технологий для распространения информации о финансовой грамотности (социальные сети, образовательные платформы), введение занятий по финансовой грамотности как обязательного предмета, информирование молодежи о правовых последствиях вовлечения в финансовые мошенничества. Целесообразно привлечение к этим инициативам популярных блогеров, которые могут делиться знаниями о финансах через свои платформы. Это также поможет в противодействии мошенничеству в цифровой среде в связи с тем, что часто они имеют значительное влияние на молодежь, и использование их авторитета поможет привлечь внимание к проблеме дропперства, сниффинга и повысить интерес к финансовой грамотности.

Таким образом, повышение финансовой грамотности населения России должно стать эффективным в борьбе с мошенничеством инструментом, который позволит свести к минимуму число противозаконных действий в отношении как молодежи, так и взрослого населения.

БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ В ЭПОХУ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

К.В. Голубова

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону

e-mail: golubovaksu@yandex.ru

Внедрение цифровых инструментов в бухгалтерский учет, охватывающее налогообложение, управление и другие направления, приносит значительные выгоды, в первую очередь – существенное сокращение времени на обработку документов. Эти инновации способствуют повышению общей эффективности бизнеса, снижению вероятности ошибок и повышению надежности данных. В результате улучшается качество бухгалтерской информации, что, в свою очередь, укрепляет доверие к финансовой отчетности компании. Расширение применения цифровых технологий в бухгалтерском учете на малые и средние предприятия (МСП) является перспективным направлением. Тем не менее, для успешной интеграции этих решений требуются как достаточные финансовые ресурсы, так и наличие у сотрудников необходимых ИТ-навыков

Масштабы цифровизации учетных процессов: переход к электронным форматам документооборота стал одной из главных тенденций. Системы искусственного интеллекта автоматизируют классификацию хозяйственных операций, распознают первичные документы, формируют проводки без участия человека. Роботизированная процессная автоматизация (RPA) сокращает время обработки учетной информации на 60–70 %. По данным ФНС России, за последнее время было выдано около 5,1 млн сертификатов электронной подписи. Перевод учетных процессов в цифровой формат затрагивает методологию формирования финансовой информации, структуру отчетных форм, способы взаимодействия с контролирующими органами.

Применение распределенных реестров в финансовой отчетности позволяет формировать единую базу данных, доступную одновременно всем участникам информационного обмена. Контрагенты получают возможность проверять подлинность документов без запросов третьим лицам. Умные контракты автоматически фиксируют выполнение условий сделки, формируют бухгалтерские записи при наступлении заранее определенных событий. Вознаграждения, доходы от криптовалютных операций отражаются в учетной системе мгновенно с определением налоговых последствий.

Процесс цифровой трансформации осуществляется не сразу и связан со временем, деньгами и усилиями. В зависимости от выбранной стратегии оцифровки, применяемых методов и бухгалтерской информации в управлении этими инструментами, они могут быть выбраны и адаптированы к фундаментальным изменениям в процессах компании. Для обучения цифровым навыкам персонала проводятся учебные мероприятия и, при необходимости, специализированные организации предоставляют экспертную поддержку цифрового учета.

Цифровизация сферы бухгалтерского учета заключается в том, что большинство организаций отказываются от документооборота в бумажном формате и переходят на электронную версию. Преимуществами таких изменений для организаций является облегчение труда работников из-за внедрения автоматизированных систем, скорость обработки данных, увеличение эффективности экономической деятельности хозяйствующего субъекта.

С.Д. Гузей

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону

e-mail: sergeyguzey@yandex.ru

Современное общество характеризуется стремительным ростом хозяйственной активности, расширением международных связей и углублением специализации труда на глобальном уровне. Каждая страна вовлечена в экономическое взаимодействие и включена в систему производственных отношений и взаимозависимостей. Сегодня весь мир представляет собой арену для взаимосвязанной экономической деятельности. В научных публикациях и обыденной речи всё чаще встречается термин «мировая экономика».

Мировая экономика является одной из наиболее значимых тем в современном научном и практическом дискурсе. В условиях глобализации и взаимозависимости национальных экономик исследование мировых экономических процессов приобретает особую важность. Понимание механизмов функционирования глобальной экономики позволяет формировать эффективные стратегии развития, принимать обоснованные решения и предвидеть возможные экономические кризисы.

Изучение мировой экономики помогает понять, как интеграционные процессы и международное разделение труда влияют на благосостояние стран, а также как глобальные риски и возможности распределяются между различными регионами. Важность

этого направления исследования также обусловлена необходимостью поиска путей для устойчивого развития, справедливого распределения ресурсов и снижения экономического неравенства между странами.

Перспективы развития мировой экономики на ближайшие годы подвержены влиянию множества переменных факторов, как позитивных, так и негативных. Рассмотрим некоторые из ключевых трендов и факторов:

1. Технологический прогресс и цифровизация.
2. Зеленая экономика и устойчивое развитие.
3. Глобализация.
4. Социальные и демографические изменения.
5. Политическая и экономическая нестабильность.
6. Финансовые и макроэкономические условия.
7. Здравоохранение и образование.
8. Международное сотрудничество и глобальное управление.

В целом перспективы мировой экономики выглядят многообещающими, хотя и требуют внимательного управления и адаптации к изменяющимся условиям. Инновации, устойчивое развитие и международное сотрудничество будут ключевыми драйверами роста и стабильности в будущем.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ЮЖНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ

В.В. Дедерер

*Южный федеральный университет;
Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: vadimdederer@yandex.ru*

В условиях макроэкономической нестабильности, санкционного давления и участвовавших климатических аномалий перед отечественным агропромышленным комплексом (АПК) стоит стратегическая задача обеспечения продовольственной безопасности страны. В последние годы регионы Южного федерального округа (ЮФО) столкнулись с устойчивым падением урожайности зерновых и зернобобовых культур, а экстенсивные пути развития отрасли утратили свою эффективность. Диагностика состояния АПК и поиск путей интенсификации отрасли на основе цифровой трансформации определяют актуальность и цель исследования.

Соответственно, были поставлены и решены задачи анализа динамики урожайности и посевных площадей в регионах ЮФО, оценки влияния технической обеспеченности и внесения удобрений на урожайность методами эконометрического моделирования, обоснования мер государственной поддержки, цифровизации малых форм хозяйствования.

В основу исследования легли данные Росстата за 2021–2024 гг. в разрезе регионов ЮФО и муниципалитетов Ростовской области. В работе применены методы статистического и эконометрического анализа, SWOT-анализ процесса цифровой трансформации АПК.

В ходе исследования подтверждена уязвимость малых форм хозяйств. Крестьянские (фермерские) хозяйства пострадали силь-

нее крупных агрохолдингов. За период 2023–2024 гг. урожайность зерновых культур в КФХ ЮФО упала на 20,5 %, а в крупных сельскохозяйственных организациях – на 15,9 %, что указывает на различие в устойчивости. Регрессионный анализ подтвердил статистическую значимость технической обеспеченности и количества вносимых минеральных удобрений для увеличения урожайности зерновых. За рассматриваемый период выявлено перераспределение объемов вносимых удобрений в Ростовской области в пользу менее урожайных северных агроклиматических зон в ущерб центральным и южным. Выявлено сокращение посевных площадей в 2024 г. как в целом по РФ, так и в ЮФО, вызванное как климатическими, так и экономическими факторами.

Исследование показало, что цифровизация является одним из ключевых инструментов устойчивости и совокупной факторной производительности АПК. В условиях санкционных ограничений малые фермерские хозяйства особенно уязвимы, что актуализирует государственную поддержку их цифровизации. Гипотеза нашла свое подтверждение в существенном сокращении показателей эффективности как национального АПК, так и АПК ЮФО, в частности, и стагнации абсолютных показателей экстенсивного развития.

Публикация подготовлена в рамках реализации ГЗ ЮНЦ РАН, № государственной регистрации проекта 125011300217-1.

МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КОМПАНИЙ В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНЦИИ: МОДЕЛИ И МЕХАНИЗМЫ АНАЛИЗА

Т.Э. Джемолдинов

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону

e-mail: tdzhemoldinov@mail.ru

В современных условиях компании находятся в ситуации высокой конкуренции и необходимости быстро реагировать на изменения рынка. Усиление конкурентного давления приводит к снижению маржинальности, необходимости пересмотра ценовой политики, повышению издержек и, как следствие, к ухудшению финансовых показателей. Традиционный финансовый анализ, сосредоточенный на внутренних параметрах деятельности компании, не способен в полной мере учитывать влияние конкурентных факторов на устойчивость и результаты бизнеса. В этой связи особую актуальность приобретает разработка методологии оценки финансовой устойчивости с учетом конкурентной среды, а также поиск механизмов финансовой адаптации, позволяющих повысить эффективность финансовой стратегии компании и обеспечить ее долгосрочную конкурентоспособность.

Цель исследования – разработать научно-обоснованную методологию финансового анализа, позволяющую учитывать влияние конкуренции на ключевые финансовые показатели компаний, а также предложить модели и механизмы финансовой адаптации, направленные на повышение их устойчивости и эффективности в условиях рыночной конкуренции.

Для достижения указанной цели поставлены и решаются следующие задачи исследования: проанализировать теоретико-методологические основы финансового анализа и устойчивости компаний; выявить ключевые показатели, наиболее чувствительные

к воздействию конкуренции; провести сравнительный анализ существующих методик оценки финансовой устойчивости компаний; разработать механизмы определения конкурентов, влияющих на финансовые показатели компаний.

В рамках задач проанализированы теоретико-методологические основы финансового анализа и оценки финансовой устойчивости компаний и изучены около 80 показателей, из которых отобраны наиболее чувствительные к воздействию конкуренции. Выполнены практические расчеты оценки стоимости предприятия методом дисконтированных денежных потоков (DCF) с целью изучения методологии оценки бизнеса.

Для определения конкурентов был осуществлен изохронный анализ на примере московского рынка недвижимости, по итогу которого было определено 20 конкурентов, которые могут повлиять на альтернативные издержки компании. Московский рынок недвижимости использован в качестве практического примера, поскольку характеризуется высокой конкуренцией и большим числом сопоставимых проектов, что позволяет наглядно понять эффективность изохронного анализа для определения конкурентов и оценить их влияние на финансовые показатели компании.

Проведенный анализ позволил определить направления дальнейшего исследования и сформировать основу для разработки методологии оценки финансовой устойчивости компаний с учетом конкурентной среды.

КАДРОВЫЙ ГОЛОД В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Т.Ю. Дмитренко

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону

e-mail: dmitrenkg@mail.ru

В настоящее время промышленность в России сталкивается с кадровым голодом. Нехватка сварщиков, строителей, технологов и инженеров сдерживает развитие экономики. С одной стороны, безработица в стране низкая, с другой – не все находят работу. Часто люди идут в сферы, не связанные с производством, например, в торговлю, госуправление, предоставление услуг. Однако заводы остаются без квалифицированных специалистов, в которых так нуждаются. Почему проблема выросла до таких масштабов и как можно ее решить? В этом и заключается задача. Нужно разобраться в истинных причинах кадрового голода в промышленности и найти пути его разрешения.

Причин появления нехватки рабочих в промышленности немало. Однако главным фактором является демография. Демографический кризис начала 1990-х гг. повлиял на современную картину таким образом, что большинство квалифицированных кадров в производстве просто не родилось. Доля трудоспособного населения страны десятилетие сокращалась, однако проведение пенсионной реформы изменило эту тенденцию. Производства растут и вместе с этим наблюдается серьезная конкуренция за персонал. Другим источником возникновения этой проблемы является изменение отношения к техническим профессиям. В Советском Союзе инженерные и рабочие специальности считались престижными. Закончив высшее учебное заведение или колледж, начинающий специалист мог быть уверен в своем будущем: предприятие обеспечивало жильем и стабильным доходом. Сейчас будущие студенты всё меньше выбирают профессии сварщика, токаря или инженера.

Молодые люди гонятся за работой, которая кажется более современной и высокооплачиваемой, например IT или сфера услуг.

Еще одним существенным основанием возникновения кадрового голода является наличие разрыва между образованием и реальным производством. Школьники имеют неполное представление о производстве. Что с этим делать? Организовывать экскурсии на предприятия, показывать, как работает производство на деле, проводить мастер-классы. Это может вызвать интерес у молодых людей. Однако одного любопытства мало. Чтобы привлечь молодежь, нужно обеспечить достойные условия труда, возможность карьерного роста и доход выше среднего.

Нехватка кадров в промышленности – серьезная проблема, которая уходит корнями в демографию, представления о престижности рабочих профессий и разрыв между образованием и производством. Бизнес не способен решить эту проблему самостоятельно, она требует комплексного подхода и последовательных шагов. Для этого бизнес, государство и образование должны действовать сообща. Компаниям необходимо больше инвестировать в обучение и развитие своих сотрудников, государству – поддерживать организации налоговыми льготами за подготовку кадров и помогать популяризировать технические профессии. Система образования должна наладить связь с производством, чтобы привлечь внимание молодых людей. Восстановив востребованность рабочих профессий, можно обеспечить промышленность квалифицированными кадрами и создать фундамент для устойчивого развития экономики в будущем.

РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД В УПРАВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ (ПУБЛИЧНЫМИ) ФИНАНСАМИ: СУЩНОСТЬ, ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

А.А. Дощатов

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

г. Москва

e-mail: doschatov.a@hse.ru

Современная экономическая среда характеризуется высоким уровнем неопределенности и рисков, что требует новых подходов к управлению государственными (публичными) финансами. Одним из таких подходов является риск-ориентированное управление, которое предполагает систематическое выявление, оценку и минимизацию финансовых рисков.

Настоящая работа посвящена исследованию сущности и особенностей риск-ориентированного подхода применительно к публичному сектору, выявлению преимуществ и недостатков данного метода управления, а также определению направлений совершенствования механизмов оценки и снижения рисков в сфере государственных финансов.

Внедрение риск-ориентированного подхода в практику государственного финансового контроля открывает возможности для фокусирования внимания контрольных органов на наиболее проблемных и рискованных аспектах управления общественными финансами, позволяет выявлять системные недостатки и уязвимости, превентивно реагировать на факторы, угрожающие законности и эффективности использования бюджетных средств. При этом предметом анализа выступают не только финансовая дисциплина и соблюдение формальных процедур, но и экономические результаты, социальные и организационные эффекты государственных расходов.

К плюсам риск-ориентированного подхода относятся повышение прозрачности процесса принятия управленческих решений, улучшение качества планирования и распределения бюджетных средств, сокращение потерь бюджета благодаря заблаговременному предупреждению негативных воздействий и возможность привлечения инвестиций путем демонстрации устойчивости финансовой системы.

Недостатки риск-ориентированного подхода – высокие затраты на разработку и внедрение комплексной системы мониторинга и оценки рисков, необходимость повышения квалификации сотрудников государственных учреждений и сложность формализации критериев оценки рисков и интеграции их в существующие процессы управления.

Риск-ориентированный подход позволяет государствам эффективно управлять финансовыми ресурсами, обеспечивая устойчивое развитие экономики и социальную стабильность, но успешная работа этой системы требует квалифицированных кадров, развитых технологий анализа и прогнозирования, а также готовности органов власти оперативно реагировать на возникающие вызовы.

Для дальнейшего развития риск-ориентированного подхода целесообразно развивать методологию оценки рисков, создавать специализированные центры компетенции и стимулировать обмен передовым опытом среди государств-членов международного сообщества.

ЦИФРОВОЙ РУБЛЬ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЗРАЧНОСТИ В ЦЕПОЧКЕ ПОСТАВОК СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЙ

К.В. Ендрух

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург
e-mail: ekvurfu@mail.ru

Цифровой рубль выходит за рамки обычных платежей, предлагая потенциал для кардинального преобразования экономических процессов. Его внедрение способно значительно ускорить, повысить прозрачность и надежность финансовых операций.

С июля 2024 г. Центральный банк России проводит пилотное тестирование цифрового рубля в строительной сфере. Для строительного сектора это настоящая революция в форме расчетов, которая в том числе затрагивает логистику материалов и взаимодействие с подрядчиками.

Актуальность исследования данной темы продиктована тем, что цифровизация строительной отрасли в России становится определяющим фактором для обеспечения ее качественного и устойчивого роста.

Целью работы является исследование возможностей и направлений цифрового рубля для повышения прозрачности в цепочке поставок строительных компаний.

Задачи исследования:

- изучить теоретические основы цифрового рубля: предпосылки внедрения, опыт стран, сущность, цели и задачи;
- исследовать процесс внедрения цифрового рубля в строительной отрасли России;
- рассмотреть перспективы цифрового рубля в цепочке поставок строительных компаний.

Внедрение цифрового рубля открывает перспективы для значительного повышения прозрачности в логистических цепочках строительных организаций. Ключевым фактором является потенциал автоматизации расчетов посредством смарт-контрактов, которые обеспечивают автоматическое выполнение условий платежей. Такая автоматизация многоэтапных транзакций и стандартных процедур способствует сокращению административных расходов, ускорению деловых операций и гарантирует полную прослеживаемость финансовых потоков.

Внедрение цифрового рубля в строительной сфере актуально для разных участников рынка: государства, бизнеса и банков. На основании исследования темы работы можно заключить, что цифровой рубль помогает строительным компаниям снизить операционные издержки и ускорить цикл реализации проектов, прозрачность расчетов с подрядчиками, безопасность, упрощение работы с банками в рамках проектного финансирования, хранение информации для разрешения спорных вопросов.

В условиях санкций, ограничивающих доступ к международным финансовым институтам и глобальным платежным сетям, цифровой рубль может стать важным инструментом для создания независимых финансовых каналов и укрепления экономических связей с дружественными странами.

БАЛАНС ГОСУДАРСТВА И РЫНКА: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ

Н.В. Козлов

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: kozlov.nk21@gmail.com*

Государственное регулирование экономики выступает основополагающим аспектом экономической политики, вызывающим множество дискуссий относительно достижения оптимального баланса между государственным вмешательством и свободой рыночного механизма для обеспечения макроэкономической стабильности.

Цель работы состоит в определении эффективности обеспечения макроэкономической стабильности в условиях различного соотношения государства и рынка.

Задачи предпринятого исследования заключаются в рассмотрении методологических основ макроэкономической политики государства и функционирования рыночных механизмов, проведении сравнительного статистического анализа показателей макроэкономической стабильности в странах с различной степенью государственного вмешательства.

Эмпирическую основу исследования составили статистические данные за 2016 – 2024 гг. шести стран с различными моделями взаимодействия государства и рынка, в частности Финляндии, Франции, Италии, характеризующихся высокой долей государственных расходов, а также Швейцарии, Чили и Ирландии как стран с умеренной и низкой долей государственных расходов.

В качестве индикаторов макроэкономической стабильности были проанализированы следующие показатели: темп роста

реального ВВП, общий уровень безработицы, общий индекс потребительских цен, производительность труда, ВВП на душу населения по ППС.

Проведенное исследование позволило выявить отсутствие устойчивой положительной корреляции между величиной государственных расходов и темпами роста реального ВВП, что обусловлено необходимостью учета институциональной среды и качественных механизмов управления исследуемых экономик. При сопоставимых уровнях изменения величины государственных расходов в Швейцарии баланс государства и рынка приводит к совершенно иным результатам макроэкономической политики в Италии и Чили.

Макроэкономическая стабильность обусловлена влиянием национальных институтов, исторически сложившимися моделями рынка, особенностями географического положения стран. В контексте современной экономической динамики макроэкономическая стабильность выступает результатом институциональной устойчивости страны и ее способности к адаптации к внешним шокам, в то время как доля государственных расходов в ВВП является вторичным индикатором состояния экономической системы, что позволяет предположить следующее: баланс государства и рынка должен рассматриваться через призму качества государственных институтов, а не перераспределения расходов страны.

КИТАЙСКАЯ МОДЕЛЬ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

М.Ю. Крюкова

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону

e-mail: kryukovam96@mail.ru

Актуальность темы сегодня сложно переоценить. Старая модель глобализации дает сбои, а Китай предлагает миру реальную альтернативу западным правилам игры. Пока Европа и США спорят о санкциях и протекционизме, Китай строит новые торговые пути, запускает цифровой юань и собирает мощные экономические блоки, например RCEP. Его стратегия давно переросла рамки национальной политики – это глобальный проект, который привлекает страны конкретными выгодами: инвестициями в инфраструктуру, доступом к технологиям и защитой от чужих санкций. Понимание этого проекта позволяет не только оценить сегодняшние сдвиги, но и заглянуть в завтрашний день мировой экономики.

Цель работы – разобрать китайскую стратегию изнутри: понять ее устройство, инструменты и способность меняться под внешним давлением.

Для этого были последовательно решены несколько задач. Прослежен путь Китая от изолированной страны до государства, которое само диктует правила. Затем детально разобраны ключевые инструменты – от «Пояса и пути» до продвижения юаня и цифровых платежных систем. Отдельно рассмотрено, как модель выдерживает торговые войны и технологические ограничения. И, наконец, сделана попытка оценить, как всё это повлияет на расстановку сил в мире.

Показано, что Китай не копировал чужие рецепты, а выстроил свой путь. В основе – принцип «открытости под контролем»: страна интегрировалась в мировую экономику, но на своих условиях, защитив ключевые отрасли.

Ярче всего эта логика видна в инфраструктурных проектах, которые создают не просто дороги, а долгосрочные экономические и политические связи. Параллельно Китай проводит финансовую революцию: развивает систему CIPS и цифровой юань, постепенно снижая зависимость от доллара. А такие инициативы, как RCEP, показывают новый формат союзов – более гибкий и прагматичный, чем жесткие западные блоки. Это позволяет Китаю оставаться в центре глобальных процессов даже в условиях политической напряженности.

Проведенный анализ приводит к нескольким выводам. Китайская модель оказалась не просто успешной, а невероятно адаптивной. Санкции не ослабили ее, а дали обратный эффект: заставили искать обходные пути и ускорять собственные разработки, как в случае с полупроводниками. В итоге Китай не просто участвует в глобальной экономике, а создает ее параллельную версию – с собственными правилами, валютой и альянсами. И эта версия привлекательна для многих стран глобального Юга. Китайский опыт доказывает: экономическая интеграция может идти разными путями.

ВЛИЯНИЕ КЛЮЧЕВОЙ СТАВКИ ЦЕНТРАЛЬНОГО БАНКА НА РЫНОК ЖИЛЬЯ: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ

И.А. Лебедева

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону

e-mail: ilanalebedeva968@gmail.com

В настоящее время ключевая ставка ЦБ РФ, составляющая на данный момент 16 %, является фундаментальным регулятором денежно-кредитной политики и оказывает большое влияние на рынок недвижимости – один из наиболее чувствительных к ее колебаниям.

Цель работы – выявить механизмы прямого и косвенного воздействия ключевой ставки на рыночные положения жилья.

Для достижения цели поставлены задачи: анализ прямого влияния ключевой ставки на доступность ипотечных кредитов; оценка косвенного эффекта через альтернативные инвестиции; влияние психологического фактора принятия решений участниками рынка.

Прямое влияние ключевой ставки осуществляется через процесс ипотечного кредитования. Коммерческие банки формируют ставки по кредитам исходя из стоимости заемных средств, установленной ЦБ. Рост ключевой ставки вынуждает банки повышать проценты по ипотеке, что снижает платежеспособный спрос. Снижение ставки, наоборот, приводит к доступности кредитов и расширяет круг потенциальных заемщиков.

Косвенное влияние проявляется в двух направлениях. Во-первых, высокая ключе-

вая ставка повышает доходность депозитов (14–16 %), что делает их привлекательной альтернативой инвестициям в недвижимость. Инвестиционный спрос перераспределяется в пользу финансового сектора. Во-вторых, повышение проектного финансирования для застройщиков ведет к росту себестоимости строительства.

Также важную роль играет психологический фактор. Повышение ставки формирует у населения выжидательную позицию: потенциальные покупатели откладывают сделки в ожидании снижения цен. Снижение ставки, напротив, приводит к увеличению спроса, так как потенциальные покупатели стремятся зафиксировать выгодные условия до повышения цен.

Ключевая ставка – фундамент для регулирования рынка недвижимости, оказывающий прямое влияние на доступность ипотечного кредита и косвенное – на инвестиционные предпочтения и стоимости строительства. Принимая решения о покупке жилья, следует в первую очередь отслеживать динамику показателей и прогнозы ЦБ. Государственная поддержка способна временно уменьшить негативное влияние высоких ставок, однако устойчивое развитие рынка возможно лишь в условиях стабилизации денежно-кредитной политики.

АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО МЕДИАРЫНКА В 2025 г.: ТРЕНДЫ И РИСКИ

Е.В. Лесникова

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону

e-mail: vvvelizavvv@mail.ru

Российская медиаиндустрия многогранна и включает в себе самые различные составляющие. Например, средства массовой информации, издательский сектор и полиграфию, интернет-компании различной направленности, персонализированный контент и др. Отечественная медиасфера не только является важной частью национальной экономики, но также имеет значительное влияние в сфере социокультурного контекста общества.

Цель работы заключается в изучении, анализе и оценке трендов и рисков развития современного российского медиарынка.

Для осуществления поставленной цели были определены следующие задачи: изучение основных элементов российской медиаиндустрии; исследование особенностей современных процессов, которые протекают в медиаиндустрии; выявление трендов и рисков, влияющих на структуру и изменение будущей национальной медиаиндустрии; анализ и систематизация полученной информации.

В ходе работы была изучена структура потребления россиянами медиаконтента в период с 2023 по 2024 г., интерес к какой информации возрос или, наоборот, снизился. Мы выяснили, как за данный период менялся объем российского медиарынка, каковы его главные сегменты, а также изучили результаты научных исследований по данной теме.

По итогам анализа было выявлено, что главными трендами отечественной медиаиндустрии выступают мультиформативность, уникализация и персонализация

онлайн-контента, а также переосмысление подхода к развитию ценностей в журналистике и подготовке кадров для отрасли. В период 2023–2024 гг. наблюдается значительное увеличение потребления медиаконтента посредством цифровых сервисов жителями Российской Федерации. Объем медиарынка как части национальной экономики начиная с 2023 г. значительно увеличился. Особенно это касается ТВ и издательских рекламных доходов.

Было выявлено понятие «российский рынок медиаиндустрии». В современной научной литературе оно используется как способ рассмотрения современной сферы медиа с экономической и социальной сторон одновременно.

Несмотря на значительный рост и трансформацию, медиаиндустрия не лишена рисков. Главным риском является подрыв доверия из-за распространения AI-контента, оценки эффективности медиаканалов, ужесточение законодательства о приватности.

Систематизировав данные о ведущих трендах и главных рисках в медиасфере, можно сделать вывод, что развитие сферы медиа в будущем может тормозить рост медиаинфляции. Происходит риск возврата вложенных инвестиций, а также активная борьба за внимание потребителей. Нельзя не отметить кризис на рекламном рынке, медиакомпании ищут и пробуют новые пути получения прибыли. Социальные сети повышают свою роль во взаимодействии с целевыми аудиториями, увеличивается доля платного контента.

ПОВЫШЕНИЕ СТАВКИ НДС ДО 22 %: АНАЛИЗ ПОСЛЕДСТВИЙ И РИСКОВ ДЛЯ БЛАГОСОСТОЯНИЯ ГРАЖДАН И ЭКОНОМИКИ РОССИИ

Е.А. Люлина

*Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
г. Ростов-на-Дону
e-mail: elenalyulina@mail.ru*

Повышение ставки НДС до 22 % стало ключевой фискальной мерой, требующей оценки ее эффекта, производимого как на граждан, так и на государство в целом.

Цель работы – проанализировать последствия повышения ставки НДС, чтобы понять ее причины и предложить меры по смягчению ощущений подобных реформ.

Принятое решение о повышении ставки НДС до 22 %, закрепленное в Федеральном законе от 28.11.2025 № 425-ФЗ, является самым пестрым новостным событием и одним из наиболее значимых фискальных решений последних лет. Повышение на 2 процентных пункта служит мягким шагом в отличие от альтернативного возможного повышения налога на прибыль или дохода физических лиц. Важно подчеркнуть, что изменение ставки является обоснованной мерой, преследующей стратегические цели в условиях экономической нестабильности. Государству необходимо финансирование крупных национальных проектов, что сталкивается с необходимостью увеличения доходной базы бюджета, которая приблизительно на 35 % состоит из НДС, а вместе с налогом на добычу полезных ископаемых они составляют примерно 73 % сборов.

Изменения величины налога в кратчайшие сроки скажется и на финансовом положении граждан и приведет к росту цен на все товары, облагаемые по основной ставке

в среднем на 1,67 % ($22/120 - 20/120$), хотя на практике рост может быть выше. Поскольку льготная ставка 10 % сохраняется лишь для ограниченного списка социально значимых товаров, под удар попадает большая часть потребительской корзины.

Вслед за ростом НДС номинальные доходы граждан не смогут проиндексироваться автоматически, что приводит к снижению покупательной способности, а дополнительная нагрузка вынудит переходить на товары низшего качества, подрывая и качество жизни. Так, ожидание роста спровоцировало ажиотажный спрос в конце 2025 г., а уже в 2026 г. наблюдается обратная сторона явления. Такая динамика дестабилизирует рынок и подталкивает «тратить сейчас, пока не подорожало».

Отрасли, ориентированные на внутренний спрос, пострадают в первую очередь, что напрямую отразится на структуре ВВП, где доля расходов на конечное потребление в структуре российского ВВП варьируется около 70 %.

В конечном итоге увеличение нагрузки рассматривается как коллективный вклад в обеспечение стабильности страны. Следовательно, задача экономической политики состоит не в отмене данной вынужденной меры, а в грамотном снижении побочных эффектов и справедливом распределении бремени.

РЕГУЛИРОВАНИЕ МИРОВОГО НЕФТЕГАЗОВОГО РЫНКА

В.И. Пейчев

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону

e-mail: vladislav.peychev@yandex.ru

Актуальность исследования определяется важностью нефтегазовой отрасли для всего мирового хозяйства, а также конъюнктурными преобразованиями мирового рынка энергоресурсов.

Ключевая цель исследования – это анализ многосторонних договоров и международных организаций на нефтегазовом рынке, которые являются регуляторами или претендуют на эту роль, с целью понимания их реального вклада в регулирование рынка.

Для достижения данной цели были выполнены следующие задачи: выявлены ключевые международные организации и договоры в контексте регулирования рынка нефти и газа, проанализированы их ключевые цели, инструменты и реальное влияние на рынок.

Так, были проанализированы следующие ключевые организации и договоры: Организация стран-экспортеров нефти (ОПЕК), Международное энергетическое агентство (МЭА), Договор к Энергетической хартии (ДЭХ), Форум стран-экспортеров газа (ФСЭГ), Международный энергетический форум (МЭФ) и Мировой нефтяной совет (МНС). В ходе анализа вышеуказанных организаций выявлено, что мы можем наблюдать две пары, в которых одна организация/документ создавалась в противовес другой: ОПЕК и МЭА на рынке нефти, ДЭХ и ФСЭГ на рынке газа. В каждой одна из сторон, по сути, ориентирована на потребителей энергоресурсов, а другая – на производителей. Вместе с тем полноцен-

ным регулятором с реально действующим механизмом влияния из них является только ОПЕК. МЭА и ФСЭГ на данный момент больше играют роль информационно-аналитических площадок, предоставляя различными статистическими данные, отчеты и прогнозы. ДЭХ находится на этапе постоянного внесения изменений и не располагает какими-либо механизмами воздействия, в связи с чем никак не влияет на рынок энергоресурсов. МЭФ и МНС в большей степени выступают площадками для диалога и лишены какого-либо влияния в контексте регулирования. Кроме того, важно отметить, что стать реальным регулятором рынка МЭА и ДЭХ мешает их фактическая монополизация одной группой стран. Использование этих организаций в достижении своих личных конъюнктурных политических целей не дает им объективно реагировать на угрозы, возникающие на мировых энергетических рынках.

Таким образом, ключевой вывод исследования заключается в том, что мировой рынок нефти и газа, несмотря на высокую концентрацию игроков, фактически не имеет полноценного наднационального регулирования (особенно рынок газа) ввиду противоречивости интересов стран-участниц, высокого порога защитных мер и исключений, формирующихся исходя из макроэкономической политики и с целью защиты интересов не только потребителей, но и производителей.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННО-ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ: ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

А.А. Покусаева

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград*

e-mail: nteim-241_712869@volsu.ru

В условиях санкционного давления и политики импортозамещения эффективность региональных инвестиционно-инновационных систем становится определяющим фактором конкурентоспособности субъектов РФ. Волгоградская область, обладая значительным промышленным и аграрным потенциалом, демонстрирует сдержанные позиции в федеральных рейтингах, что обуславливает необходимость глубокого анализа сложившейся ситуации. Однако несмотря на прогресс, сохраняется ряд нерешенных вопросов: во-первых, результаты инноваций достаточно скромные, так как при уровне инновационной активности в 9,3 % доля инновационных товаров в общем объеме отгруженной продукции составляет всего 3,2 %. Это говорит о том, что НИОКР и технологические разработки еще не полностью преобразуются в успешные продукты на рынке.

Стратегическими перспективами являются повышение трансляции инноваций в рыночные продукты для увеличения экономического эффекта от НИОКР, далее – улучшение регуляторной среды для продвижения в национальном инвестиционном рейтинге. Также необходимо продолжать реализацию региональной стратегии развития до 2030 г., которая была разработана для раскрытия значительного нереализованного потенциала региона.

Ключевым институциональным ограничением является слабое развитие механизмов государственно-частного партнерства, что сужает возможности для финанси-

рования крупных инфраструктурных проектов. Также существует недостаточная координация между научно-образовательными учреждениями и реальным сектором экономики. В Волгоградской области существуют ограниченная емкость и доступность региональных институтов развития, которые не позволяют в полной мере обеспечить финансирование перспективных стартапов и проектов модернизации на ранних стадиях.

Инвестиционно-инновационная система Волгоградской области характеризуется значительным, но нереализованным потенциалом. Объективные факторы роста, такие как выгодное геоэкономическое положение и развитый промышленный базис, нивелируются административными барьерами, недостатком кооперации между наукой и бизнесом, а также дефицитом комплексной инфраструктуры.

Таким образом, низкая эффективность системы обусловлена структурными проблемами в ее институциональном устройстве. Для перехода к устойчивому росту необходима целенаправленная политика, с фокусом на развитии механизмов государственно-частного партнерства, реализацию кластерного подхода и активную цифровизацию управленческих процессов. Дальнейшая реализация предложенных мер позволит усилить инвестиционный и инновационный контур региональной экономики, создав прочный фундамент для ее долгосрочной конкурентоспособности.

РАЗВИТИЕ ТОРГОВОЙ НЕДВИЖИМОСТИ В ДЕПРЕССИВНЫХ ГОРОДСКИХ РАЙОНАХ: ПРОБЛЕМА ПРЕОДОЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНОГО И ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО НЕРАВЕНСТВА (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА РЯЗАНИ)

Г.Е. Попов

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
Центр сравнительных исследований социального благополучия НИУ ВШЭ,
г. Москва
e-mail: gepopov@hse.ru*

Город представляет собой сложную систему взаимоотношений социальных общностей, экономических агентов и государства. Исходя из взглядов П.Б. Струве, в контексте города цену мы агрегируем в стоимость поддержания определенного уровня жизни на определенной территории. Ввиду неисключимости субъективного фактора, влияния социальной общности и невозможности полностью объективировать социально-экономические процессы мы полагаем, что городское развитие – это динамичный процесс неравновесия, в котором рационализация хозяйства ограничена субъективно-индивидуальными явлениями, не поддающимися полной объективации. В особенности торговый сектор экономики предстает не как макроагрегат, а как совокупность уникальных фирм и субъектов, чьи индивидуальные решения по локализации, обмену и оценке генерируют пространственные диспропорции, очаги концентрации или децентрации агентов, предоставляющих определенные блага.

Целью работы является выявление депрессивных районов Рязани, где качество жизни населения значительно отличается от основной части города, где отсутствует сфера услуг.

По результатам составления сложного индекса на показателях, оценивающих уровень развития обслуживающего сектора экономики, отобранных от общей массы методом главных компонент, выявлен ряд менее развитых микрорайонов города: поселки Южный, Строитель, Божатково, Мехзавода и др. Данные территории были включены в Рязань в середине XX в. и в них проживало население, работающее на открытых в городе заводах, которые и по сей день определяют обрабатывающую специализацию Рязани.

Нам представляется возможным сглаживание сложившегося неравенства в городе введением государственной политики, стимулирующей рабочую силу в экономике (по Кейнсу), для формирования основы развития обслуживающего сектора в районе – торговой недвижимости, в том числе для создания ситуаций (по Ги Дебору), в которых свободные экономические агенты будут видеть выгоду в ведении своей деятельности на данных территориях. Однако важно учитывать, что стоит принимать во внимание ценности социальной общности, проживающей на территории, чтобы не создать противоречащую их мировосприятию среду.

Т.М. Поручаева

Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр РАН»

г. Сочи

e-mail: tatiparam@mail.ru

Санаторно-курортный комплекс (СКК) России переживает этап фундаментальной трансформации. Если ранее отрасль развивалась в относительно стабильных условиях, то сегодня глобальные вызовы оказывают серьезное влияние на функционирование СКК. Четыре группы факторов – последствия пандемии COVID-19, геополитическая турбулентность, цифровая революция и повестка устойчивого развития (ESG) – одновременно выступают как вызовы и как драйверы роста. Актуальность исследования обусловлена необходимостью пересмотра классических моделей управления курортами для сохранения конкурентоспособности и выполнения главной функции СКК – сохранения здоровья нации.

Целью является выявление ключевых условий и определение векторов развития санаторно-курортного туризма, позволяющих адаптировать отрасль к работе в новых условиях.

Пандемия кардинально изменила структуру спроса. Наблюдается рост «осознанного туризма», где ключевым мотивом поездки становится не просто отдых, а превентивная медицина и реабилитация после перенесенных заболеваний.

Закрытие традиционных зарубежных направлений и санкционное давление привели к беспрецедентной загрузке внутренних курортов. Главным условием развития здесь становится ускоренное обновление материально-технической базы и внедрение механизмов «регулирования туристических

потоков» (овертуризма) для сохранения лечебных ресурсов.

Использование Big Data позволяет анализировать эффективность лечения и персонализировать программы. Внедрение телемедицины обеспечивает дистанционный мониторинг состояния пациентов после выписки, а искусственный интеллект (AI) начинает использоваться для диагностики функционального состояния организма.

Современный турист всё чаще обращает внимание на экологичность курорта. ESG-принципы становятся не просто модным трендом, а экономической необходимостью.

Новые реалии требуют от санаторно-курортного туризма отказа от экстенсивного пути развития:

1. Клиентоцентричность: Модель «койко-место» должна смениться моделью «персонализированная траектория здоровья», построенной на анализе данных и телемедицине.

2. Гибкость: Курорты должны быть готовы к работе в условиях санкционного импортозамещения медоборудования.

3. Устойчивость: Инвестиции в экологию и социальную сферу переходят из разряда затрат в разряд факторов капитализации курорта.

Только системный подход, учитывающий одновременное влияние этих факторов, позволит российским курортам не только выжить, но и стать драйвером развития экономики здоровья в новых реалиях.

СИСТЕМА УЧАСТНИКОВ ЭКСПОРТНОГО РЫНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

С.Э. Пятница

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону

e-mail: sofifriday@gmail.com

Мировой экспорт сельскохозяйственной продукции формируется, не ограничиваясь одной только конкурентоспособностью производителя, а включая в себя высокий уровень взаимодействия всех аспектов экспорта – регуляторов экспортной экосистемы, контролирующих органов, обеспечивающих безопасность, логистики, финансовых институтов и посредников. Для экспорта АПК это особенно важно, так как «подводные камни» чаще всего кроются в зоне фитосанитарных/ветеринарных процедур, подтверждения происхождения товаров и прослеживаемости партий, а также в надежности экспедирования и логистики.

Цель исследования – обозначить структуру участников рынка сельскохозяйственного экспорта, а также выявить ключевые механизмы их взаимосвязи и координации, от которых на прямую зависит экспортный потенциал страны.

Методологическую основу исследования составляет системный подход и логическое рассмотрение цепочки создания стоимости товара для внешней торговли: комплексное рассмотрение товарного, финансового, документального потоков, а также платежных, санкционных, качественных и транспортных рисков.

Систему участников агроэкспорта можно описать через пять взаимосвязанных контуров: Регуляторно-контрольный контур – органы, которые обеспечивают таможенно-административные процедуры, а также санитарно-ветеринарный контроль груза. Он напрямую зависит от скорости выпуска документов и деклараций, а также цифровизации в сфере выдачи документов.

Производственно-перерабатывающий – фермеры, сельхозпроизводители, инфраструктура элеваторов, переработчики сельскохозяйственной продукции; они же и формируют экспортные партии. Торгово-контрактный контур (ВЭД) – экспортеры, трейдеры, брокеры, отраслевые союзы и объединения, обеспечивающие маркетинг (форумы, выставки и конференции), контрактование и работу с претензионными рисками, ТПП. Логистически-экспедиционный контур – жд-, авто-, речной транспорт, контейнерные линии и судовладельцы, портовые терминалы, экспедиторы, склады, агенты. Он в зоне риска значительных транзакционных издержек. Сервисно-финансовый контур – банки, страховые компании, сюрвейерские и инспекционные организации и лаборатории, юридическое сопровождение в сфере ВЭД, торгового и морского права и институты экспортной поддержки.

Для экономики России эмпирически значимость системы экспорта агропродукции подтверждается масштабом денежных потоков. По данным Федеральной таможенной службы РФ, экспорт продукции агропромышленного комплекса в 2024 г. составил 42,6 млрд долларов США, доля зерновых – это крупнейшая товарная группа (36,9 %). Экспортный результат в агро-секторе является «системным продуктом» координации участников. Приоритеты повышения эффективности – ускорение и цифровизация разрешительных процедур, снижение логистических издержек (особенно в портово-железнодорожном узле), расширение финансово-страховых инструментов и масштабирование сервисов для МСП-экспортеров.

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

М.А. Рамазян

*Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
г. Ростов-на-Дону,
e-mail: ramazyan9393@mail.ru*

В условиях санкционного давления и нестабильности мировой экономики политика импортозамещения становится для России не просто способом поддержки внутреннего производителя, а вопросом экономической безопасности и технологического суверенитета. Необходимость переориентации хозяйственных связей и снижения зависимости от иностранных поставок требует глубокого анализа текущей структуры промышленности и поиска новых моделей развития. Актуальность темы обусловлена не только внешними ограничениями, но и внутренними структурными дисбалансами, накопившимися за предыдущие десятилетия.

Цель работы – анализ проблем и определение перспектив политики импортозамещения в России.

Задачи исследования: выявить основные технологические барьеры; рассмотреть возможность смены парадигмы с тотального замещения на интеграционный подход; оценить потенциальные экономические эффекты от реализации новой стратегии.

Простое замещение иностранных товаров отечественными аналогами невозможно без наличия современной высокотехнологичной базы и квалифицированных кадров. Анализ товарной структуры импорта (по данным Росстата) показывает, что Россия по-прежнему зависит от поставок машин, оборудования и транспортных средств (категория машиностроения), а также от продукции химической промышленности, включая фармацевтические субстанции и полимеры. Попытки закрыть эти ниши исключительно внутренним производством наталкиваются на высокий уровень износа основных фондов, нехватку долгосрочных финансовых ресурсов и слабость институтов развития, регулирующих рынки капитала.

Опыт успешных экономик (таких как Южная Корея и Сингапур) демонстрирует, что наибольшего успеха добиваются те страны, которые проводят индустриализацию не путем запрета импорта, а путем параллельного наращивания экспортного потенциала и встраивания в глобальные цепочки создания стоимости. Для России оптимальной стратегией является не тотальное замещение, а восстановление утраченных технологических цепочек внутри страны с перспективой последующей интеграции в мировые рынки. Это подразумевает участие российских компаний не только в финальной сборке или производстве отдельных комплектующих, но и в проектировочных работах, НИОКР, создании высокой добавленной стоимости на всех этапах производственного цикла.

Политика импортозамещения должна обеспечить не просто количественный рост, но и качественное обновление товаров и услуг для внутренних нужд, ориентируясь при этом на экспорт. В результате реализации грамотной стратегии предполагается: увеличение доли несырьевого экспорта, в том числе продукции химической промышленности и машиностроения; повышение производительности труда за счет внедрения новых систем управления производством, качеством и ресурсами; а также поэтапное снижение доли критического импорта до технологически обоснованного минимума.

Таким образом, современное импортозамещение в России должно стать инструментом для перевооружения промышленности и повышения ее конкурентоспособности на мировой арене. Успех трансформации будет зависеть от способности государства и бизнеса консолидировать усилия в области технологического развития и подготовки кадров.

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Т.А. Сологуб

*Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
г. Ростов-на-Дону,
e-mail: tatyana.sologub.05@mail.ru*

В эпоху преобразований глобальной экономики цифровизация выступает как один из основных факторов, способствующих усилению конкурентных преимуществ компаний. К 2025 г. цифровые технологии занимают важное место в управлении ресурсами, анализе финансовых данных и совершенствовании процессов в бизнесе. Использование таких инструментов дает фирмам возможность оперативнее реагировать на изменения внешней среды и принимать более взвешенные управленческие решения.

В условиях нестабильных рынков компании все чаще используют цифровые платформы, автоматизированные системы учета и аналитики для контроля затрат, управления денежными потоками и повышения производительности труда.

Актуальность исследования обусловлена ростом неопределенности в экономике, усилением конкуренции и необходимостью повышения эффективности хозяйственной деятельности предприятий.

Целью статьи является анализ влияния цифровизации на эффективность хозяйственной деятельности предприятий.

Для достижения цели поставлены задачи: рассмотреть основные направления цифровизации в деятельности предприятий; определить влияние цифровых технологий на финансово-экономические показатели; выявить преимущества и ограничения цифровой трансформации.

Предприимчивость в области цифрового бизнеса включает такие направления, как автоматизация бухгалтерского учета и управление дебиторской задолженностью, использование аналитики для оценки финансовых результатов, внедрение электронного документооборота и цифровых платформ для обмена информацией между участниками. Использование современных информационных систем снижает издержки, уменьшает риск ошибок и повышает прозрачность денежных потоков.

Согласно анализу экономической деятельности, цифровые технологии расширяют возможности оценки эффективности ресурсов. Компании получают доступ к оперативным данным, что позволяет им вовремя выявлять отклонения от показателей и принимать меры по их устранению. В то же время цифровизация требует первоначальных инвестиций и наличия обученного персонала, что может представлять риски для любой организации.

К 2025 г. цифровая интеграция станет фундаментальным фактором экономического прогресса организаций. Внедрение цифровых технологий трансформирует операционную деятельность компаний, повышая их управляемость, упрощая издержки и финансовые показатели. Тем не менее для обеспечения долгих результатов цифровая трансформация требует комплексного подхода и инвестиций в обучение персонала.

ТРАНСФОРМАЦИЯ РЫНКА ТРУДА: УСТОЙЧИВОСТЬ «ПРЕМИИ ЗА ДИСТАНТ» КАК НОВОЙ ЧЕРТЫ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

А.В. Ступакова

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону

e-mail: astupakova05@gmail.com

В настоящее время всё большую популярность приобретает дистанционная занятость. Волна распространения удаленной работы зародилась еще во время COVID-19, но тогда это была вынужденная мера. Сейчас же, как показывает статистика, такой формат не теряет актуальности. Анкеты РМЭЗ утверждают, что доля работников, которые трудились в офисе, но при этом предпочли бы трудиться из дома, стабильно составляет около 15 %. Благодаря такой тенденции мы видим, что рынок претерпевает изменения, а именно появление нового явления – «премии за дистант». Поэтому в ходе данной работы мы рассмотрим устойчивость «премии за дистант» как новой черты российского рынка труда.

Считается, что в России удаленка закрепилась в виде устойчивой, но небольшой ниши, и это действительно так. Сейчас в дистанционном формате работает примерно 1 млн человек, из которых 40 % ведут полностью удаленную работу, а остальные 60 % – в смешанном режиме. Такой выбор зачастую связан с тем, что заработная плата при удаленной работе выше в среднем на 30 %. Данное явление прозвали «премией за дистант». В такой корреляции между доходом есть логическое объяснение. Во-первых, снижение издержек на аренду офиса и его функционирование, а именно: оборудование, технику и коммунальные платежи. Также автоматически решается проблема текучести кадров, т.е. если сотруднику по каким-либо причинам удобней работать дистанционно, то сама возможность такого формата работы повышает удовлетворенность работников. Всё вышеперечисленное – это первопричины появления «премии за дистант», однако возможно и обратное явление,

а именно – штрафы за дистант. Другими словами, сотрудники могут отказаться от так называемой «премии» и согласиться работать за меньший прайс ради различных нематериальных выгод. Выгоды эти могут проявляться в виде гибкости, экономии денег на транспорт или сохранении четкого разграничения между личной жизнью и работой. Из-за этого работодатель может воспринять выбор сотрудника о переходе на удаленную работу как знак слабой вовлеченности в рабочий процесс и незаинтересованности. Нельзя не сказать, что снижение заработной платы может быть признаком высокой отвлеченности работника от рабочих задач. Зачастую «штраф» или же «премия» за дистант – это субъективное явление. В зависимости от ситуации и личных предпочтений сотрудник может влиять на то, во что выльется его работа. Для сотрудников, которых устраивает формат работы за пределами офиса, довольно часто характерен положительный отклик и «премия». Если же это просто навязанный формат, не подходящий под нужды конкретного работника, то это в конечном итоге и приводит к «штрафам».

Можно сделать вывод: дистанционный формат работы занимает в современных реалиях особую часть рынка. Он является эффективным инструментом получения денег и «премий», но при особых условиях. Каждый отдельно взятый сотрудник сам для себя решает, стоит ли переходить на новый формат работы. Возможность удаленной работы крепко внедрилась в российский рынок и будет долго востребована у сотрудников, способных эффективно управлять своим рабочим временем и задачами и не терять продуктивности.

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В СИСТЕМУ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Е.Р. Торосян

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону

e-mail: elena.torosyan06@gmail.com

Современная цифровая экономика требует максимальной достоверности и оперативности финансовой информации. Традиционные системы внутреннего контроля бухгалтерского учета уязвимы из-за ручных операций, задержек при верификации и риска мошенничества. Актуальность обусловлена острой потребностью в технологиях, обеспечивающих криптографическую защиту данных и автоматизацию проверок. Технология блокчейн предлагает принципиально новый, децентрализованный подход, который может устранить основные недостатки существующих механизмов контроля, повысив доверие к учетным данным.

Целью данной работы является определение перспектив и разработка концептуальных основ интеграции технологии блокчейн для повышения эффективности системы внутреннего контроля бухгалтерского учета.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Провести анализ уязвимостей традиционных механизмов внутреннего контроля в условиях цифровизации.

2. Определить ключевые характеристики технологии блокчейн (неизменность, распределенность, смарт-контракты) применительно к функциям учета.

3. Разработать концептуальную модель применения блокчейна для автоматизации контрольных процедур.

В рамках исследования был применен сравнительно-аналитический метод для оценки потенциала блокчейн-решений

по сравнению с существующими системами. Был проведен обзор существующих зарубежных пилотных проектов по внедрению технологии распределенного реестра (Distributed Ledger Technology, DLT) в финансовый аудит.

Было установлено, что ключевым инструментом являются смарт-контракты. Они позволяют заложить в учетную систему автоматические правила проверки (например, лимиты расходов или соответствие первичного документа утвержденному лимиту). Эти проверки выполняются не аудитором, а самой сетью, что исключает субъективность и задержки. Предложена концептуальная модель, в которой критически важные бухгалтерские записи (например, проводки по крупным активам) фиксируются в распределенном реестре.

Интеграция блокчейна в систему внутреннего контроля значительно повышает надежность и эффективность финансового контроля за счет неизменности данных и автоматизации с помощью смарт-контрактов. Это позволяет перейти от ретроспективного аудита к проактивному (превентивному) контролю.

Таким образом, блокчейн является ключевым элементом бухгалтерского учета в цифровой экономике, и его дальнейшее внедрение требует разработки стандартизированных протоколов взаимодействия с регулирующими органами для обеспечения максимального доверия к формируемой отчетности.

РОССИЙСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО ПЕРЕД ЛИЦОМ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Н.В. Холошина

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону

e-mail: natalya.holoshina@mail.ru

В настоящий момент времени цифровые технологии в сельском хозяйстве работают отлично. С помощью них можно уменьшить риски при производстве, а также проще адаптироваться к погоде и собирать больше урожая и повышать продуктивность скота, а также следить за качеством продукции. В итоге страна лучше обеспечивается продовольствием.

В России ситуация с цифровизацией сельского хозяйства пока неоднозначная. Многие отрасли к этому не готовы. А когда технологии внедряют частично, бумажной работы становится только больше. У нас третье место по площади сельхозугодий, но урожайность намного ниже, чем в развитых странах. Вклад сельского хозяйства в экономику России небольшой, и это говорит о том, что работа в этой сфере ведется недостаточно продуктивно.

Наше сельское хозяйство нужно менять. Чтобы у нас всегда было свое продовольствие, нужны развитые технологии. Сейчас наше сельское хозяйство работает не очень хорошо: много старых технологий, мало автоматизации. Из-за этого не получается использовать все плюсы прежних методов. Нет понятных о качестве продукции.

Цель исследования – оценить возможность цифрового преобразования сельского хозяйства. Оно должно стать основной частью агропромышленного комплекса.

Нужно обосновать включение АПК России в процесс цифровизации. Показать, что цифровизация нужна для повышения эффективности. Описать, как она влияет на производство и управление. Объяснить, что цифровая трансформация – это продолжение индустриализации.

Выводы показывают, что цифровизация АПК России – это необходимое направление. Минфин выделяет два основных вектора цифровизации. Это развитие технической базы и необходимость. Полная цифровизация в основных отраслях пока невозможна. Есть проблемы, которые мешают цифровизации. Это отсутствие полной информации о ресурсах; нехватка специалистов по цифровым технологиям; отсутствие стимулов для производства качественной продукции; высокая цена импортных технологий; слабость отечественных разработок; недостаток денег на внедрение технологий.

Многие проблемы связаны с институциональными вопросами. Нельзя цифровизировать только часть экономики. В России низкий уровень механизации. Малые предприятия нет возможности инвестировать в цифровизацию. Крупные предприятия тоже не могут финансировать это без поддержки государства. Инвестиции в агротехнологии в мире растут. Но в России это не приоритет. Реальные доходы населения сокращаются. Расходы растут. Это мешает развитию. Собственные источники для финансирования не очень пригодны для получения новых технологий. Всегда имеются проблемы с материально-техническим снабжением и логистикой.

Предлагается формировать новые информационные системы. Улучшать существующие. Снижать затраты на производство. Необходимо государственное стимулирование. Важно развивать отечественные цифровые технологии. Нужно обучать специалистов, создавая стимулы для инноваций.

ДАННЫЕ КАК ОСНОВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СОВРЕМЕННОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

С.М. Христова

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: khristova@sfedu.ru*

Конкурентоспособность предприятия показывает его умение эффективно использовать свой потенциал для создания и удержания устойчивых преимуществ на рынке. Рассмотрение этого аспекта приобретает особую актуальность в современных условиях, характеризующихся возрастающей ролью данных, открывая перед бизнесом новые возможности для оптимизации процессов, что детерминирует рассмотрение данных как основы обеспечения конкурентоспособности промышленного предприятия.

Целью работы является исследование трансформации критериев конкурентоспособности промышленного предприятия в условиях экономики данных.

Основные результаты исследования заключаются в следующем:

- уточнено определение термина «конкурентоспособность» (под ним предлагается понимать не только способность выдерживать соперничество, но и совокупность характеристик внутренней и внешней среды, позволяющих создавать конкурентные преимущества и добиваться высокой эффективности в своей деятельности);

- выделены общие аспекты конкурентоспособности промышленного предприятия, включающие в себя эффективность хозяйственной деятельности и научно-технологического производства, состояние деловой активности и конкурентной среды, доступность рынков и ресурсов и т.д.;

- рассмотрены критерии конкурентоспособности промышленного предприятия в условиях цифровой трансформации эконо-

мики (уровень и качество цифровой трансформации бизнес-процессов, использования инноваций в продуктах и услугах, цифрового взаимодействия с клиентами, управления цепями поставок и т.д.);

- показано, что данные выступают стратегическим активом компании, обладающим ценностью; служат фундаментом для развития инноваций; являются основой для оптимизации операционной деятельности и ключевым ресурсом для принятия обоснованных управленческих решений. Это доказывает, что данные становятся основой конкурентоспособности современного промышленного предприятия;

- описаны ключевые критерии конкурентоспособности промышленных предприятий в условиях развития экономики данных. К ним относятся наличие четкой стратегии управления данными, создание системы защиты и обеспечения конфиденциальности данных, масштабное внедрение технологий больших данных в производство, использование данных для оптимизации ресурсов и т.д.;

- предложены мероприятия по повышению конкурентоспособности промышленных предприятий в условиях экономики данных, среди которых можно выделить формирование подхода к данным как к экономическому активу; содействие созданию рынков данных и развитию экосистем для их обмена; стимулирование компаний к обмену данными; совершенствование законодательной базы в сфере оборота данных и т.д.

ЦИКЛЫ КОНДРАТЬЕВА И ГЕОПОЛИТИКА: КТО ЛИДИРУЕТ В НОВОЙ ФАЗЕ?

М.Р. Шамшеева

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону

e-mail: shamsh.mari@mail.ru

Теория циклов Кондратьева позволяет выявить ритмы мировой экономики длительностью 45–60 лет и спрогнозировать смену экономической власти. Каждый новый цикл зарождается из-за появления инновационных технологий и ведет к смене мирового первенства.

На пороге перехода к VI циклу особенно актуальным становится вопрос: какая страна возглавит следующий этап глобального развития.

Основная цель исследования – проанализировать взаимосвязь между фазами циклов Кондратьева и сменой геополитических лидеров.

I цикл сопровождался подъемом Великобритании: изобретение паровых машин способствовало укреплению влияния на мировом рынке, сделав из Великобритании обширную колониальную систему, контролирующую морские пути.

Во II цикле произошел сдвиг власти в сторону США и Германии, промышленное производство и индустриальная держава выходят на первое место в мире.

В III цикле США захватили власть после Второй мировой войны, закрепляя лидерство через Бреттон-Вудскую систему и НАТО.

IV цикл – развитие инноваций: электроника, синтетические материалы и авиация. Запад становится мировым лидером, предлагая миру новаторские идеи.

V цикл – эпоха глобализации и переток производства в сторону Азии, Китай стано-

вится мировой фабрикой, оспаривая экономическое первенство США.

В 2025 г. США спровоцировали Китай начать активную торговую войну, стремясь перенести часть производства на свою территорию, для контроля над ресурсами и попытками увеличить внешнеторговый баланс Соединенных Штатов. Таким образом, в конце V цикла начинается борьба за власть при переходе в волну VI цикла и подготовке к созданию инновационной идеи.

В контексте нового цикла борьбы за власть идеи между США и Китаем, Америка лидирует в финансах и сильной научной базе, а Китай – в производстве. Переход к зеленой экономике может повлиять на смену влияния некоторых стран в сырьевом секторе. Переход на низкоуглеродную экономику стимулирует экспорт зеленых технологий, одновременно меняет расстановку сил: в будущем нефтяные державы потеряют рычаги давления.

История циклов Кондратьева показывает, что лидерство мировой экономики приходит к тем, кто успевает адаптироваться к технологическим реалиям нового уклада.

В ближайшее десятилетие вероятно закрепление азиатского лидерства, если Китай сумеет превратить технологическое преимущество в институциональное, формируя глобальные стандарты и финансовые механизмы. США же смогут удержать позицию лишь через укрепление альянсов и масштабных инвестиций в исследования.

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА РЫНОК ТРУДА В РОССИИ

Ю.А. Шапкина

*Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
г. Ростов-на-Дону
e-mail: cifronice12@gmail.com*

Актуальность данной темы заключается в быстром росте цифровизации, которая значительно изменяет всю структуру занятости, изменения которой могут привести как к благоприятным последствиям, так и к кризисам, которые, в свою очередь, оказывают влияние на рынок труда.

Целью данной работы является изучение особенностей развития и влияния цифровизации на рынке труда, для этого нужно проанализировать все данные по занятости и безработице. Изучить актуальность профессий, так как многие из них на грани исчезновения в связи с заменой искусственным интеллектом, и предложить варианты решения, которые могут помочь предотвратить кризис на рынке труда, тем самым помочь работникам и компаниям.

С одной стороны цифровизация и автоматизация вытесняют некоторые профессии, заменяя их искусственным интеллектом, но с другой стороны развивается спрос на IT-специалистов, которые проделывают большую и немалозначимую работу в этом направлении, также происходит распространение удаленной работы, что тоже является актуальным в современном мире. Отрицательными сторонами является то, что многим профессиям необходимо переу-

чиваться и адаптироваться под новую структуру, а также нехватка образования по определенным требованиям. Поскольку новые технологии внедряются достаточно стремительно, это приводит к нехватке программистов, аналитиков, оказывая негативное влияние на рынок труда.

Для того, чтобы цифровизация не повлияла негативно на рынок труда нужно развивать обучение, переквалификацию, закреплять возможность удаленной работы, совершенствовать образование в вузах и школах, помогать с поиском альтернатив в данной ситуации тем, кто может остаться без работы из-за полной замены их обязанностей цифровизацией: т.к. данное направление распространяется в большей степени среди молодых специалистов, старшему поколению намного сложнее найти себя в данной сфере.

Таким образом, технологии меняют работу, одни профессии уходят, другие появляются, либо старые профессии совершенствуются путем внедрения новых технологий, что вызывает трудности на рынке труда, и чтобы люди не остались без работы и компании в целом не понесли убытки, необходимо совершенствовать не только технологии, но и профессии и поддерживать тех, кому сложнее адаптироваться в новой сфере.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА ТЕРРИТОРИИ ПОВОЛЖЬЯ

М.И. Якунькин

Казанский государственный энергетический университет,

г. Казань

e-mail: hanter372mi@mail.ru

В данный момент на территории Поволжья действует единственная атомная станция с четырьмя энергоблоками мощностью 1000 МВт каждый. Балаковская АЭС расположена в Саратовской области, в 10 км от города Балаково. Изначально для данного объекта планировалось соорудить 6 энергоблоков, однако на фоне событий, произошедших после аварии на Чернобыльской АЭС и распада СССР, строительство было приостановлено.

Вопрос о сооружении новых объектов атомной энергетики неоднократно поднимался. Учитывая, что большую часть выработки электроэнергии составляют тепловые станции, вопрос о повышении доли атомной генерации стоит остро. При этом климат и инфраструктура региона считаются благоприятными, особенно для реализации проектов по строительству энергообъектов. Однако главной проблемой остается экономическая целесообразность. ПФО обеспечивает значительную выработку электроэнергии, составляя важную часть генерации единой энергетической системы России. Помимо Балаковской АЭС, на территории эксплуатируются около 62 тепловых станций и 12 ГЭС, также применяются станции на возобновляемых источниках энергии. Выработка электроэнергии в ПФО избыточна, из-за чего строительство новых атомных станций является экономически нецелесообразным.

Тем не менее существуют проекты по строительству промышленных атомных

станций, в которых ключевой задачей является не производство электроэнергии. В 2023 г. на заседании Совета директоров «Татхиминвест-холдинга» Раис Татарстана Рустам Нургалиевич Минниханов поддержал идею о строительстве атомной энерго-технологической станции (АЭТС) для производства водорода. Площадкой размещения должна стать особая экономическая зона «Алабуга – Менделеевск», где планируется начать строительство в 2026 г. Сама станция будет работать на высокотемпературных газоохлаждаемых реакторах (ВТГР), относящихся к реакторным установкам четвертого поколения. Данный тип реакторов уже успешно реализован в Китае и продолжает эксплуатироваться. На начало 2026 г. ведутся финансово-экономические расчеты строительства Татарской АЭТС, однако утвержденного проекта пока нет. В соответствии с генеральной схемой размещения объектов электроэнергетики до 2042 г., реализация проектов в стране осуществляется преимущественно для крупных АЭС, поэтому вопрос о строительстве атомного объекта на территории Республики Татарстан в ближайшее время не является первостепенным.

Исходя из вышеизложенного, атомная энергетика на территории Поволжья по-прежнему остается стабильной и самодостаточной, что не требует глобальных реформ и изменений. По этой причине предлагаются проекты по строительству объектов атомной энергетики исключительно для промышленных целей.

СЕКЦИЯ 6.

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

МЕМОРИАЛИЗАЦИЯ ПОДВИГОВ ВОЙСК НКВД ПЕРИОДА ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ В СОВРЕМЕННОЙ ПОЛИТИКЕ ПАМЯТИ

А.А. Асташев

Таганрогский институт им. А.П. Чехова (филиал) РГЭУ (РИНХ),

г. Таганрог

e-mail: astashev-aleksej@mail.ru

Актуальность исследования обусловлена значимостью вклада войск НКВД в Победу в Великой Отечественной войне – ключевого события народной памяти. Исторический опыт показывает, что образ сотрудников НКВД претерпевает значительные изменения в зависимости от доминирующих политических установок эпохи. В начале 1990-х гг. вся структура НКВД подвергалась жесткой критике, и в политике памяти делался упор на негативные стороны роли НКВД в годы военного лихолетья. В современном политическом и общественном поле происходит обратный переход: всё чаще начинают говорить не только о негативных аспектах, но и о настоящем вкладе чекистов, героически защищавших советскую Родину. Эта двойственность восприятия позволяет рассматривать тему формирования общественного сознания относительно роли бойцов НКВД в победе над нацизмом как актуальное направление исследований.

В работе был представлен образ сотрудника органов НКВД в памяти современного российского общества, обобщены основные факторы его формирования. Источниковой базой стали опубликованные документы архивов ФСБ РФ, которые позволяют рассмотреть действия бойцов НКВД, основываясь на принципах объективности и историзма. Для достижения целей были проанализированы программы мероприятий, связанных с мемориализацией и сохранением памяти со

стороны государства и частных инициатив. Также было уделено внимание местам памяти, связанным с увековечиванием подвига чекистов.

Как известно, художественные произведения выражают определенные общественные настроения, касающиеся различных аспектов человеческого бытия, в том числе памяти. В нашем исследовании мы проанализировали постсоветские фильмы, посвященные сотрудникам НКВД. Кроме того, нами были изучены патриотические мероприятия, направленные на воспитание подрастающего поколения, в содержании которых нашла отражение деятельность НКВД в годы Великой Отечественной войны. Образы советских чекистов в коллективной памяти подвержены постоянным изменениям и зависят от текущих социально-политических условий. Однако сохранение памяти о ветеранах войск НКВД, участвовавших в борьбе с немецко-фашистскими захватчиками, остается важным элементом национальной идентичности и способствует формированию патриотического мировоззрения молодежи.

Таким образом, мемориализация памяти о бойцах НКВД – многослойный процесс, характеризуемый конфликтующими интерпретациями и различными способами репрезентации политики памяти. Этот феномен требует дальнейшего изучения и осмысления в рамках академической науки и общественно-культурных практик.

НЕМЕЦКИЕ ЛАГЕРЯ ДЛЯ ВОЕННОПЛЕННЫХ НА ОККУПИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ В ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ИСТОЧНИКАХ

В.А. Асташев

Таганрогский институт им. А.П. Чехова (филиал) РГЭУ (РИНХ),

г. Таганрог

e-mail: astashev2003@bk.ru

Актуальность исследования обусловлена принятием Федерального закона от 21.04.2025 г. № 74-ФЗ «Об увековечении памяти жертв геноцида советского народа в период Великой Отечественной войны 1941–1945 годов». Наша страна, в сущности, перешла к системной, плановой и нормативно закреплённой работе по защите исторической правды. Федеральный закон не только даёт юридическое определение преступлениям нацистов и их пособников, но и формирует единую систему мероприятий по увековечению памяти. Закон закрепляет на государственном уровне правду о преступлениях нацистов и их пособников, противодействует фальсификации истории и обеспечивает преемственность памяти между поколениями в качестве основы исторического суверенитета России. Сегодня память о геноциде – это не только дань прошлому, но и моральный фундамент современного единства страны.

В отечественной историографии проблема лагерной системы вермахта рассматривалась весьма косвенно. В советский период основной упор делался на сопротивлении советских военнопленных нацистской Германии, представленном таким комплексом действий, как совершение побегов, организация восстаний, агитация и пр. В постсоветский период подход к теме изменился: плен стал рассматриваться не только как борьба красноармейцев с немцами, но и как человеческая трагедия. Авто-

ры этих трудов – П.М. Полян, О.С. Смыслов, А.И. Шнейер, – значительно расширившие тему геноцида советских военнопленных, не углублялись в само устройство лагерной системы.

Источниковую базу исследования составили оцифрованные архивные документы вермахта из фондов Федерального архива Германии (Bundesarchiv), в частности: RH 20-6 (Armeeoberkommando 6 – «Командование 6-й армии»), RH 22 (Befehlshaber rückwärtiger Heeresgebiete – «Командование тыловым районом группы армий») и RH 23 (Kommandanten rückwärtiger Armeegebiete – «Командующие тыловыми районами армии»). Кроме того, были привлечены архивные дела из Центра документации новейшей истории Ростовской области, а также материалы национального портала памяти «Геноцид советского народа нацистами и их пособниками в годы Великой Отечественной войны» Национального центра исторической памяти при Президенте Российской Федерации.

Положение военнопленных соответствовало ранее принятой Третим рейхом политике уничтожения. Это находит свое подтверждение в античеловеческих условиях содержания советских военнопленных, отмеченных как в советских, так и немецких источниках. Голод, истощение и массовые эпидемии обуславливали высокий уровень смертности в лагерях военнопленных на территории Ростовской области.

«ПОСТПАМЯТЬ» И «ЖИВОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО»: КОНКУРИРУЮЩИЕ ФОРМЫ ИСТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ В ВОСПРИЯТИИ ДЕПОРТАЦИИ ТУРОК-МЕСХЕТИНЦЕВ

А.М. Барсегян

Таганрогский институт им. А.П. Чехова (филиал) РГЭУ (РИНХ),

г. Таганрог

e-mail: barsegyanalik7@yandex.ru

Историческая травма депортации турок-месхетинцев в 1944 г. продолжает формировать коллективную идентичность общества. Однако методы ее актуализации и передачи в XXI в. формируются под влиянием двух основных, отчасти противоречивых форм исторической памяти – «живого свидетельства» и «постпамяти».

Цель работы – осмыслить формы «живого свидетельства» и «постпамяти» как конкурирующие (но не исключающие друг друга) способы установления исторического прошлого, проанализировать их особенности, взаимодействие и влияние на современное восприятие депортации в условиях смены поколений.

Анализ основан на двух основных понятиях. Первое понятие – опосредованная поколениями, присущая носителям травмирующего опыта «постпамять», определяемая как «унаследованная» память. Она формируется не через прямое воспоминание, а через воображение, проекции, семейные рассказы, фотографии и артефакты. Это воспоминание, полученное «из вторых рук», но обладающее такой силой аффекта, что зачастую переживается как личное. Второе понятие – «живое свидетельство» – непосредственное воспоминание о пережитом. Оно передается устно от свидетеля – человека, пережившего депортацию, – слушателю.

Форма «живого свидетельства» преобладала в первые десятилетия после депортации. Ее носители – потомки депортированных. Основные характеристики: эмоциональная насыщенность, ссылка на конкретные биографические детали и гео-

графические точки. Основная форма существования – устное повествование в личном или общественном пространстве.

Форма «постпамяти» становится доминирующей с уходом свидетелей событий. Носителями «постпамяти» являются представители последующих поколений депортированных. Основные характеристики: опосредованность, рефлексивность, тяготение к наглядным и цифровым формам представления. Прошлое рассматривается не как прямой опыт, а как «история», которая подлежит интерпретации, архивированию и политическому или художественному пониманию. Травма депортации часто становится основой для установления новой этнической и культурной идентичности, оторванной от определенного географического образа Месхетии, но с чувством исторической несправедливости.

Восприятие депортации турок-месхетинцев сегодня находится в точке перехода от «живого свидетельства» к доминированию «постпамяти». Понимание этого позволяет объяснить внутренние дискуссии в обществе между традиционалистами, которые выступают за неприкосновенность непосредственного опыта, и молодыми активистами, которые ищут новые способы политизации и увековечения памяти о прошлом в глобальном контексте. Будущее памяти о депортации будет определяться тем, насколько успешно постмодернистский режим сочетает этическое и эмоциональное бремя «живого свидетельства», превращая его в устойчивые формы культурной и политической памяти, актуальные для новых поколений.

ИСТОРИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИЮньСКОГО ВОССТАНИЯ РАБОЧИХ ПАРИЖА В ОЦЕНКАХ МАРКСА И ТОКВИЛЯ

Н.А. Будаев

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
г. Москва
e-mail: nbudaev2005@bk.ru*

Июньское восстание 1848 г. во Франции стало важным событием, повлиявшим на формирование политических взглядов К. Маркса и А. де Токвиля.

Цель работы – выявить ключевые различия в трактовках причин, хода, а главное – итогов восстания основоположником марксизма и крупнейшим либеральным мыслителем.

Несмотря на изначальное различие политических взглядов, оба автора склонны искать причины как всего революционного процесса 1848 г., так и июньского восстания в социально-экономической плоскости, равно как и связывать поражение рабочих в борьбе с буржуазией со слабой организацией первых и более широкой социальной базой вторых. Более того, и Маркс, и Токвиль одинаково признают грандиозное значение июньских событий. Они оба считают это первым крупным столкновением рабочего класса с его врагами.

Но Маркс и Токвиль сделали из этих событий разные выводы. Июньское вос-

стание стало для Маркса практическим доказательством необходимости свержения буржуазной республики. Именно под влиянием этих событий стала развиваться концепция «диктатуры пролетариата» Маркса. Токвиль, в свою очередь, испытывал сильный страх перед «тиранией большинства». Июньские события побудили его к дальнейшим разработкам модели представительной демократии, которая будет предотвращать узурпацию власти со стороны узкой группы лиц и сможет защищать права меньшинства от давления народных масс.

Таким образом, революция во Франции 1848 г. дала пищу для теоретических построений, которые легли в основу двух лидирующих идеологий всего последующего политического процесса – коммунизма и либерализма. Дальнейшее изучение этой темы позволит углубить знания о корнях современных идеологий через призму конкретных исторических событий.

«ПЕРЕГИБЫ НА МЕСТАХ» ПЕРИОДА КОЛЛЕКТИВИЗАЦИИ В ОТРАЖЕНИИ СОВЕТСКИХ РОМАНОВ 1980-х гг.

П.А. Виноградов

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
г. Москва
e-mail: uvainus@gmail.com*

Роман о коллективизации – это один из «фирменных» жанров соцреализма». Его канон был заложен в самом начале 1930-х гг., когда коллективизация еще даже не закончилась. Главным представителем этого жанра стало произведение «Поднятая целина» М.А. Шолохова. В этом романе впервые были закреплены топосы, которые долгое время повторялись в соцреалистической литературе о коллективизации: деревня, раздираемая классовыми противоречиями; вредители (недобитые кулаки и бывшие белогвардейские офицеры, которые мимикрируют под большевиков, чтобы дискредитировать советскую власть); счастливый финал, в котором социальный антагонизм преодолевается благодаря коллективному труду и обобществлению имущества. Кризис соцреализма и марксистского взгляда на мир вызвал у официальных советских писателей 1970–1980-х гг. потребность переосмыслить события коллективизации не с позиций идеологии, а с позиций индивидуального восприятия: многие из авторов застали «год великого перелома» в детстве, в деревне. Во всех романах 1980-х гг. о коллективизации есть эпизоды, посвященные «перегибам на местах», – неосознанной вредительской деятельности местных социалистических активистов, вызванной, по мнению Сталина, «головокружением от успехов». В романах 1930-х гг. тоже описывались «перегибы», но тогда это было дело рук вредителей – кулаков и бывших бе-

логвардейцев. Кто и что является причиной «перегибов» в последних советских романах – в крупной прозе 1980-х гг.?

Во всех исследуемых произведениях – романе Б.А. Можаяева «Мужики и бабы», М.Н. Алексеева «Драчуны», В.И. Белова «Кануны» – в «перегибах» и в упадке деревни виновата политика коллективизации сама по себе. В каждом произведении есть советский активист, который ради карьеры пойдет на любую подлость (Воронин, Зенин, Сопронов). У Белова и у Можаяева этот персонаж имеет комплекс неполноценности из-за того, что односельчане издевались над ним в детстве. Идеи коммунизма с точки зрения Можаяева и Белова являются разрушительными сами по себе, когда их, «принципиально абстрактные», пытаются воплотить в жизнь. Даже коммунисты – положительные персонажи – сами в конце концов страдают от собственной идеологии и от своих более политизированных соратников (Маша у Можаяева, Лузин у Белова). Сами они уже больше не могут последовательно исполнять приказы сверху. Отмечается роль неповоротливой советской бюрократии в усилении «перегибов»: бюрократия слишком широко трактует понятие «кулак», под это определение может попасть буквально каждый житель деревни (Алексеев, Можаяев). Писатели по-разному оценивают роль Сталина в «перегибах». Лишь в романе Белова Сталин – это проводник «зла коллективизации», а не спаситель от «перегибов».

Н.И. КРАСНОВ ОБ ЭКОНОМИЧЕСКОМ КРИЗИСЕ КОНЕВОДСТВА В КАЗАЧЬИХ ВОЙСКАХ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX в.

И.А. Волвенко

Таганрогский институт им. А.П. Чехова (филиал) РГЭУ (РИНХ),
г. Таганрог
e-mail: ivanvolvenko@yandex.ru

Николай Иванович Краснов (1833–1900) – яркий представитель известного донского казачьего рода, большую часть своей карьеры прослужил чиновником Военного министерства в Главном управлении казачьих войск, где он занимался вопросами статистики, экономики и военной организации казачества, одновременно активно публикуясь в центральной и местной периодической печати. В своих работах Краснов дает анализ экономического положения казачьих войск, особое внимание уделяя состоянию коневодства – основе боеспособности большинства казачьих войск.

По мнению Краснова, пик развития коневодства на Дону относится к 1822 г., когда на 100 десятин земли приходилось 3,5 лошади. Сравнивая же данные переписей 1853 и 1884 гг., Краснов в статье «Коневые средства Донского войска...» фиксирует не абсолютное сокращение поголовья, а его относительное падение: с 1,6 до 0,9 лошади на душу мужского населения. Краснов приходит к выводу о наличии кризиса в коневодстве на основании сравнения положения дел в отрасли в разных казачьих войсках. В работах он последовательно развивает мысль о прямой зависимости численности лошадей от размеров земельного надела. Его сравнительные таблицы наглядно демонстрируют эту закономерность: многоземельные Уральское (155 дес. на душу) и Забайкальское (116 дес.) войска имеют до 3,5 лошади на человека, тогда как малоземельные Кубанское и Терское (30–34 дес.) – лишь 0,3 лошади. Донское войско, занимая промежуточное положение по наделу (33 дес.), формально сохраняло пропорцию «лошадь на казака»,

однако, как показывает Краснов, это благополучие было относительным из-за низкого качества и недоступности лошадей для рядовых казаков.

Административным мерам по поддержке коневодства Краснов уделяет особое внимание. На примере Провальского конного завода он демонстрирует несостоятельность дорогостоящей опеки: стоимость одного жеребца, по его расчетам, достигала 1358 руб., а качество производителей оставалось неоднородным. Не оправдала себя и система обязательных конно-плодовых табунов, введенная в 1853 г. Опираясь на мнение донского атамана М.И. Черткова, Краснов приходит к выводу, что принудительный характер этой меры не стимулировал, а, напротив, сдерживал развитие отрасли. Проблемы, копившиеся десятилетиями, проявились в ходе мобилизации 1876–1878 гг.: Кубанское войско из-за нехватки лошадей не смогло выставить требуемое число конных полков, часть из них пришлось заменить пешими батальонами. Казаки низовых донских станиц, занятые рыболовством, оказались вовсе без строевых лошадей. Острой проблемой стало и снабжение полков вьючными лошадьми для обоза, которых пришлось в спешке закупать на сборных пунктах.

Таким образом, для Краснова проблема коневодства была важным показателем глубокого кризиса традиционного казачьего уклада. Рост казачьего населения, сокращение наделов и неэффективная опека властей привели к тому, что система, при которой казак сам обеспечивал себя конем, давала постоянный сбой, критичный для эффективности казачьей службы.

РОМАН «ДОН КИХОТ» МИГЕЛЯ ДЕ СЕРВАНТЕСА – ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ЖИЗНИ ИСПАНИИ КОНЦА XVI в.

Б.О. Гладышев

*Севастопольский государственный университет,
г. Севастополь
e-mail: goodmackff@gmail.com*

Роман Мигеля де Сервантеса «Хитроумный идальго Дон Кихот Ламанчский» (1605, 1615 гг.) является не только классикой мировой литературы, но и уникальным историко-культурным памятником эпохи конца испанского золотого века. В современном академическом сообществе, где ценится междисциплинарный подход, литература рассматривается не изолированно, а в полном контексте эпохи, анализ «романа-энциклопедии» помогает понять изменения в социальном устройстве Испании XVI в.: кризис феодальных идеалов, зарождение новых экономических отношений, роль церкви и инквизиции, формирование национального характера.

Цель исследования – провести историко-культурный анализ романа Мигеля де Сервантеса «Дон Кихот». Задачи исследования – проанализировать исторический контекст, систему образов и социальную структуру испанского общества XVI в.

Исторический контекст романа определяется переходом Испании от статуса европейского гегемона в период правления Карла V и Филиппа II к периоду стагнации и внутреннего кризиса в период правления Филиппа III. При Карле V и Филиппе II Испания стала «империей, над которой никогда не заходит солнце», и ее идеологиче-

ским фундаментом выступала защита христианского мира под католическим началом. Постоянная внешняя экспансия привела к внутреннему экономическому кризису в период правления Филиппа III, обусловленному ростом налогообложения и сокращением притока серебра из Америки.

Через образы Дон Кихота и Санчо Пансы выражается кризис испанского сознания – рыцарь-идеалист олицетворяет уходящую эпоху гегемонии, а оруженосец-прагматик воплощает народ, вынужденный адаптироваться к стагнации и кризису. Их диалог становится пространством перехода от мифа к реальности, от Средневековья к Новому Времени.

Роман демонстрирует крах традиционной иерархии: идальго экономически несостоятелен, дворянство морально деградирует, а окружающие выживают вне рыцарского кодекса – это отражает реальный кризис кастильского общества при Филиппе III, когда статус все меньше коррелировал с реальным влиянием.

Таким образом, «Дон Кихот» предстает не просто пародией на рыцарские романы Средневековья, а выступает уникальным историко-культурным источником, зафиксировавшим переходный момент в испанской истории XVI в.

БРАСЛЕТЫ НАСЕЛЕНИЯ ЕЛИЗАВЕТОВСКОГО КОМПЛЕКСА

Д.А. Гоффман

*Донской государственный технический университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: daragoffman3933@gmail.com*

Елизаветовское городище и могильник, расположенные в дельте р. Дон, представляют собой значительный археологический объект скифо-античного периода, существовавший с VI по III в. до н. э. Данное поселение было ключевым центром хозяйственной, ремесленной и торговой деятельности в Нижнем Подонье. Оно иллюстрирует продолжительный процесс культурного взаимодействия скифов, сарматов, меотов и греков.

Среди множества артефактов, обнаруженных в курганах и на поселениях Елизаветовского комплекса, особое место занимают предметы личного украшения. К ним относятся бусы, подвески и, в частности, металлические браслеты, найденные в курганных захоронениях V–IV вв. до н. э. Эти изделия служили не только для украшения, но и несли важную информацию о социальном статусе, уровне развития древних ремесленников и культурных связях с народами Северного Причерноморья.

Основополагающим трудом для изучения подобных украшений является работа В.Г. Петренко «Украшения Скифии VII–III вв. до н. э.» (1978 г.). В этой фундаментальной монографии систематизированы скифские ювелирные изделия, включая браслеты, по их форме, способам изготовления и декоративным особенностям. Классификация

Петренко, например, выделяет характерные для Дона второй половины V – IV в. до н. э. витые спиралевидные браслеты с фигурными, часто змеевидными, окончаниями, а также массивные плоские браслеты, которые помогают в хронологическом определении находок.

Несмотря на ценность существующих классификаций, до сих пор отсутствует всесторонний и специальный анализ браслетов конкретно из Елизаветовского комплекса. Такой анализ позволит объединить все найденные экземпляры, провести их типологическую и хронологическую синхронизацию, а также рассмотреть в контексте местных материалов. Это подчеркивает необходимость целенаправленного изучения браслетов из Елизаветовского городища с целью выявления особенностей их распространения, технологического разнообразия, источников влияния и их роли в общественно-культурной жизни древних обитателей Нижнего Дона.

Исследование браслетов Елизаветовского комплекса представляет собой актуальную научную задачу. Оно опирается на богатую археологическую базу памятника и проверенную временем классическую систему Петренко, но одновременно призвано восполнить существующий пробел в изучении именно этих артефактов.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНОСТРАННЫХ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ КОММУН (НА ПРИМЕРЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОММУНЫ «СЕЯТЕЛЬ» в 1922–1941 гг.)

А.Э. Джакели

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону

e-mail: abesalom.djakeli@yandex.ru

Изучение опыта иностранных коммун в СССР в межвоенный период актуально для исторической науки и понимания внедрения зарубежных агротехнологий в советскую деревню. Исследователи анализируют производственные показатели коммун, созданных иностранными переселенцами, и изучают неопубликованные документы из фондов региональных архивов, чтобы показать влияние экспериментальных форм сельскохозяйственной организации на жизнь людей и формирование аграрной политики.

Цель данной работы – анализ показателей урожайности, продуктивности и рентабельности сельскохозяйственной коммуны «Сеятель», которая была основана в сальских степях, в период с 1922 по 1941 г.

Первой задачей исследования стало изучение нормативной базы деятельности иностранных коммун. Было выявлено, что государство активно контролировало их работу, стремясь использовать зарубежный опыт для повышения эффективности сельского хозяйства; коммуны рассматривались как элементы общей системы аграрного производства, подчиненные задачам индустриализации и продовольственного обеспечения страны.

Второй задачей было изучение экономических показателей коммуны «Сеятель» и факторов, влиявших на их динамику. Были выявлены факты нехватки агрономов и ме-

ханизаторов, а также перебои в поставках семян и удобрений, износ техники, сложности с реализацией продукции, колебания урожайности, динамика продуктивности животноводства, изменения себестоимости продукции. Мерами реагирования были внедрение рационализаторских предложений, перераспределение трудовых ресурсов, поиск альтернативных каналов сбыта.

Третья задача – сравнение показателей «Сеятеля» с данными по другим предприятиям Сальского округа и Азово-Черноморского края. Выявлено, что «Сеятель» превосходил средние показатели урожайности зерновых, но уступал по рентабельности крупным совхозам; добивался более высокого качества продукции в животноводстве, но издержки были выше; мелкие колхозы показывали большую гибкость в адаптации к рыночным условиям, но уступали в объеме производства.

Четвертая задача – определение направлений дальнейшего поиска. В фондах Государственного архива Ростовской области и Центра документации новейшей истории Ростовской области имеются материалы (бухгалтерская отчетность, трудовые книжки, переписка руководства) для изучения производительности труда, структуры доходов и расходов, социальных аспектов жизни коммунаров. Перспективно сопоставление опыта «Сеятеля» с деятельностью других иностранных коммун на Дону и Кубани.

РЕЛИГИОЗНЫЙ ФАКТОР

В ХОЗЯЙСТВЕННОМ РАЗВИТИИ НЕМЕЦКОЙ КОЛОНИИ САРЕПТА-НА-ВОЛГЕ (1765–1892 гг.)

М.А. Дмитриева

Таганрогский институт им. А.П. Чехова (филиал) РГЭУ (РИНХ),

г. Таганрог

e-mail: mdmitrieva1509@gmail.com

Колония Сарепта, основанная в 1765 г. по указу Екатерины II на берегу правого притока Волги – речки Сарпы – в 28 верстах южнее Царицына, занимает особое место среди немецких поселений в России: это была единственная колония Братского единства (гернгутеров) в стране, созданная не просто как хозяйственное предприятие, а как центр миссионерской деятельности, направленной на обращение калмыков в христианство. Исследователи рассматривают Сарепту преимущественно сквозь призму ее экономических достижений, оставляя религиозные аспекты жизни колонии в тени.

Цель данной работы – показать, каким образом религиозная доктрина гернгутеров, являвшаяся изначально не только фактором сплочения общины, но и двигателем ее хозяйственного успеха, в результате оказалась неспособна удержать общину от распада.

Задачи – рассмотрение религиозного устройства общины; анализ механизма превращения религиозных принципов в основу хозяйственной эффективности; выявление причин кризиса общинного уклада.

В отличие от соседних лютеранских и католических колоний Поволжья, где роль духовенства сводилась к проведению богослужений, гернгутеры выстроили колонию по принципу тотального устава: церковные нормы регулировали труд, торговлю, семейный быт и поведение каждого члена общины. Именно эта система породила редкое сочетание коллективного доверия, жесткой трудовой дисциплины и восприятия любого дела как религиозного служения. Как показал И.Р. Плеве, хозяйственная культура немецких колоний Поволжья во многом опреде-

лялась их внутренней организацией, однако именно гернгутерская модель отличалась наибольшей степенью интеграции религиозного и хозяйственного укладов. Результат оказался впечатляющим: к 1780 г. в Сарепте действовало 15 ткацких предприятий, а в начале XIX в. колония превратилась в ведущий центр горчичного производства, поставляла продукцию по всей России и в Европу.

Однако тот же уклад таил в себе противоречия, которые в конечном счете его и разрушили. Миссионерская работа среди калмыков-буддистов, ради которой колония и создавалась, потерпела неудачу, и вместе с ней исчез смысловой стержень существования общины. Рост благосостояния породил частные интересы, плохо совместимые с принципами братского равенства. Приток новых переселенцев из Германии изменил состав общины: если прежде приезжали люди, разделявшие миссионерские идеалы, то позднее требовались просто «ловкие и работающие руки». В 1892 г. община была ликвидирована по решению центральной дирекции Братского Союза.

Опыт Сарепты обнажает одновременно силу и хрупкость религиозно-хозяйственной модели: пока вера и миссия были живы, они обеспечивали исключительную эффективность; когда цели оказались недостижимы, а рынок взял верх над общиной, уклад начал разрушаться изнутри. Данное исследование намечает возможные перспективы для сравнительного изучения гернгутерских общин за пределами России. Исторический опыт Сарепты поднимает актуальный вопрос: способна ли религиозная идентичность противостоять давлению рыночных отношений?

ЗАИМСТВОВАННЫЕ КВАЗИАББРЕВИАТУРЫ

К.Ю. Емельянова

Донецкий государственный университет,
г. Донецк, ДНР
e-mail: ketelanova966@gmail.com

Актуальность исследования определяется малой изученностью заимствованных квазиаббревиатур.

Цель исследования – описание формальных особенностей квазиаббревиатур иноязычного происхождения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) дать определение заимствованным квазиаббревиатурам;
- 2) описать приемы отбора этих единиц;
- 3) апробировать технологии описания заимствованных слов;
- 4) определить формальные модели эквивалентности квазиаббревиатур иноязычного происхождения.

Квазиаббревиатуры иноязычного происхождения (заимствованные квазиаббревиатуры) – это слова, появившиеся в русском языке в результате заимствования из другого языка всего слова (в исходном виде либо путем калькирования) или какой-то его части и трактуемые в русском языке как аббревиатуры на основании обнаружения у них развернутых эквивалентов. Например, к данному типу квазиаббревиатур относится лексема *авиасимулятор*: «1) Жанр видеоигр, симулирующий в той или иной степени какой-либо летательный аппарат; 2) То же, что авиатренажер», представляющая собой полужалку англ. *flight simulator*. На актуальном срезе языка у слова авиасимулятор отмечает-

ся вторичный эквивалент – авиационный симулятор, что и позволяет трактовать его как аббревиатуру. С точки зрения диахронии оно может быть определено только как квазиаббревиатура.

Для выявления квазиаббревиатур иноязычного происхождения применяются прием количественного поиска (определение частотности употребления слова в русском языке, слова в иностранном языке, а также эквивалентного словосочетания / эквивалентных словосочетаний), прием расширенного поиска (использование при поиске в поисковых машинах операторов «на всех языках» и «все результаты») и прием семантического сопоставления (обнаружение семантической «необоснованности» слова в русском языке и семантической «обоснованности» его иноязычного эквивалента).

Описание заимствованных квазиаббревиатур осуществляется в формальном (определение модели дешифровального стимула и модели структуры эквивалентности) и ономастическом (определение ономастической структуры квазиаббревиатуры и ее вторичного эквивалента) направлениях.

В докладе дается описание основных формальных моделей эквивалентности квазиаббревиатур иноязычного происхождения, например: Прил1ед+Сущ1ед (*танцплощадка* – *танцевальная площадка*); Сущ1ед+Сущ2ед (*авиалиния* – *линия авиации*) и т. д.

ЛЕКСЕМА *БРИСБЕН* КАК КОМПОНЕНТ СЕМАНТИЧЕСКОГО ПОЛЯ «СМЕРТЬ» В РОМАНЕ Е.Г. ВОДОЛАЗКИНА «БРИСБЕН»

К.С. Жорова

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: ktaliavka@sfnu.ru*

Данная работа направлена на изучение понятия «смерть» с применением метода семантического поля (СП) в идиостиле Е.Г. Водолазкина на материале романа «Брисбен».

Актуальность работы обусловлена необходимостью изучения лексики «Брисбен» как ключевого средства выражения темы смерти в одноименном романе Водолазкина.

Цель исследования заключается в определении роли лексики «Брисбен» в структуре СП «смерть» и выявлении ее функций как единицы, репрезентирующей авторские представления о смерти.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи: описать структуру СП «смерть» в романе, проанализировать особенности функционирования лексики «Брисбен» в контексте данного СП, раскрыть значение лексики для реализации темы смерти в произведении.

В ходе исследования были сделаны следующие выводы:

1. «Брисбен» – это топоним, он обозначает географический объект, который в художественном пространстве романа обретает черты мифического, недостижимого пространства, что поддерживается интертекстуальностью романа: в качестве эпиграфа использован фрагмент из записок Дж. Кука, в одной из глав Брисбен сравнивается с вымышленными городами А. Грина.

2. Атуализация связи лексики с темой смерти осуществляется в ходе ее взаимодействия с СП «вода», также значимым для романа. Брисбен как город, находящийся на далеком континенте, отделенный водным пространством, наследует древние пред-

ставления о воде как о границе между жизнью и смертью, что делает его метафорическим обозначением небытия.

3. Лексема связана также с ключевым для романа СП «музыка». Двусложная структура слова, соответствующая музыкальному размеру две четверти, сближает его звучание с ритмикой траурного марша, что усиливает семантику смерти.

4. Брисбен в романе Водолазкина продолжает традицию упоминания отдаленных городов, выполняющих функцию конечной точки земного пути. Во многом это – проявление общезыковой тенденции к эвфемизации табуированной темы смерти, что находит отражение и в других литературных произведениях как русской, так и зарубежной литературы (например, просьба Свидригайлова говорить о его поездке в Америку в «Преступлении и наказании» Достоевского, в монологе Генри Уоттона – о Сан-Франциско в «Портрете Дориана Грея» Уайльда). В романе Водолазкина контакт героев с кем-либо, кто находится в Брисбене, приводит к скорому уходу из жизни. Кроме того, герои романа сравнивают Брисбен с Сибирью, а также рассуждают о его вымышленности. Следовательно, в один ряд с Америкой Достоевского и Америкой Уайльда можно поставить Австралию Водолазкина.

5. Важно отметить, что Брисбен, хотя и олицетворяет иной, загробный мир, всё же становится воплощением не ада, а рая для героев, т.к. именно там они надеются обрести счастье.

Таким образом, Лексема «Брисбен» является компонентом исследуемого СП и аккумулирует основные смыслы, связанные с темой смерти.

ТАНЦЕВАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ: ИСТОРИЧЕСКИЙ ОПЫТ 1940-х гг. в СССР

А.Д. Иляхин

*Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
г. Ростов-на-Дону
e-mail: alexes.1398@gmail.com*

Сегодня патриотическое воспитание молодежи вновь приобретает статус приоритетной государственной задачи. Обращение к историческому опыту, особенно к периоду 1940-х гг., включающему годы войны и послевоенного восстановления, представляет не только научный, но и практико-педагогический интерес. В этот период система танцевального образования продемонстрировала способность к мобилизации всех ресурсов для достижения общенациональных целей.

Цель исследования – выявить и проанализировать механизмы, посредством которых отечественное танцевальное образование 1940-х гг. было интегрировано в систему государственного патриотического воспитания.

С 1934 г. основным методом советского искусства был провозглашен социалистический реализм. Советское хореографическое искусство должно было наполнить создаваемые произведения социалистическим содержанием, сделать искусство танца способом всестороннего воспитания, образования народных масс. Ведущие хореографические учебные заведения – Московское и Ленинградское хореографические училища – в годы войны продолжали работу, став общенациональными центрами хореографического образования. Ленинградское училище функционировало в условиях блокады, Московское было эвакуировано, однако образовательный процесс не прерывался.

К началу 1940-х гг. сложилась методика преподавания танца. Это позволило сохранить высокий уровень подготовки даже в сложных условиях. Учебные программы были насыщены патриотическим компо-

нентом. Разучивание танцев народов СССР подчеркивало многонациональное единство страны. Важнейшим направлением патриотической работы стала деятельность фронтовых концертных бригад, в состав которых входили выпускники и студенты хореографических училищ. Педагогическая задача артиста в условиях фронта трансформировалась: от эстетического воздействия к психологической мобилизации. Особую роль играли профессиональные ансамбли – Ансамбль народного танца СССР под руководством И.А. Моисеева и Ансамбль песни и пляски Советской Армии им. А.В. Александрова. Их хореографические номера становились визуальным воплощением патриотических идей.

Проведенный анализ позволяет наметить пути использования исторического опыта в современной педагогической практике: организацию фестивалей и творческих проектов, посвященных исторической памяти, где танец выступает средством диалога поколений; использование массовых танцевальных форм (флешмобы, городские праздники) для укрепления общенациональной идентичности, по аналогии с послевоенными практиками. Исторический анализ выявляет диалектическую природу этого процесса – единство подлинного патриотического чувства и идеологического конструирования.

Опыт 1940-х гг. доказывает, что танец, будучи искусством, обращенным непосредственно к эмоциям, обладает уникальным потенциалом для формирования гражданской идентичности.

ПОЛИТИКА СОВЕТСКОГО РУКОВОДСТВА В ОТНОШЕНИИ НАСЕЛЕНИЯ ОККУПИРОВАННЫХ РАЙОНОВ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ в 1941–1943 гг.

К.С. Инюшев

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН;

Южный федеральный университет,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: kostia.iniushev@yandex.ru

Политика советского руководства в отношении жителей захваченных противником территорий во время Великой Отечественной войны до настоящего времени не являлась предметом специального изучения. Ее анализ позволяет выявить механизмы сохранения политического контроля над населением в условиях вражеской оккупации, а также проследить восстановление советских администраций на освобожденных территориях.

Цель данной работы – анализ динамики развития советской политики на освобожденной территории Ростовской области. На основе документов обкома ВКП(б) и штаба партизанского движения Южного фронта и 4-го отделения УНКВД Ростовской области, выявленных в Центре документации новейшей истории Ростовской области, мы выделили два ее основных этапа.

Первый – с октября 1941 г. по апрель 1942 г. После оккупации западных районов области властями были предприняты первые меры для налаживания связи с населением за линией фронта. Первоочередной задачей стала мобилизация граждан на оказание поддержки Красной армии и возбуждение протестов против захватчиков. Для этого во вражеский тыл отправлялись группы советских агентов для агитационной работы среди населения. Но на практике взаимодействие с местными жителями носило эпизодический характер. С марта по июль 1942 г. началась конкретизация методов и задач диалога с обществом за линией фронта: внедрялись механизмы легализации агентуры во вражеском тылу, разрабатывалась «диверсифицированная» агитационная программа и

проводилась заблаговременная подготовка населения региона к возможной оккупации. Однако вследствие стремительного захвата противником большей части территории Ростовской области в июле 1942 г. решение этих задач было отложено до начала ее освобождения в конце 1942 г.

Второй этап – с ноября 1942 г. по август 1943 г. – наступил в условиях изменения фронтовой обстановки и ознаменовался «прагматизацией» целей, реализуемых советским руководством во вражеском тылу: созданием разветвленной агентурной сети среди разных категорий граждан и минимизацией ущерба вследствие оккупации и боевых действий. Расширилось вовлечение жителей в систему сотрудничества с советскими органами власти. Накануне освобождения эвакуированные партийные учреждения координировали усилия с местным населением для сохранения имущества, приступали к восстановлению советской власти на местах, а также реализовывали первые репрессивные меры против пособников оккупантов.

Таким образом, политика советского руководства в отношении населения оккупированных районов Ростовской области прошла путь от ситуативных, разрозненных мероприятий, подчиненных военным задачам, к институционализации диалога с населением за линией фронта и выработке конкретных решений, направленных на сохранение хозяйственного потенциала и вертикали власти на захваченных территориях.

Исследование выполнено в рамках государственного задания ЮНЦ РАН на 2026 г. № 125011200150-2.

«ЦАРЬ-ГОЛОД» НА НИЖНЕМ ДОНУ в 1921–1922 гг.: УЧАСТНИКИ, МЕХАНИЗМЫ УЧЕТА И РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ТРАГЕДИИ

В.Н. Кальниченко

*Раздорский этнографический музей-заповедник,
ст. Раздорская, Ростовская область
e-mail: kalnichenko_97@mail.ru*

Актуальность темы обуславливается недостаточным вниманием отечественных и зарубежных исследователей к проблеме голода 1921–1922 гг. Более того, в общественном и политическом дискурсе данные события не получили даже мемориального места, уступив его голоду 1932–1933 гг. Несмотря на это в российской историографии установилось несколько тенденций в их изучении. Первая тенденция опирается на экономический аспект, согласно которому последствия Гражданской войны выразились в «падении уровня сельскохозяйственного производства» (уменьшение посевных площадей, падёж скота), изъятии у крестьян и казаков продовольственных запасов и уничтожении их в ходе военных столкновений (В.В. Кондрашин). Вторая тенденция заключается в анализе прежде всего политических факторов. Так, В.Ф. Зима указывал, что большевики, вопреки развивавшемуся экономическому кризису в стране, продолжали инвестировать государственные финансы в зарубежную агитационную кампанию для проведения мировой революции. Автор также констатировал, что большевики умело воспользовались сложившимися обстоятельствами, предложив наиболее эффективный способ преодоления кризиса – кампанию по изъятию церковных ценностей. Относительно взаимосвязи голода и данной кампании сложилась достаточно устойчивая историографическая традиция, в том числе

на региональном уровне (Л.В. Табунщикова, А.В. Шадрина, Ю.А. Бирюкова). Более многогранно данную проблематику рассмотрели Е.Ф. Кринко, А.П. Скорик и А.В. Шадрина, сравнив голод 1921–1922 и 1932–1933 гг. в социальном, экономическом и политическом отношении (на примере Дона, Кубани и Терека) и показав, что данные события стали следствием не только неоправданной репрессивной политики большевиков, но и результатом неблагоприятных климатических условий. В исследовании Б. Патенода всесторонне анализируется деятельность Американской администрации помощи, география распространения «продуктовых пайков» и логистических центров, среди которых указывается и Ростов-на-Дону. Однако о положении голода в Донском регионе сведений не было представлено.

Цель работы – проанализировать события голода 1921–1922 гг. на Нижнем Дону, определить круг участников трагедии как со стороны властных структур, общественных организаций (в том числе зарубежных), профессиональных сообществ, так и со стороны самих пострадавших. Для исследования использованы неопубликованные документы из Государственного архива Ростовской области (фонд Р-1772 «Донской комиссии содействия восстановлению сельского хозяйства и предупреждению голода...»), которые также позволили установить механизмы учета последствий «царь-голода».

СТАЛИНГРАДСКИЙ ИСПАРТ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ 1930-х гг.

А.А. Камышанов

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград
e-mail: kamyschanov.tosha@mail.ru*

21 сентября 1920 г. была образована Комиссия по истории Октябрьской революции и РКП(б) (Истпарт) – специальная организация, которая занималась сбором исторических материалов по истории Октябрьской революции и Гражданской войны. Партийное руководство создало эту организацию, во-первых, с целью трансформации всего гуманитарного знания под марксистский уклон, а во-вторых, для введения в научный оборот нового корпуса исторических материалов по важным для новой советской власти событиям, прежде всего – Октябрьской революции и Гражданской войны.

Царицынский (Сталинградский) истпарт был образован в 1922 г. и был распущен в конце 1930-х гг. За годы своего существования он стал одним из важных научно-исследовательских центров в Нижнем Поволжье. Сотрудникам удалось сформировать обширный пласт исторических материалов по истории революционного движения в регионе, по истории обороны Царицына. На 1930-е гг. пришелся наиболее драматический этап для Сталинградского истпарта, связанный с усилением идеологического контроля и культа личности И.В. Сталина. Именно в этот период Сталинградский истпарт превращается из научно-исследовательского центра в пропагандистский, а многие его сотрудники впоследствии будут репрессированы за несоответствие генеральной линии партии, а их научные труды и собранные материалы будут надолго забыты.

Цель данного исследования – выявить особенности деятельности Сталинградского истпарта во второй половине 1930-х гг.

В ходе работы удалось установить, что главной задачей Сталинградского истпарта во второй половине 1930-х гг. было написание истории обороны Царицына с точки зрения генеральной линии партии. Освещение этого исторического события было важным направлением истпартовской деятельности, поскольку именно оборона Царицына стала трамплином для политической карьеры И.В. Сталина. С этой целью прежний руководящий состав Сталинградского истпарта, состоящий из «красных профессоров», был репрессирован в середине 1930-х гг., а новая команда истпартовцев была сформирована из партийных журналистов, опытных пропагандистов и историков-партийцев во главе со специалистом по лениниане В.Н. Алексеевым.

Одним из главных достижений Сталинградского истпарта стало издание сборника документов «Оборона Царицына» в 1937 г., особенность которого заключалась в том, что в нём были опубликованы воспоминания полководцев-соратников И.В. Сталина, в то время как мемуары местных царицынских большевиков, реальных руководителей революционных процессов, за редким исключением, были проигнорированы и не включены в сборник, хотя они были собраны Истпартом еще в конце 1920-х – начале 1930-х гг. Этот показательный пример показывает трансформацию Сталинградского истпарта из исследовательского в сугубо пропагандистский орган.

РОД ЛЕКСЕМЫ АЛЛЕЛЬ

К.В. Колышева¹, А.А. Протченко²

¹ Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет,
г. Челябинск

² Медико-генетический научный центр имени академика Н.П. Бочкова,
г. Москва

e-mail: thekkolysheva@mail.ru, annprot@gmail.com

Исследование посвящено проблеме определения рода лексемы *аллель* в русской генетической терминологии. Несмотря на фиксацию женского рода в словарях, в литературе преобладает употребление в мужском роде.

Цель работы – выявить причины сложившейся языковой ситуации и определить тенденции развития родовой принадлежности лексемы. Для достижения цели проведены этимологический и сравнительный анализ слова.

Этимологический анализ. Лексема *аллель* восходит к греческому *αλλήλων* («взаимно») и является однокоренной к слову *параллель*, образованному от *παράλληλος* («идущий рядом»). Слово *параллель* заимствовано в XVIII в. через французский (*parallèle*) или немецкий (*parallele*) языки и было отнесено к женскому роду. В современных словарях *аллель* – существительное женского рода, но в публикациях по генетике оно устойчиво употребляется в мужском (*доминантный, рецессивный аллель*).

Появление термина связано с работами Грегора Менделя (1866 г.), описавшего доминантные и рецессивные гены, и популяризацией его законов Уильямом Бэтсоном (1902 г.), предложившим термин *аллеломорф* (*allelomorph*), впоследствии сокращенный Вильгельмом Иогансеном (1926 г.) до *аллель* (*allele*). Одно из первых его появлений в русской литературе – перевод книги Менделя (1935 г.), однако употребление в именительном падеже затрудняет определение грамматических категорий рода и склонения.

Сравнительный анализ заимствований из немецкого на *-el* показывает превалирование в русском языке слов мужского рода (*гель, никель, штабель*). При этом род заимствованного слова не всегда соответствует роду в языке-источнике: *трюфель* женского рода в немецком и мужского – в русском, *цель* и *аллель* среднего рода в немецком и женского – в русском. Это указывает на то, что род заимствованного слова не всегда сохраняется, однако в словах *цель* и *аллель* изменение рода при заимствовании схоже. В целом выявлена тенденция отнесения заимствованных существительных с мягким конечным согласным к мужскому роду.

Влияние на употребление слова *аллель* в мужском роде может оказывать род гиперонима *ген*: в немецком языке оба слова среднего рода, в русском *ген* – мужского рода, что может обуславливать подсознательное определение рода гипонима через род гиперонима. Аналогичный грамматический сдвиг наблюдается у слова *табель*, заимствованного в Петровскую эпоху из немецкого или голландского в женском роде (как в языках-источниках), но впоследствии адаптированного к мужскому под влиянием слов мужского рода (типа *календарь*).

Таким образом, результаты исследования демонстрируют связь лексемы *аллель* с другими заимствованиями и подтверждают тенденцию к закреплению мужского рода, указывая на расхождение между нормативным и фактическим употреблением.

СОВЕТСКИЕ КАЗАКИ В РОМАНЕ В.Д. ФОМЕНКО «ПАМЯТЬ ЗЕМЛИ»

А.Р. Лисица

*Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: lisica@ssc-ras.ru*

Роман В.Д. Фоменко «Память земли» (1951–1971 гг.) посвящен строительству Волго-Донского канала и соответствует канону «соцреализмас человеческим лицом». Затопление хуторов и станиц, расположенных в «чаше» будущего Цимлянского моря, осмысляется как необходимая жертва, которая позволит в будущем остановить губительный для урожая ветер «астраханец», улучшить условия жизни «степных» колхозов.

М.А. Рыблова отмечает, что к концу 1950-х гг. выделение казаков в качестве особой этнической группы уже не предусматривалось. В публичном пространстве они все чаще определялись в качестве советских колхозников». Однако одной из главных тем романа Фоменко является именно самобытность Донского края, его казачье прошлое и настоящее в советских реалиях. О том, что «слово “казак” выветрилось из официального обихода, так как нигде никаких преимуществ не имеет, ни в одном служебном документе не отражается», повествователь сообщает читателю «Памяти земли» на первых страницах романа, сразу же добавляя, что, несмотря на смешение коренного народа с приезжим, в донском хуторе Кореновском «всё же крепко живет ... особенный, станичный дух».

Показать читателю «станичный дух» помогает сложная композиция романа. Она основывается на смешении точек зрения главных героев, среди которых коренные жители Дона и «иностранцы». Именно от лица «чужих» для цимлянской земли – таганрожца Ильи Андреевича Солода, ростовчанина Сергея Голикова, уроженки Русского Севера

Веры Гридякиной и др. – подчеркивается уникальность культуры и быта советских казаков, а также трансформация этих категорий в советской действительности. Жители хутора Кореновского поют «Всколыхнулся, взволновался», где «православный» заменяется «нашим советским», «призыв монарха» – «призывом колхозов». Женщины устраивают рядины в новые даты: 8 марта и 7 ноября «жженой пробкой малюют себе усы и в мужниных брюках и фуражках, в вывернутых шубах высыплют на улицу, поднимая вверх дном хутор, наводя панику на собак». Эклектика казачьего и советского кажется странной только «иностранцам» героям романа, но не носителям советской казачьей культуры. «Надраенная нашатырем иконка», которая соседствует с портретом маршала Советского Союза Ф.И. Толбухина, все время обращает на себя внимание «чужого» в Кореновском Солода. «Эта богомать еще от родителей, она идиологией мою не спортит...», – настаивает воевавшая на стороне красных в Гражданскую войну бабка Поля.

Композиция «Памяти земли» апеллирует к народному мышлению. Экспозиция романа описывает свадьбу Любы Чирских и Василия Фрянкова. Эпилог озаглавлен «рождением» не только Цимлянского моря, но и ребенка, которого переселенцы встречают словами «наш, кореновский...». Так, сюжетно-композиционные особенности романа подчеркивают идею о преемственности и переосмыслении казачьей культуры на фоне переломов и потрясений большой истории.

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОВЕТСКИХ ВОЙСК В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ: ПРОБЛЕМЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЭПИДЕМИЙ

А.И. Лопатина

Южный федеральный университет,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: alena.lopatina.2005@list.ru

Актуальность исследования обусловлена тем, что в условиях современных военных конфликтов и чрезвычайных ситуаций угроза массовых инфекционных заболеваний сохраняется, о чем свидетельствует опыт пандемии COVID-19. Обращение к историческому опыту Великой Отечественной войны позволяет выявить действенные механизмы обеспечения санитарно-эпидемиологической безопасности в экстремальных условиях, когда инфраструктура разрушена, а ресурсы ограничены.

Проблема исследования заключается в том, что до настоящего времени остается не до конца раскрытым вопрос о том, какие именно организационные и методические решения позволили советскому военному здравоохранению предотвратить эпидемическую катастрофу, тогда как в армии противника, обладавшей развитой медицинской службой, наблюдались массовая завшивленность и вспышки сыпного тифа.

Цель работы – выявить специфические принципы организации советской противоэпидемической системы, обеспечившие ее высокую эффективность, и определить их значение для современной медицины.

Ключевое отличие советской системы заключалось в принципиально иной архитектуре противоэпидемической защиты. Был реализован принцип эшелонирования сил и средств: от санитарно-контрольных пунктов на железных дорогах до специализированных инфекционных госпиталей и дезинфекционных рот на фронте. Созданная система санитарно-эпидемиологической разведки позволяла не только фиксировать,

но и прогнозировать развитие эпидемической обстановки. Профилактические мероприятия, включавшие контроль водоснабжения и банно-прачечное обслуживание, были административно закреплены как приоритетное направление, а не второстепенное. Одновременно была оперативно решена задача массовой иммунизации путем создания химической поливакцины с однократным введением, что имело критически важное значение в условиях маневренной войны.

Новизна полученных результатов заключается в обосновании того, что решающую роль сыграли не столько директивные методы управления, сколько три взаимосвязанных фактора: внедрение прогностических методов в виде санитарной разведки, институциональное закрепление профилактики как приоритетного направления и быстрая адаптация научных разработок к нуждам действующей армии.

Статистические данные подтверждают эффективность выстроенной системы: несмотря на тяжелейшие условия военного времени, при общем уровне инфекционных заболеваний от 9 до 13,7 % массовых эпидемий в действующей армии не было. Опыт советского военного здравоохранения доказывает, что в чрезвычайных ситуациях эффективность системы определяется не только жесткостью управления, но и ее структурной гибкостью, способностью к прогнозированию и приоритетом превентивных мер. Эти принципы сохраняют свое значение для современных систем здравоохранения при ликвидации последствий природных и техногенных катастроф.

ПРОТИВОСТОЯНИЕ НА ЮГЕ СССР ОСЕНЬЮ 1941 г. КАК ТОЧКА БИФУРКАЦИИ НАЧАЛЬНОГО ЭТАПА ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

М.Р. Лысенко

*Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН;
Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: lysenkomark0@gmail.com*

Расширение источниковой базы и появление новых методологических подходов приводит к пересмотру положения и роли некоторых исторических сюжетов в определенные периоды. Это касается и темы Великой Отечественной войны, однако первая такая попытка в постсоветский период привела к всплеску околонучной ревизионистской публицистики. Привлечение методов сравнительно-исторического анализа и контрфактического моделирования, базирующихся на перекрестно-верифицированной информации из документов Центрального архива Министерства обороны Российской Федерации и Национального управления архивов и документации США, позволит детализировать роль одного из наиболее кризисных периодов в Великой Отечественной войне как для всего СССР, так и для юга в частности – осени 1941 г.

После череды поражений в 1941 г. Красная армия на юге из-за безвозвратной утраты большого количества соединений отступила вглубь Донбасса и Северного Приазовья, чтобы тем самым выиграть время на восстановление боеспособности и занять устойчивую оборону. Командование группы армий «Юг», для того чтобы добиться окончательного успеха, стремилось уничтожить оставшиеся советские войска с помощью «асимметричных Канн». Тем не менее Верховное командование вермахта настояло на достижении стратегической цели – овладении майкопской нефтью, что было отражено в директиве группы армий

«Юг» № 10 от 20 октября 1941 г. Это сменило дальнейший вектор приложения усилий южной немецкой группировки с Донбасса на Ростов. Командующий Южным фронтом генерал-полковник Я.Т. Черевиченко, исходя из полученного опыта о действиях противника, предусматривал в качестве контрмеры активную оборону и дальнейшее отступление для выравнивания фронта, изложив это 7 ноября главному направлению маршалу С.К. Тимошенко. Но в итоге возобладала позиция штаба Юго-Западного фронта по нанесению сосредоточенного контрудара и срезания прорыва 1-й танковой армии, что в итоге закрепилось в историографии как Ростовская наступательная операция. В результате правильно подобранный оперативный маневр позволил не только остановить противника, но и отбросить его, нанеся чувствительные потери.

Таким образом, конец октября – начало ноября 1941 г. для советско-германского противостояния на юге стал точкой бифуркации в рамках Великой Отечественной войны. Со стороны противника в результате пересмотра стратегии возобладал план, не соответствовавший оперативной обстановке. Командование же Красной армии выбрало рискованный, но наиболее верный для тех условий вариант действий.

Исследование выполнено в рамках гранта Российского научного фонда №25-78-00229, <https://rscf.ru/project/25-78-00229/>.

«А НЕ МЕЩАНИН ЛИ ВЫ, ТОВАРИЩ»: ЛЕКЦИОННЫЕ ПРАКТИКИ КОМСОМОЛА КАК ИНСТРУМЕНТ НОРМИРОВАНИЯ ПОВСЕДНЕВНОСТИ КОНЦА 1920-Х гг.

И.В. Любезный

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: ilya.lyubeznyi@yandex.ru*

Актуальность исследования определяется устойчивым интересом к проекту формирования «нового человека» в Советском Союзе и к его реализации в 1920-е гг. К концу десятилетия идеи переустройства быта и воспитания нового типа личности получили новый виток развития, что сопровождалось осознанием партийно-комсомольским руководством необходимости форсирования процессов трансформации повседневности с опорой на уже имеющийся опыт. В этих условиях комсомольские лекционные практики выступали одним из инструментов нормативного воздействия на молодежную среду, задавая ожидаемые «рамки» поведения и выделяя в ткани повседневности наиболее показательные и важные с идеологической точки зрения фрагменты. Региональный ракурс (на примере Северо-Кавказского края) уточняет специфику реализации партийной доктрины вне столичных центров.

Общественная значимость темы определяется сохранением острых дискуссий о формировании у молодежи иных ценностных ориентиров и их критическом осмыслении.

Цель исследования – рассмотреть образец комсомольского лекционного цикла (Центр документации новейшей истории Ростовской области, фонд Р-171, опись 1, дело 167, листы 83–100), прочитанного летом 1928 г., не только как одного из инструментов текущей воспитательной работы, но и как аналитической призмы, позволяющей в многосекторной и фрагментарной повседневности молодежи выделить наиболее проблемные зоны и способы их нормативной интерпретации в идеологическом ключе.

Задачи работы – проанализировать внутреннюю логику и тематическую структуру цикла; выявить идеологические основания и нормативные установки, заложенные в его содержании; определить на региональном материале причины обращения к данным темам.

Анализ лекционного цикла показывает, что его тематика концентрировалась вокруг следующих наиболее актуальных тем: отношение к труду и дисциплине, коллективу и собственности, любви и «красивой жизни», религиозным и бытовым практикам. Лекционный дискурс выстраивал нормативную модель поведения через противопоставление «мещанства» и коллективистского идеала. Региональные архивные материалы подтверждают актуальность подобных тем: в конце 1920-х гг. в молодежной среде фиксировались проявления упадочничества, алкоголизма и хулиганства; отдельные партийные и комсомольские ячейки (в ст. Староминской, г. Сочи, г. Туапсе и др.) признавались разложившимися в бытовом и половом отношении. В этом контексте лекционный цикл может рассматриваться как реакция на реальные кризисные явления в молодежной среде. Через обсуждение труда, дисциплины, любви, религиозных практик и «мещанства» указывались границы допустимого нормативного поведения.

Таким образом, обращение к данным темам было обусловлено не только идеологической программой, но и конкретными региональными проблемами. В этом смысле лекции выступают своеобразной точкой входа в ткань повседневности и позволяют увидеть, какие ее фрагменты воспринимались как требующие вмешательства и коррекции.

«ДОЛГОПОЛОВСКИЙ ПРОЕКТ»: УПУЩЕННАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ИЛИ БЕСПЕРСПЕКТИВНОЕ НАЧАЛО?

П.А. Москаленко

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: pmoskalenko.off@mail.ru*

Научная актуальность темы обусловлена повышенным вниманием современных исследователей к сюжетам региональной истории, общим трендом на изучение тем, связанных с рассмотрением возможных альтернативных путей развития исторического процесса, а также с интеллектуальным запросом на переосмысление событий Гражданской войны.

В данной работе рассматривается проект временного положения об «областном самоуправлении» на Кубани, подготовленный эсером Н.С. Долгополовым в 1917 г.

Цель исследования – определить эффективность и целесообразность проекта Долгополова в урегулировании прений о самоуправлении на Кубани в 1917 г.

Для выполнения данной цели предполагается решить следующие задачи: выявить и проанализировать ключевые положения проекта; рассмотреть, как восприняли проект делегаты съезда; обозначить, как он повлиял на организацию самоуправления на Кубани.

Проект был предложен представителем Временного правительства на Кубани Н.С. Долгополовым на апрельском Общекубанском съезде 1917 г. Согласно основным положениям, предполагалось организовать Исполнительный комитет и Областной совет. Члены обеих инстанций должны были избираться на Общекубанском съезде. В Комитет избиралось по два человека от каждого отдела (округа) – казак и иногородний, а в Совет число избираемых определялось общей численностью населения отдела (округа). Горцы

выводились в особую категорию, избираемую их представителями. В примечаниях к проекту указано, что казачество может сохранить свою войсковую организацию и управление над войсковой землей.

Проект получил неоднозначную реакцию со стороны делегатов съезда. Иногородние восприняли его положительно, потому что он давал им право на управление Кубанью; казаки – как покушение на свои исконные и уникальные права на автономию.

В результате последующих прений в проект были внесены множественные правки. После изменений от изначального проекта осталась только внешняя структура: деятельность Комитета была саботированной, а Совет превращался, по мнению современников, в «говорильню». В последующих выборах в Совет и Исполком области Н.С. Долгополова забаллотировали, что окончательно и значительно снизило эффективность работы.

Таким образом, можно сделать вывод, что проект был бесперспективен даже до внесения правок: слабость исполнительной власти, неопределенный порядок взаимодействия казаков, иногородних и горцев, пренебрежение казачьими интересами, допущение существования двоевластия областного и войскового управления – всё это существовало в его изначальном варианте. Внесенные комиссией правки лишь обострили имевшиеся внутренние противоречия в организации, что полностью парализовало деятельность представленных органов власти.

ОСОБЕННОСТИ ПРОДВИЖЕНИЯ КНИЖНОЙ ПРОДУКЦИИ В СОЦИАЛЬНЫХ МЕДИА

Д.А. Носова, О.М. Фарахшина

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону

e-mail: darya.nosova.05@list.ru, farakhshina@inbox.ru

В современном социокультурном пространстве наблюдается интенсивная цифровизация проведения досуга, включая чтение книг, которое всё чаще реализуется в электронном формате. Социальные сети можно рассматривать как одну из наиболее актуальных площадок для реализации стратегий продвижения книжной продукции. В данном контексте обратимся к изучению опыта работы трех российских издательств по продвижению книжной продукции в различных социальных медиа русскоязычного сегмента.

В качестве объекта исследования выступает контент издательств «Эксмо», «Альпина Паблишер» и O2 Young adult (подразделение издательского дома «Кислород») в социальных сетях и мессенджерах TikTok, «Телеграм» и «ВКонтакте».

Издательство «Эксмо» реализует коммуникационную стратегию в цифровой среде посредством ведения собственных аккаунтов, рекламируя в них книги своих авторов. В официальном телеграм-канале издательства на ежедневной основе публикуется разнообразный контент: видеоролики с мемами, тематические подборки книг, новинки издательства, информационные карточки с рекомендациями для авторов. В рамках взаимодействия с лидерами мнений «Эксмо» практикует рассылку печатных экземпляров новинок книжным блогерам для обзора. Следует отметить, что издательство не реализует целостных кампаний по продвижению отдельно взятых книг в социальных сетях. Стратегия продвижения «Альпины Паблишер» в социальных сетях в большей

степени ориентирована на индивидуальное продвижение конкретных книжных проектов, нежели формирование тематических подборок: на платформе TikTok публикуются видеоролики, целиком посвященные отдельно взятому изданию. Приоритетным направлением маркетинговой активности «Альпины Паблишер» выступает не столько продвижение в социальных медиа, сколько интеграция авторов в широкий социокультурный контекст. O2 Young adult демонстрирует последовательную и системную интеграцию маркетинговых инструментов в социальные сети. Издательство на постоянной основе взаимодействует с платформой «ВКонтакте», реализуя, помимо стандартных форматов, практику озвучивания книг с последующим созданием аудиосериалов с профессиональной музыкой, записанной специально для конкретного произведения. Такие проекты пользуются устойчивым читательским спросом.

Таким образом, выделяются следующие стратегии продвижения книжных издательств в цифровой среде: ведение всех доступных социальных сетей, обеспечивающее расширение охвата читательской аудитории; создание тематического контента о книгах издательства в собственных сообществах, включая подборки, визуальные и видеоформаты; отправка печатных экземпляров блогерам с целью последующего обзора и трансляции экспертного мнения; сотрудничество с отдельными социальными платформами; поддержание обратной связи с аудиторией, выражающееся в вовлечении читателей в обсуждение новинок.

ЛЕКСИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАНИЙ ОЧЕВИДЦЕВ КАК МЕТОД ОЦЕНКИ СПЕЦИФИКИ ВОСПРИЯТИЯ НАЦИСТСКОЙ ОККУПАЦИИ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ (1941–1943 гг.)

П.А. Огорельцев

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: ogoreltsev@sfn.ru*

Внедрение метапредметных подходов в исследовательскую работу историка существенно расширяет потенциал работы с источниками и может служить основой для выработки новых положений. Таковым является метод лексического анализа документов.

Цель исследования – определение специфики восприятия «нового порядка» жителями Ростовской области после ее освобождения. Источником послужили материалы архивов (Государственного архива Ростовской области, Центра документации новейшей истории Ростовской области, Архива Управления ФСБ по Ростовской области), в которых зафиксированы свидетельства дончан, проживавших в 1941–1943 гг. в различных населенных пунктах Донского края. Общий контекст, временная близость рассказчиков к транслируемому нарративу, наличие социального фильтра в виде государственного представителя позволяет считать данную источниковую базу однородной и подходящей для анализа лексики документов.

Анализ лексического состава показаний, заявлений местных жителей осуществлялся по нескольким направлениям:

а) количественное выделение повторяющихся слов и словосочетаний из общего массива лексики, тематическая группировка наиболее частотных лексических единиц;

б) качественная классификация лексики: по национальной или культурной принадлежности адресата, по употребительности (общеупотребительная, специальная);

в) характеристика стилистической окраски (высокая, нейтральная, низкая).

Также были сформированы семантические поля: «враг – чужой», «мы – свои», «насилие», «режим» и т.д.

Преобладание активных глагольных форм, коротких и отрывистых предложений в тексте воспоминаний отражает повторное погружение дончан в описываемые события: для внутренних механизмов психики нет разницы между реально происходящими сейчас и реконструируемыми событиями из прошлого. Организация пространственно-временного континуума в документах определена как через дейктические слова (наречия «сначала», «потом», «там»), так и конкретные обозначения (названия улицы, дома, местности и т.п.), что позволяет вычлени для последующей работы сведения, принадлежащие непосредственно свидетелям, отделить их от вторично обработанной другими лицами информации. Жители региона использовали сниженную бытовую лексику и диалектизмы, характерные не только для конкретного локуса, но и для социального статуса, что можно использовать при последующей верификации (актор + содержание + способ изложения) материалов.

ВОПРОС СОБЛЮДЕНИЯ КОНСТИТУЦИОННОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА СОВЕТАМИ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ в 1943–1945 гг.

А.И. Петров

*Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),
г. Ростов-на-Дону
e-mail: andreyyuupi@yandex.ru*

Советы депутатов трудящихся на всём протяжении Великой Отечественной войны законодательно оставались основой власти в стране. После освобождения Ростовской области от нацистской оккупации местные Советы продолжали работу в соответствии с Конституцией РСФСР 1937 г., несмотря на трудности военного времени.

Исследования о работе местных Советов в годы войны появились уже в 1950-х гг. В.В. Копейчиков (1952 г.) отмечает высокое правовое значение решений, принятых на их сессиях. На современном этапе В.Н. Данилов (1996 г.), М.К. Ильясова (2006 г.), И.И. Тепляков (2023 г.) говорят о тотальной централизации власти, слиянии партийного и государственного аппарата. Однако вопросы соблюдения Советами Ростовской области законодательства и их места в системе государственного управления требуют дальнейшего изучения.

Данная работа посвящена выявлению противоречий между конституционными положениями о функционировании органов местного государственного управления и их практической реализацией Советами депутатов трудящихся Ростовской области в послеоккупационный период.

Основу исследования составили статьи Конституции РСФСР 1937 г., регламентирующие работу местных органов государственной власти; материалы из фондов Государственного архива Ростовской области (ГАРО) и Таганрогского филиала ГАРО:

обзоры о работе Советов Ростовской области, докладные записки инструкторов облизполкома, inspectирующие нижестоящие Советы, протоколы заседаний районных и городских исполкомов и замечания облизполкома к ним.

Война оказала сильное влияние на возможности соблюдать действующее законодательство местной властью в Ростовской области, что повлекло за собой многочисленные нарушения Конституции РСФСР. Так, сессии Советов часто проводились с нарушением 84–86 статей, в которых определялась их периодичность. В документах фиксируются случаи нарушения 78 статьи о регламентации выборов, проявляющиеся во введении в состав новых депутатов решением исполкомов. Депутаты редко отчитывались перед своими избирателями.

Фактически в рассматриваемый период власть Советов перешла к их исполнительным комитетам, которые работали также с нарушением действующего законодательства в некоторых вопросах. Часть исполкомов продолжала избирать свой состав на сессиях Советов или утверждала его вышестоящими исполнительными комитетами, однако в большинстве случаев они избирались на заседаниях местных исполкомов без утверждения вышестоящих, что также шло вразрез с Конституцией, а принимаемые ими решения зачастую нарушали правила кворума в 50 % от состава голосующих.

ТЕОРИЯ ПАЛЕОКОНТАКТА КАК ФЕНОМЕН ПСЕВДОНАУЧНОЙ МЫСЛИ НОВОГО И НОВЕЙШЕГО ВРЕМЕНИ: ИСТОРИКО-АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

М.В. Погребовский

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: pogrebovskijmihail@gmail.com*

Актуальность исследования состоит в том, что оно рассматривает механизмы создания и передачи лженаучных идей, которые формируют картину мира миллионов людей. Исследование теорий палеоконтакта важно с точки зрения социокультурной антропологии и истории, поскольку это показатель кризиса рациональности и реактуализации мистического мышления в современном обществе.

Целью исследования является изучение происхождения, трансформации и сохранения в общественной среде неакадемических теорий, объясняющих исторические процессы и события контактом человечества с инопланетными цивилизациями в прошлом.

Задачи – исследовать художественные и публицистические тексты XIX–XXI вв., видеоматериалы, содержащие теории палеоконтакта, выявить мотивы их авторов, ключевые идеи, аспекты привлекательности для широких масс.

В работе использовались историко-генетический, сравнительно-исторический, структурный и дискурсивный методы, а также общественные опросы и интервью.

Теория палеоконтакта начала изучаться историками и антропологами в России и за рубежом в начале XXI в., и работ в этой сфере не так много. Они в основном затрагивают способы борьбы с псевдоисторическими концептами, материальные опровержения, литературные корни и политическую эксплуатацию девиантной науки в отдельные временные промежутки.

В настоящем же исследовании дана попытка обзора эволюции теории палеоконтакта с 1860-х гг. до нашего времени, ее приспособление к цифровизации и особенности функционирования в 2020-х гг. Отдельно рассматривается проблема постправды, роль интернет-алгоритмов в распространении лжеучений, коммерциализации теорий и встраивание теорий палеоконтакта в мифологию и фольклор XXI в.

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ НА ДОНУ В XIX в.

А.С. Поливец

Таганрогский институт им. А.П. Чехова (филиал) РГЭУ (РИНХ),

г. Таганрог

e-mail: polivets03@mail.ru

Территория Нижнего Подонья в течение нескольких столетий оставалась одной из самых малонаселенных среди регионов Российской империи. Изначально здесь проживали преимущественно казаки. С середины XIX в. стали преобладать крестьяне. Численность обеих категорий населения со временем менялась. Доля крестьян росла, а казаков – практически оставалась на прежнем уровне. Эта тенденция сохранялась и в начале XX в.

Цель работы – анализ динамики численности населения области Войска Донского (ОВД) в XIX в.

Важно отметить, что численность разных категорий населения в XIX в. установлена со значительной долей достоверности. В 1763, 1782, 1795, 1834, 1861, 1871, 1880 гг. на Дону проводились ревизии (переписи) населения. Помимо этого, Областной статистический комитет с 1866 г. практически ежегодно издавал «Памятные книжки», содержавшие подробную информацию о численности населения. И в XIX в., и позднее звучали предположения о том, что данные «Памятных книжек» и ревизий (переписей) нельзя считать полностью достоверными. Например, С.Ф. Номикосов указывал, что реальные данные от официальных отличаются на 10–15 % и больше.

Обобщение данных из разных источников показывает, что численность населения ОВД менялась следующим образом:

– в 1816–1819 гг. на Дону проживало не более 281 тыс. чел.; процентное соотношение казаков и крестьян – 76,8 % против 23,8 %;

– в 1830 г. из 315,6 тыс. чел. на долю казачества приходится 70,6 %; фиксируется рост численности крестьян;

– в 1851–1860 гг. на Дону проходит IX ревизия, данные которой подтверждают прежнюю тенденцию: казаков уже 66,8 % от 529,7 тыс. чел.; на долю крестьянства приходится 34,2 %, или 175,9 тыс. чел.;

– в 1871–1880 гг. численность населения ОВД достигает 698,4 тыс. человек. Казаков – 449 тыс. чел., или 64,29 %; крестьян – 249,4 тыс. чел., или 35,71 %.

Следующая значимая ревизия населения на Дону состоялась в 1897 г. Обработка данных показала, что за 17 лет общая численность населения увеличилась в четыре раза – до 2564 человек. И крестьян уже больше, чем казаков – 1223 против 1026 человек. Мещан, инородцев, помещиков – менее 245 тыс. человек.

Исследователи выделяют сразу несколько причин такого изменения процентного соотношения крестьян и казаков на Дону:

– после отмены крепостного права на Дон массово переселялись крестьяне из более северных губерний. Этому способствовало наличие больших участков свободной земли;

– в крестьянских семьях рождалось по 10–15 и более детей. Даже при условии высокой младенческой смертности естественный прирост населения в этой категории был значительным;

– в казачьих семьях и станицах прирост населения был только естественным и на минимальном уровне – 46,5 младенцев на 1000 чел. населения. При этом многие казаки из ОВД переселялись на Кубань и в предгорья Кавказа.

ЦВЕТЫ, КОРОБОК СПИЧЕК И СВЕЧКА (В ПАМЯТЬ О ЖЕНЩИНАХ – ЗАЩИТНИЦАХ ВОСТОЧНОГО КРЫМА В ПЕРИОД ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ)

А.А. Портка

Восточно-Крымский историко-культурный музей-заповедник,

г. Керчь

e-mail: anna.portka@yandex.ru

Женщина на войне – это особое явление. Огромное количество женщин отправилось на фронт в годы Великой Отечественной войны ради семьи, будущего и Родины. За мир сражались представительницы слабого пола всех возрастов и социальных слоев. У каждой из них был свой характер и судьба. В условиях войны ценились женские природные данные: контактность, хорошая память и сообразительность. Женщины осваивали новые профессии в тылу и отдавали все свои силы и даже жизнь для Победы. Керченский полуостров (Восточный Крым) не стал исключением.

Цель работы – проанализировать судьбы отдельных участниц обороны Керчи в период Великой Отечественной войны.

Для этого было необходимо решить следующие задачи: изучить биографии и личные дела крымчанок; проанализировать доступные источники личного происхождения (воспоминания, письма); выяснить климатические условия, в которых проис-

ходило освобождение Восточного Крыма; определить вклад работниц тыла в освобождение региона.

Для исследования были выбраны биографии Веры Белик, Вали Кохан, Марии Мелохиной, Лидии Хамцовой и др. Источником работы стали воспоминания, письма, хранящиеся в научном архиве и отделе Великой Отечественной войны Восточно-крымского историко-культурного музея-заповедника. Были использованы историко-сравнительный, ретроспективный, историко-типологический методы исторического исследования.

Документы отдела Великой Отечественной войны Восточно-крымского историко-культурного музея-заповедника позволили проследить судьбу 14 женщин – защитниц Восточного Крыма, проанализировать их восприятие происходивших событий, тактику выживания в условиях войны и вклад в освобождение Керчи от немецко-фашистских захватчиков.

ДЕНЕЖНЫЕ ЗНАКИ НА НИЖНЕМ ДОНУ В ПЕРИОД ГРАЖДАНСКОЙ ВОЙНЫ

А.В. Приходченко

Донской государственный технический университет,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: prikhodalya@icloud.com

Новая донская валюта – боны – появилась на территории Нижнего Дона как вынужденная мера в условиях так называемого «денежного голода». Этот кризис не был случайным: его предпосылки сформировались в 1917 г., когда отречение императора от престола, приход к власти большевиков, усиление Белого движения в Донском регионе и последовавшая Гражданская война разрушили устойчивые хозяйственные связи. В результате многие регионы бывшей Российской империи, включая южные территории, оказались фактически оторванными от центра – Петрограда. Все эти обстоятельства осложнили снабжение наличностью, ухудшили функционирование торговли и повседневных расчетов и увеличили инфляцию.

Новая власть – сначала в лице Временного правительства, затем большевиков – пыталась компенсировать нехватку наличных, вводя в обращение различные денежные суррогаты: облигации «Займа свободы», «керенки», «трамвайные деньги», купоны, чековые книжки и другие заменители полноценной валюты. Однако подобные меры носили преимущественно локальный или временный характер и не способны были устранить глубинные причины кризиса, поскольку денежное обращение продолжало испытывать давление со стороны военных действий, разрыва транспортных коммуникаций и нестабильности власти на местах. А также без наличности затруднялись выплаты заработной платы, расчеты между предприятиями и снабжение населения.

Именно поэтому на региональном уровне начался поиск самостоятельного реше-

ния. 11 ноября 1917 г. Донским Войсковым Правительством была учреждена «Секция по разработке вопроса о выпуске денежных знаков». Уже в 1918 г. был выпущен первый ростовский бон, эквивалент которого составлял 10 руб. Появление бонов являлось вынужденной попыткой улучшить денежное положение на Нижнем Дону. Местная эмиссия позволяла поддерживать товарооборот, обеспечивать текущие платежи и частично компенсировать дефицит официальных денежных знаков.

Актуальность обращения к истории донских бонов определяется тем, что данная тема остается сравнительно малоизученной и нередко рассматривается лишь как второстепенный сюжет на фоне общих событий революции и Гражданской войны. Между тем анализ локальных денежных выпусков помогает точнее понять экономические механизмы выживания общества в период политического перелома, а также увидеть, каким образом региональные структуры реагировали на кризис управления и снабжения. Исследование позволяет рассмотреть связь между общероссийскими процессами 1917–1918 гг. и конкретными финансовыми вопросами на Нижнем Дону, выявить причины появления бонов и оценить их значение как инструмента поддержания расчетов.

В итоге можно сделать вывод, что донские боны возникли как ответ на сочетание политической нестабильности, военных действий и разрыва связей с центром, а их выпуск стал формой региональной самоорганизации, направленной на попытку создать устойчивость хозяйственной жизни в условиях «денежного голода».

СКЛОНЯЕМОСТЬ ИНИЦИАЛЬНЫХ АББРЕВИАТУР В КВАНТИТАТИВНОМ АСПЕКТЕ

В.А. Рязанова

Донецкий государственный университет,
г. Донецк, ДНР
e-mail: ryzanova.v.a@mail.ru

В современном русском языке инициальные аббревиатуры являются активным источником пополнения лексики. В процессе лексикализации они не только обретают самостоятельное значение, но и стремятся адаптироваться к грамматической системе. Ключевым индикатором такой адаптации является возможность склонения аббревиатур.

Исследователи отмечают нестабильность этого процесса: многие акронимы мужского рода с конечным согласным проявляют вариативность, а нормативная оценка их склоняемости зачастую субъективна и лишена упорядоченности. Этим обусловлена актуальность исследования.

Целью работы стал анализ частотности употребления падежных форм аббревиатур для выявления количественного критерия их склоняемости, который мог бы служить маркером при установлении грамматических характеристик аббревиатур.

Для достижения цели были решены следующие задачи: отобраны широко распространенные и действующие в рамках функционального стиля аббревиатуры; разработана методика и проведен квантитативный анализ частоты использования грамматических форм аббревиатур; получен эталонный критерий склоняемости.

Анализ 25 аббревиатур из «Орфографического словаря русского языка как государственного языка Российской Федерации» выявил широкий разброс показателей, которые не всегда соответствуют установленным нормативным характеристикам: склоняемые акронимы показали индексы от 0,8 (КИП) до 62 (ЗОЖ), вариативно склоняе-

мые – от 1 (СОБР) до 78 (ТЭП), несклоняемые – от 2 (ФОТ) до 139 (МРОТ).

В качестве эталонного индекса склоняемости был принят показатель аббревиатуры НОЦ – 31. Применение этого критерия к экспериментальной группе из «Словаря аббревиатур государственного языка Российской Федерации», в которую вошло 25 функционально ограниченных аббревиатур, дало следующие результаты.

Среди акронимов подавляющее большинство (12 из 15, например: ОАК, ГОЗ) аббревиатур продемонстрировали индекс ниже эталонного, на основании чего они могут считаться склоняемыми.

Среди алфавитизмов также обнаружилась частичная тенденция к склоняемости. Три единицы вошли в диапазон склоняемости. Остальные, включая такие распространенные, как БТР и КВН, превысили эталонный показатель, что свидетельствует об их несклоняемости. Крайне высокий индекс алфавитизма НДФЛ подтверждает его абсолютную несклоняемость.

Квантитативный анализ позволил объективно оценить грамматическую адаптацию аббревиатур. Результаты показывают, что многие акронимы, в том числе не зафиксированные в словарях как склоняемые, активно употребляются в косвенных падежах. В то же время алфавитизмы демонстрируют гораздо большую устойчивость к склонению. Предложенная методика анализа и вычисленный эталонный индекс могут служить объективным инструментом для определения грамматического статуса инициальных сокращений в современном русском языке.

ОСВЕЩЕНИЕ ЖЕНСКОГО БАСКЕТБОЛА В ФЕДЕРАЛЬНЫХ СМИ РОССИИ

К.В. Самойлова, О.М. Фарахшина

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону

e-mail: kseniasam005@gmail.com, farakhshina@inbox.ru

В фокусе нашего исследовательского внимания – проблема освещения женского баскетбола в российских СМИ. Безусловно, тема спорта и здорового образа жизни относится к одному из приоритетных направлений в контексте национальной политики государства, что прослеживается, в частности, в национальных проектах России. Так, проект «Спорт – норма жизни» – часть другого нацпроекта «Демография» – реализуется в России на протяжении последних семи лет. И, на наш взгляд, именно на средства массовой информации ложится часть обязательств по популяризации спорта и здорового образа жизни среди населения страны.

Цель работы – анализ освещения темы женского баскетбола в отечественных электронных федеральных специализированных и общественно-политических СМИ.

В качестве источников исследования выступили следующие федеральные СМИ: сайт телеканала «Матч ТВ», издание Sports.ru, сайты газет «Спорт-экспресс», «Коммерсант» и «Российская газета». Период изучения – с января 2024 по февраль 2026 г., выборка – сплошная: были изучены все материалы, посвященные теме женского и мужского баскетбола и опубликованные на сайтах указанных изданий.

Анализ содержания изданий показал, что за изученный период на сайте «Матч ТВ» было опубликовано 1210 единиц контента, посвященных теме баскетбола, на Sports.ru – 1424 единицы, в «Спорт-экспрессе» – 72, в «Российской газете» – 245, в «Коммерсан-

те» – 85. Во всех изданиях абсолютное большинство проанализированных по данной тематике материалов было посвящено теме мужского баскетбола, на их долю приходится от 63 % от общего количества всех материалов по баскетбольной тематике, опубликованных на сайте за исследуемый период, в издании «Спорт-экспресс» до 87 % – в «Российской газете». Так, на сайте «Матч ТВ» доля публикаций, посвященных женскому баскетболу, от общего числа всех материалов по данной тематике с января 2024 по февраль 2026 г. составляет 21 %, на Sports.ru – 23 %, на сайте «Спорт-экспресс» – 37 %, «Российской газеты» – 13 %, «Коммерсанта» – 31 %.

Как видим, отечественные федеральные СМИ, как специализированные спортивные, так и общественно-политические, активнее освещают тему мужского баскетбола на своих страницах. Таким образом, российский женский баскетбол в федеральных медиа получает меньшее освещение, чем мужской. Исключение составляет лишь интернет-издание Sports.ru, где число материалов о женском баскетболе с каждым годом только увеличивается, хотя все равно уступает количеству публикаций о достижениях мужчин. На имеющемся этапе реализации нашего исследования трудно делать выводы о причинах того, почему женскому баскетболу уделяется меньше внимания на страницах федеральных электронных СМИ. Пока мы только констатируем имеющуюся тенденцию для дальнейшего формирования научной гипотезы и ее последующей проверки.

ПРОБЛЕМЫ РЕФОРМЫ УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКИМ ХОЗЯЙСТВОМ НА ДОНУ В 1962 г.

А.А. Семикин

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ),

г. Ростов-на-Дону

e-mail: andrew.semikin@yandex.ru

Система управления аграрным сектором страны к 1962 г. была далека от совершенства. В период 1953–1961 гг. проводился ряд преобразований органов управления сельским хозяйством, однако их реорганизация в основном была направлена на общее руководство и не затрагивала непосредственно сферу производства и вопросы управления колхозами и совхозами. На уровне районов отсутствовали органы управления, которые занимались бы организацией производства и заготовок сельскохозяйственной продукции, повышением эффективности использования земельных фондов, техники и трудовых ресурсов.

Целью работы является определение влияния перестройки органов управления сельским хозяйством на деятельность колхозов и совхозов Ростовской области.

Мартовский пленум ЦК КПСС 1962 г. признал, что необходимо перестроить управление сельским хозяйством, приблизить его к производству, сделать конкретным и оперативным. Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 22 марта 1962 г. № 267 было принято решение о создании территориальных производственных колхозно-совхозных или совхозно-колхозных управлений и комитетов по сельскому хозяйству. В Ростовской области было создано 2 колхозно-совхозных управлений. Их организация предполагала полное изменение структуры, содержания, стиля и методов работы на селе. На управления возлагались обязанности планирования производства и закупок сельскохозяйственных продуктов в хозяйствах. Перестройка органов управления предполагала, что появится возмож-

ность заниматься каждым совхозом и колхозом, их работа станет оперативной, что позволит подтянуть слабые и средние хозяйства до уровня передовых.

На деле практически повсеместно наблюдались сложности и недостатки в работе колхозно-совхозных управлений. В процессе реформы были созданы слишком большие трудноуправляемые районы. Руководители и специалисты ряда управлений не изучали экономику хозяйств, не оказывали им необходимой помощи, не принимали мер к внедрению в производство новых и прогрессивных методов работы. Организаторская работа управлений подменялась изданием директив. Возникали трудности при работе с «Россельхозтехникой», ЦСУ, органами связи и другими организациями. Отмечались факты смешивания функций райкомов и управлений, что приводило к «параллелизму», когда хозяйства получали по два задания по одному вопросу. Также парторги управлений пытались решать кадровые и другие вопросы без согласования с райкомами.

Постоянное расширение прав производственных управлений по руководству хозяйствами привело к тому, что хозяйственная деятельность колхозов и совхозов находилась под постоянным контролем и давлением вновь созданных органов.

Таким образом, реформирование системы управления сельским хозяйством в Ростовской области оказалось неэффективным. Создание колхозно-совхозных управлений не только не достигло поставленной цели, но и отрицательно сказалось на деятельности сельскохозяйственных предприятий.

ПРОЦЕСС «КОРЕНИЗАЦИИ» В УСЛОВИЯХ ПОЛИЭТНИЧНОСТИ: СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ КРАЙ В 1920–1930-е гг.

А.Д. Синцов

Таганрогский институт им. А.П. Чехова (филиал) РГЭУ (РИНХ),
г. Таганрог
e-mail: sintsov-andryushka@mail.ru

Актуальность темы обусловлена необходимостью осмысления исторического опыта интеграции полиэтничных обществ в единое государственно-политическое пространство. В условиях современной России, для которой Северный Кавказ остается стратегически важным и этнически сложным регионом, обращение к опыту 1920–1930-х гг. позволяет выявить как успешные практики межэтнического диалога, так и риски форсированной унификации. Анализ феномена «коренизации» дает ключ к пониманию истоков современных этнополитических процессов, а также роли национальных элит в развитии региона.

Целью данной работы является выявление особенностей, противоречий и результатов реализации политики «коренизации» на Северном Кавказе в 1920–1930-е гг., а также анализ ее влияния на трансформацию традиционных обществ, формирование национальной номенклатуры и изменение этнокультурного ландшафта края. Реализация поставленной цели требует раскрытия сути «коренизации», которая представляла собой стратегию укрепления советской власти через интеграцию партийно-государственного аппарата в национальную среду путем выдвижения местных кадров и перевода делопроизводства на национальные языки. Однако на Северном Кавказе эта стратегия обнажила ряд фундаментальных противоречий.

Первое противоречие проявилось в конфликте между формальными квотами (до 50 %

аппарата) и реальной компетенцией выдвиженцев. Политическая целесообразность замещения должностей восторжествовала над эффективностью управления, что привело к кадровому голоду и снижению качества административной работы, хотя целью как раз и было создание дееспособной национальной номенклатуры.

Второе противоречие возникло в языковой сфере, где масштабные задачи латинизации и ликвидации неграмотности столкнулись с ресурсными ограничениями. Создание унифицированных алфавитов игнорировало диалектные различия, а внедрение национальных языков в делопроизводство проваливалось из-за отсутствия терминологии и переводчиков. В итоге реальная работа аппарата по-прежнему велась на русском языке.

Таким образом, политика «коренизации» имела двойственные результаты. Позитивным итогом стал импульс развитию национальных культур: создание письменностей, формирование интеллигенции, появление национальных школ и театров. Негативным – вскрытие системных пороков советского национального строительства, продемонстрировавшее утопизм переноса единых схем на полиэтничную реальность Северного Кавказа. Выявленные противоречия предопределили последующий отказ от гибкой национальной политики и переход к жесткой унификации в конце 1930-х гг.

ПОГРЕБЕНИЯ ЭПОХИ БРОНЗЫ ИЗ ЕЛИЗАВЕТОВСКОГО МОГИЛЬНИКА НА НИЖНЕМ ДОНУ

Ю.А. Синченко

*Донской государственный технический университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: yuliyasinchenko97417@gmail.com*

На территории Азовского района Ростовской области находится уникальный объект культурного наследия федерального значения «Пятьдесят шесть курганов». Это обширный курганный могильник, занимающий площадь более 180 га и разделенный на несколько групп: западную, южную, восточную и «Пять братьев». Памятник расположен в округе хутора Городище, который широко известен исторической науке по Елизаветовскому городищу, на территории которого он и локализуется. Елизаветовское городище – узловой памятник скифо-античного времени Северного Приазовья. Со временем функционирования указанного городища традиционно связывается и объект «Пятьдесят шесть курганов», получивший в связи с этим второе наименование – «Елизаветовский могильник». Вместе с тем, помимо погребений скифского времени, на территории исследуемого курганного комплекса встречаются погребения более раннего времени – эпохи бронзы.

Впервые наличие погребений эпохи бронзы в составе Елизаветовского могильника отметил А.А. Миллер в 1911 г. по итогу раскопок в восточной группе. Исследования данного участка памятника были продол-

жены В.П. Шиловым в 1965 г.: при изучении кургана № 8 было выявлено шесть погребений, датированных эпохой бронзы. Позднее, в 1975 г., И.Б. Брашинским было зафиксировано погребение эпохи бронзы в кургане № 44. В ходе дальнейшей работы в восточной группе памятника в 1982 г. было обнаружено еще одно погребение данного времени в кургане № 119. Археологические раскопки 2012 г., проходившие на восточной оконечности могильника, открыли три погребения эпохи бронзы. Кроме того, в 2021–2025 гг. в северо-восточной части могильника были исследованы погребения ямной, катакомбной и срубной культур эпохи бронзы.

В 2013 г. в западной группе в результате исследования кургана № 109 было открыто 11 погребений, датированных ранней и поздней эпохами бронзы.

Таким образом, исследования памятника «Пятьдесят шесть курганов» свидетельствуют о том, что и могильник, активно развивавшийся в период скифо-античного времени, и само Елизаветовское городище были основаны на месте древней переправы, существовавшей на территории дельты Дона с периода ранней бронзы.

ВОПРОСЫ ВОЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ДОНУ В МАТЕРИАЛАХ КОМИТЕТА ОБ УСТРОЙСТВЕ ВОЙСКА ДОНСКОГО

В.А. Смирнов

Таганрогский институт им. А.П. Чехова (филиал) РГЭУ (РИНХ),
г. Таганрог
e-mail: vitas.mail@mail.ru

«Положение об управлении Донским Войском» 1835 г. изменило систему воинской повинности донских казаков, прежде всего упорядочив и структурировав ее. В силу этого при изучении вопросов о системе военного управления на Дону мы обращаемся к статьям данного документа, являющегося уже готовым продуктом деятельности Комитета об устройстве войска Донского. Однако, на наш взгляд, исследование самого процесса создания статей «Положения» поможет глубже понять суть и характер изменений в военной службе донских казаков в первой четверти XIX в.

Цель исследования – на основе анализа журналов Комитета об устройстве войска Донского выявить наиболее важные вопросы военного управления на Дону, вызвавшие обсуждение. Также при сопоставлении с текстом «Положения об управлении Донским Войском» 1835 г. мы проследили, как результаты обсуждений членов Комитета отразились в итоговом документе.

Часть общего проекта «Положения», посвященная военному управлению, разрабатывалась в первую очередь. Вероятно, это было связано с высоким интересом имперского правительства к организации казачьей воинской повинности. Обсуждаемые в комитете вопросы касались разных общих проблем для Войска, а также частных спорных

случаев, с которыми сталкивались казаки. Одна из важных задач была связана с разрешением вопроса о нарядах казаков на службу. Происходили недокомплекты полков, т.к. казаки заявляли о болезнях и не выходили на службу по очереди, хотя больны, в действительности, не были. Для разрешения подобных проблем в полковой инструкции «Положения» прописывался ряд правил о медицинском освидетельствовании казаков и составлении сопроводительных документов. Обсуждались вопросы, связанные с взимаемыми из жалования казаков суммами на нужды полковой канцелярии; с возможностью дополнительных денежных выплат малоимущим офицерам для поддержания хозяйства и сбора сыновей на военную службу; шли споры о необходимости исключения донских офицеров из войскового сословия за пьянство и т.д. Также комитет рассматривал различные случаи и обстоятельства, при которых казак имел право на освобождение от военной службы или отсрочку для выхода по очереди.

Статьи «Положения» по военному управлению войском Донским являются результатом дискуссий между членами Комитета об устройстве войска Донского, старавшимися рассмотреть и учесть различные стороны, проблемы и специфику казачьей воинской повинности.

ПРАВОВОЙ СТАТУС БАЛТИЙСКИХ НЕМЦЕВ В ЛАТВИИ (1919–1933 гг.)

М.Е. Стрижова

Московский государственный институт международных отношений МИД России,

г. Москва

e-mail: mariiaswift1409@mail.ru

Политика Латвии по отношению к национальным меньшинствам вызывает дискуссии. Исследование направлено на изучение внутренней политики в данной сфере в первые годы после образования независимого государства.

Цель исследования – проанализировать правовой статус немцев в Латвии в 1919–1933 гг. Задачи – изучить последствия земельной реформы 1920 г. для немецкой общины, проанализировать реализацию немецкой культурной автономии, оценить степень и формы политического участия немцев в Сейме, исследовать влияние внешнего фактора на внутренний статус общины, изучить влияние изменений в политическом режиме Латвии на положение немцев.

Немецкое дворянство составляло господствующий класс в Латвии до обретения ею независимости. Революция в Германии 1918 г., провозглашение Латвийской Республики и война за независимость привели к утрате их политической власти.

В соответствии с законом «О сельскохозяйственных угодьях» 1920 г. была проведена национализация земель. Целью аграрной реформы было создать слой латышских крестьян-собственников. Немцы потеряли около 60 % лесных и 48 % сельскохозяйственных земель.

Балтийские немцы после обретения Латвией независимости получили гражданство. Немцы создавали школьные управления,

могли финансировать школы из государственного бюджета, развивать культуру. Немецкое общество активно использовало эти права, создав сеть школ. Балтийские немцы были представлены в Сейме и получали 4 места. После государственного переворота Карлиса Улманиса в 1934 г. деятельность всех партий и культурная автономия были упразднены.

Положение балтийских немцев было предметом внимания Лиги Наций и Германии. Тем не менее Германия в 1919–1933 гг. не решилась предпринимать активные действия с целью осуществления давления на Латвию. Германия после прихода нацистов к власти (1933 г.) использовала «защиту прав немецкого меньшинства» как инструмент давления на Латвию.

Таким образом, вопрос о правовом статусе балтийских немцев в Латвии был фактором, осложнявшим германо-латвийские отношения в 1919–1933 гг. Несмотря на земельную реформу 1920 г., немцы сохранили экономическое влияние в Латвии. Германия решила сохранить влияние в Латвии, развивая экономические связи. Балтийские немцы были представлены в Сейме. Остзейские немцы смогли существовать в Латвии как национальное меньшинство и сохранили культурную автономию. Вопрос о положении балтийских немцев не был решен и привел к обострению германо-латвийских отношений после 1933 г.

НАЦИСТСКОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО В ФОКУСЕ АМЕРИКАНСКОЙ ДИПЛОМАТИИ: ПОЛИТИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РЕАЛИИ 1933 г.

А.Р. Стыцюк

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: astysuk@gmail.com*

1933 г. стал переломным моментом в истории XX в., поскольку в этот период начала устанавливаться нацистская диктатура в Германии, что в итоге привело ко Второй мировой войне. Изучение того, как американский дипломатический корпус в 1933 г. оценивал изменения политической системы и смену экономического курса в Германии, позволяет лучше понимать логику восприятия кризисных процессов в современном мире. Донесения американских дипломатов представляют собой уникальную подборку оценок, свободных от позднейших идеологических наслоений, что позволяет реконструировать атмосферу тех дней и понять истоки просчетов, допущенных западными странами в отношении нацистского режима.

Цель исследования – выявить эволюцию и специфику оценок американскими дипломатами политических преобразований и экономического курса Германии в первый год существования нацистского режима. Задачи работы сводятся к комплексному анализу восприятия американским дипломатическим корпусом политических и экономических процессов в Германии 1933 г., прослеживанию трансформации этого восприятия и оценке его воздействия на внешнеполитический курс США.

Основу работы составили материалы серии Foreign Relations of the United States (FRUS) за 1933 г. Особую ценность для настоящего исследования представляет второй том серии. Он содержит обширный корпус

документов, непосредственно посвященных германской проблематике, и включает 239 документов по Германии (№ 139–377). Документы FRUS позволяют реконструировать официальную позицию Вашингтона, проследить, как информация, поступавшая от посла У. Додда, генерального консула Дж. Мессерсмита и других дипломатов в Берлине, влияла на восприятие германских событий руководством США.

В ходе исследования выявлено, что политические процессы в Германии 1933 г. отличались синхронностью и всеохватностью, затронув все без исключения регионы. Легкость и скорость, с которой нацисты внедрялись в государственные органы, подтверждает существование заранее спланированной стратегии по захвату власти. Экономические отчеты американских послов, основанные на дипломатических документах, зафиксировали ранние признаки милитаризации германской экономики. Интересно, что дипломатический корпус не ограничился описанием событий, но также составил детальные политические портреты лидеров нацизма, обратив внимание на систематическую лживость их обращений к немецкому народу. Однако эти сигналы были проигнорированы Вашингтоном. Американское руководство предпочло довериться официальным заявлениям нацистов, не усмотрев угрозы для интересов национального бизнеса и безопасности своих граждан.

ОБРАЗ КАВКАЗА В ТЕКСТАХ АНГЛИЙСКИХ И ОТЕЧЕСТВЕННЫХ АЛЬПИНИСТОВ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX в.

И.Р. Текеев

*Северо-Кавказский федеральный университет,
г. Ставрополь
e-mail: tekeev924@gmail.com*

В современной историографии описания географических открытий XIX в. рассматриваются как идеологические конструкты, служащие оправданию территориальной экспансии. Особый исследовательский интерес представляет применение методов зарубежной историографии для анализа отечественного материала с целью выявления специфики имперского дискурса в условиях внутренней колонизации. Сравнительный анализ текстов английских и русских восходителей позволяет выявить механизмы формирования образа Кавказа как особого региона в культурно-идеологическом пространстве XIX в.

Цель работы – провести сравнительный анализ репрезентации кавказского ландшафта в отчетах британских альпинистов Д. Фрешфилда и Ф. Гроува и российского военного топографа и альпиниста А.В. Пастухова.

В основе исследования лежит сравнительный анализ путевых заметок и научных отчетов экспедиций на вершины Казбека и Эльбруса. Методологическую основу составил дискурс-анализ, позволяющий выявить художественные способы формирования колониального нарратива, включая анализ риторических приемов, метафор и сравнений.

Выявлено, что все авторы прибегают к схожим риторическим приемам, служащим эстетизации и мифологизации покоряемого пейзажа. Однако существуют принципиальные различия. Британские авторы активно сравнивают Кавказ с Альпами, подчеркивая «дикость» первого, используют понятные европейскому читателю образы, ассоциируют вершины с символами Востока. Пастухов же сочетает личные впечатления с научными наблюдениями и топографическими работами, в то же время он цитирует русскую классику, символически включая территорию в российское культурное пространство.

Таким образом, российский нарратив «первооткрывательства» формировался в диалоге с европейской традицией, но был адаптирован к специфике интеграции новых территорий в рамках Российской империи. Географические отчеты выступали инструментом интеллектуального освоения Кавказа: если британцы видели в регионе поле для эстетического наслаждения и спорта, то российские исследователи стремились упорядочить пространство и включить его в административно-географическую систему империи. Так, риторика открытия служила целям имперской идеологии, трансформируясь в зависимости от национальных задач исследователей.

ВЛИЯНИЕ НОВОСТНЫХ ИНФОРМАГЕНТСТВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОГО МНЕНИЯ О ГОРНОЛЫЖНЫХ КУОРТАХ ПОСЕЛКА КРАСНАЯ ПОЛЯНА

К.А. Хищенко

Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр РАН»

г. Сочи

e-mail: hihishenko@mail.ru

Горнолыжные курорты поселка Красная Поляна – важный сегмент российского рынка туризма, привлекающий внимание отечественных и зарубежных путешественников. Анализ освещения этих объектов ведущими информационными агентствами позволяет выявить закономерности формирования имиджа туристических направлений.

Цель исследования – определение степени влияния федеральных новостных агентств (РИА «Новости», ТАСС, «Интерфакс») на общественное мнение о горнолыжных курортах поселка Красная Поляна путем анализа количества публикаций за период 2021–2025 гг., включающих описания конкретных объектов (курортов «Роза Хутор», «Красная Поляна» и «Газпром Поляна»). Методы – контент-анализ публикационной активности, статистический метод, в том числе с применением системы мониторинга и анализа СМИ «Медиалогия».

Общее число публикаций, затрагивающих тематику горнолыжных курортов поселка Красная Поляна, за рассматриваемый период составляет 1381 статью. Наибольшее количество материалов было опубликовано о курорте «Роза Хутор» – 823, затем следует курорт «Красная Поляна» – 406, замыкает курорт «Газпром Поляна» – 152. При этом по анализу показателя «охват аудитории» за период 2021–2025 гг. лидером является курорт «Красная Поляна» – 21,6 млн чел., на втором месте «Роза хутор» – 18,8 млн чел., на третьем – «Газпром Поляна», 10,3 млн чел. В процентном соотношении от общего медиаохвата трех курортов за рассматри-

ваемый период охватность публикаций из трех информагентств такова: курорт «Красная Поляна» – 3,5 %, курорт «Газпром Поляна» – 2,8 %, курорт «Роза Хутор» – 1,9 %. Это говорит о минимальном прямом влиянии РИА «Новости», ТАСС и «Интерфакс» на общественное мнение о курортах поселка Красная Поляна.

Однако более углубленный анализ показывает, что именно новостные агентства становятся катализатором информационных поводов в большом сегменте СМИ. Среди основных причин выделяется три: первичность публикаций – информагентства часто первыми публикуют информацию о важных событиях, цифрах и фактах, касающихся курортов, в дальнейшем материалы используются другими изданиями, формируя общий информационный фон; цитируемость – многие публикации о развитии туристического кластера поселка Красная Поляна начинаются с цитирования информагентств, что создает эффект лавинообразного распространения информации; высокий уровень доверия – подтвержденное информагентством событие воспринимается как объективное и проверенное сообщение и без дополнительных проверок журналистами используется другими источниками. В совокупности эти факторы говорят о важности информационной поддержки со стороны ведущих агентств для успешного продвижения туристических брендов и привлечения широкого круга отдыхающих на российские горнолыжные курорты.

ПРИСОЕДИНЕНИЕ ТАГАНРОГА К ОБЛАСТИ ВОЙСКА ДОНСКОГО И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В СУДЬБЕ ДОНСКОГО КАЗАЧЕСТВА

Г.В. Чекунов

*Таганрогский институт им. А.П. Чехова (филиал) РГЭУ (РИНХ),
г. Таганрог
e-mail: 18denis12@gmail.com*

Продолжая работать над актуальной для нас темой территориальных изменений на Дону в позднеимперский период, мы обратились к ключевому этапу административной истории города Таганрога – его включению в состав области Войска Донского (ОВД) в 1888 г. Нами были изучены предпосылки, механизмы, последствия и значение данной реформы в общеимперском и региональном контекстах.

Основные мотивы решения носили военно-стратегический и административно-управленческий характер. После поражения в Крымской войне (1853–1856 гг.) и ослабления позиций на Чёрном море по условиям Берлинского конгресса (1878 г.) российское правительство активизировало курс на консолидацию южных рубежей. Область Войска Донского, обладавшая статусом автономного казачьего образования с исторически сложившейся системой военизированного управления, рассматривалась как элемент стабилизации. Присоединение ключевого азовского порта Таганрога и прилегающих территорий преследовало ключевую цель: обеспечение ОВД прямым выходом к морю для экспорта сельскохозяйственной продукции (прежде всего зерна), что должно было стимулировать развитие товарного хозяйства в казачьих областях.

Таганрог, будучи крупным торгово-промышленным, полиэтническим и многословным городом с развитой гражданской структурой, был включен в состав казачьих земель, социальный уклад которых базировался на военно-сословном принципе и общинном землевладении. В целом послед-

ствия этой реформы имели положительный характер: произошла активизация торговых потоков через таганрогский порт; наблюдался приток инвестиций в портовую и железнодорожную инфраструктуру; город стал важным экономическим и логистическим центром для ОВД.

Социокультурные аспекты характеризовались наличием адаптационных процессов, прежде всего, со стороны казачества. На одной территории функционировали две различные правовые и социальные модели: городское гражданское право и казачье обычное право. Это создавало комплекс управленческих задач, однако не привело к серьезным конфликтам, что свидетельствует об известной гибкости административной системы и прагматизме местных элит.

Проанализировав период нахождения Таганрога в составе ОВД (1888–1920 гг.), мы можем заметить определенную социально-экономическую динамику, вызванную попыткой имперских властей сформировать централизованную систему на Юге империи. Реформа продемонстрировала приоритет военно-стратегических и экономических соображений над этнокультурными и историческими границами, а также значительную роль Таганрога как экономического катализатора для развития всего Донского региона.

Данный исторический опыт требует дальнейшего изучения в контексте нашего исследования, т.к. Таганрог на протяжении всей его истории играет крайне значимую роль как для нашего региона, так и для казачьей этнокультурной группы.

ИДЕЯ ЗАЩИТЫ ВЕРЫ В САМОСОЗНАНИИ ДОНСКОГО КАЗАЧЕСТВА В ПЕРИОД АЗОВСКОЙ ЭПОПЕИ (1637–1642 гг.)

П.С. Чернышев

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: pchernyshev@sfedu.ru*

В современной историографии наблюдается тенденция к исследованию психологии и самосознания донских казаков в XVII в., в том числе религиозности и идеи защиты веры. К этой теме обращались А.Н. Робинсон, Н.А. Мининков, В.Н. Королёв, О.Ю. Куц, А.А. Каменцев и другие историки. Особенно часто эта проблема рассматривается в контексте удержания казаками Азова в 1637–1642 гг., поскольку донцы в этот период активно подчеркивали, что они являются защитниками православной веры. В разборе данной темы историки в основном опираются на «Повесть об Азовском осадном сидении», но редко затрагивают отписки донцов в Москву, которые в этом контексте анализировал О.Ю. Куц. Можно сказать, что данная проблема не изучена до конца и имеет определенные пробелы, что открывает перспективы для дальнейшего исследования.

Основная цель данной работы – рассмотреть отражение идеи защиты веры в отписках донских казаков. Помимо этого интересно провести сравнение поэтической редакции «Повести об Азовском осадном сидении» с документальным материалом из «Донских дел» и проанализировать особенности отражения самосознания донцов в разных источниках.

В отписках донских казаков периода удержания Азова находим много интересных

свидетельств о целях данного предприятия. Так, в документе от 3 декабря 1637 г. донцы пишут царю, что причиной взятия города стал христианский долг – защита единоверцев, которых поработили турки. В источнике Азов представляется как «басурманское логово», которое доставляет много невзгод и Дону, и русскому государству, а задача казаков – его ликвидировать.

В других отписках тоже подчеркивается то, что одной из основных причин взятия города была защита православной веры. В документе от 24 марта 1641 г. приводятся данные об отказе казаков получить деньги от крымских татар, поскольку умирали они не за золото и серебро, а за веру православную. Помимо этого, в отписках указывается, что донцам в их предприятии помогали разные святые.

И в «Повести», и в отписках казаки представлены как защитники веры. Эта идея в литературном произведении показывается в основном через ответы донцов туркам. На протяжении всей «Повести» казакам помогают святые, а победа описывается как посланная небесами. Стоит отметить, что в литературном памятнике, в отличие от отписок, идея защиты православной веры казаками выходит на первый план, что связано с художественными целями произведения.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ МЯСНИКОВСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ИСТОЧНИКИ, ВЫЗОВЫ И НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

С.К. Чориян

*Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: stepa.choriev@mail.ru*

В отечественной историографии всё больший интерес вызывают темы, связанные с историей повседневности и социально-экономической ситуацией в отдельных регионах и населенных пунктах нашей страны в советский период. Такие исследования включают сбор и систематизацию источников, анализ мемуаров, воспоминаний, периодических изданий и архивных документов.

Цель данной работы – выявить особенности источников разного происхождения по истории Мясниковского района Ростовской области 1939–1953 гг.

Источники по данной тематике мы разделили на три группы. Первые – мемуары и воспоминания («По велению сердца» Ш. Шагиняна, «В тылу врага» Е. Дукаяна). В таких трудах, помимо личных воспоминаний, содержатся ссылки на районные газеты и упоминания топонимов Мясниковского района, которые на сегодняшний день малоизвестны и не используются в речи (например, курган «Бербер оба»).

Вторая группа – периодические издания, распространявшиеся в районе в предвоенные и военные годы, такие как газеты «Коммунар» и «Заря коммунизма». Их можно охарактеризовать как официальные информационные источники, отражающие идеологию партии, пропаганду трудовой мобилизации, укрепление социалистического

строения и формирование единого советского гражданского сознания.

Третья группа – самая информативная и ценная – фонды Центра документации новейшей истории Ростовской области. Это архивные коллекции документов, связанных с деятельностью партийных организаций района (постановления, отчеты, протоколы заседаний и др.).

В ходе исследования выявлены противоречия между официальными источниками и личными воспоминаниями, что открывает возможности для более критического анализа первых. Получены новые сведения о деятельности местной партийной организации и повседневного существования жителей Мясниковского района Ростовской области, дополняющие существующие исторические представления.

Сравнительное исследование материалов подтвердило важность комплексного анализа источников различного происхождения для более полного и объективного восстановления истории района в 1939–1953 гг. В результате выявлены новые факты и детали, ранее недостаточно освещенные в научной литературе, что способствует расширению понимания социально-политической ситуации в регионе в изучаемый период.

Публикация подготовлена в рамках реализации ГЗ ЮИЦ РАН, № гос. рег. 125011200150-2.

СТРУКТУРНО-КОМПОЗИЦИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГИПЕРТЕКСТОВОГО ПРОСТРАНСТВА ИНТЕРНЕТ-ДИСКУРСА (НА МАТЕРИАЛЕ ФРАНКОЯЗЫЧНЫХ И РУССКОЯЗЫЧНЫХ ИНТЕРНЕТ-САЙТОВ КОСМЕТИЧЕСКИХ БРЕНДОВ)

В.И. Шокина

*Волгоградский государственный университет,
г. Волгоград*

e-mail: victoria.shokina08@mail.ru

В работе рассматривается особый способ организации интернет-сайта как жанра интернет-дискурса, характеризующегося инструментарием специфических вербальных и невербальных средств, которые реализуют коммуникативно-прагматические установки адресанта. Актуальность данного исследования обусловлена стремительным развитием информационных технологий и трансформаций коммуникативно-прагматических установок. Целью анализа является выявление особенностей структурно-композиционной организации франкоязычных и русскоязычных интернет-сайтов косметических брендов.

Проведенный анализ позволил установить, что с точки зрения структурно-композиционной организации интернет-сайт косметического бренда представляет собой единство взаимосвязанных частей: презентационной, продающей, интерактивной и информативной.

Презентационная часть состоит из заголовка и логотипа бренда, меню навигации, поисковой строки, иконки личного кабинета, корзины и основного баннера. Данные структурные элементы организуются с помощью рубрикации гипертекста, представленной гиперссылками навигационного меню и графическими элементами с текстом на баннере. Рубрикация гипертекста выступает как эффективное невербальное средство, облегчающее восприятие рекламных сообщений и

акцентирующее внимание адресата на ключевой информации, тем самым снижая количество кликов и времени для оформления заказа. Главная страница формирует первое впечатление, кратко информирует о бренде и его предложениях, служит навигационным центром для перехода в другие разделы веб-сайта и побуждает адресата к добавлению товара в корзину и оформлению заказа.

Продающая часть представлена преимущественно фактуальной информацией, описывающей состав и характеристики товара. Анализ фактического материала показал, что в тематических заголовках категорий адресант использует именные односоставные предложения и профессионализмы из сферы косметологии.

Интерактивная часть состоит из интерактивных элементов интерфейса, которые взаимодействуют с адресатом. Именно они создают эффект присутствия.

Информативная часть содержит следующие структурные элементы: контакты, ссылки на социальные сети, условия доставки/оплаты, вопросы/ответы, политику конфиденциальности и карту сайта. Различные формы обратной связи побуждают адресата к выполнению запрограммированных брендом определенных действий (посетить социальные сети или подписаться на рассылку новостей) и формируют у него желание задать интересующий вопрос, начать коммуникацию.

АКТУАЛЬНОСТЬ СОЗДАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СЛОВАРНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МЕТАФОРИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ

Б.К. Юсупов¹, М. Эрмакова²

¹ Институт информационно-коммуникационных технологий и военной связи

² Ташкентский университет информационных технологий им. Мухаммада аль-Хорезми,
г. Ташкент, Узбекистан

e-mail: yusupovbahodir@gmail.com, ermakovataxpal@gmail.com

В условиях стремительного развития специализированных отраслей науки и техники наблюдается интенсивное формирование терминологических систем, в которых широко используются метафорические номинации. Метафорические термины выполняют функцию когнитивного переноса и обеспечивают интерпретацию сложных профессиональных понятий через известные концептуальные модели. Однако отсутствие систематизированного цифрового ресурса, способного автоматически идентифицировать и интерпретировать метафорические значения терминов, существенно затрудняет их обработку в информационно-поисковых и аналитических системах.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью разработки интеллектуальной словарной системы, ориентированной на автоматизированную обработку, классификацию и семантическое представление метафорических терминов узкоспециализированных областей. В существующих электронных словарях и терминологических базах данных, как правило, фиксируется только буквальное значение термина, тогда как метафорические расширения остаются вне формализованного описания, что снижает эффективность информационного поиска и машинной обработки текстов.

Целью работы является обоснование необходимости и разработка концептуальной модели интеллектуальной словарной системы для метафорических терминов. В рамках исследования предполагается решение

следующих задач: анализ структуры метафорических терминов в специализированных текстах; формализация их семантических характеристик; разработка модели представления данных; проектирование архитектуры системы, включающей модуль идентификации метафорических единиц, базу знаний и механизм семантической интерпретации.

Предлагаемая модель основывается на использовании методов семантического моделирования и элементов интеллектуального анализа текста. Архитектура включает модуль автоматического выявления метафорических конструкций, блок их классификации по типу концептуального переноса, а также базу данных с возможностью структурированного хранения семантических связей. Реализация подобной модели позволит обеспечить интеграцию словарной системы с информационно-поисковыми платформами и аналитическими инструментами обработки профессиональных текстов.

Ожидаемым результатом является создание прототипа интеллектуальной словарной системы, обеспечивающей повышение точности интерпретации специализированных текстов, улучшение качества информационного поиска и расширение возможностей цифровой обработки терминологических ресурсов. Разработка данной системы способствует формированию междисциплинарного подхода, объединяющего лингвистику и информационные технологии в рамках задач цифровизации научных знаний.

ОСОБЕННОСТИ АМЕРИКАНСКОЙ КИТОБОЙНОЙ ИНДУСТРИИ В ПЕРИОД ГРАЖДАНСКОЙ ВОЙНЫ В США (1861–1865 гг.)

М.А. Яковлев

*Марийский государственный университет,
г. Йошкар-Ола
e-mail: mikhail_yakovlev_013@mail.ru*

Середина XIX в. признана золотым веком американской китобойной индустрии. Исследователи используют этот термин ввиду совокупности факторов: роста китобойной флотилии, увеличения промышленного использования продуктов китобойного промысла. Концом золотого века можно считать Гражданскую войну в США (1861–1865 гг.). Актуальность исследования определяется рассмотрением этого ключевого этапа в истории страны XIX в. через экономический аспект – китобойную индустрию.

Целью работы является выделение особенностей американской китобойной индустрии в период Гражданской войны США. Цель исследования определяет его задачи, которые сводятся к следующему: проанализировать изменения в китобойном флоте во время войны; выделить экономические изменения в китобойной индустрии; выявить последствия Гражданской войны для китобойной индустрии.

На основе анализа статистических данных были сделаны следующие выводы. Во время Гражданской войны можно наблюдать ежегодное уменьшение количества китобойных судов и, соответственно, их тоннажа. Так, в 1860 г. было задействовано 569 кораблей с общим тоннажем 176,848 т, в 1866 г. – уже 263 корабля с тоннажем в 68,535 т. То есть количество кораблей уменьшилось на 53 %, тоннаж сократился на 61 %. Китобойные суда во время военных действий были задействованы в качестве транспортных средств, переданы в торговый флот, захвачены или уничтожены южанами. Самым показатель-

ным моментом была передача сорока китобойных судов для «Каменного флота» – кораблей, груженных камнем, затопленных у входа в Чарльстонскую гавань.

Особенностью экономических изменений китобойной индустрии в годы войны было то, что к ее началу в промышленности страны имелся избыток китового жира, спермацета и китового уса. Ввиду этого добыча продуктов китобойного промысла снизилась: спермацета – на 56 %, китового жира – на 45 %, китового уса – на 53 %. По ходу войны запасы продуктов китобойной индустрии истощались, что стимулировало рост цен на них: спермацета – на 94 %, китового жира – на 175 %, китового уса – на 107 %. При этом поредевший китобойный флот уже не мог должным образом обеспечивать промышленность страны необходимыми продуктами, что привело к началу активного использования нефти, керосина и парафина в качестве массовых и более дешевых аналогов продуктов китобойной индустрии.

Одним из последствий войны было значительное увеличение стоимости строительства новых судов: дерево, смола, такелаж и парусина в годы войны резко выросли в цене, ввиду чего было затруднено восстановление китобойной флотилии.

Таким образом, Гражданская война в США (1861–1865 гг.) стала одним из ключевых факторов, предопределивших упадок китобойной индустрии. Вплоть до конца XIX в. наблюдался лишь ежегодный спад данной отрасли.

ПРИЧИНЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИДЕЙ ВОЕННО-РЕЛИГИОЗНОЙ ЭКСПАНСИИ В ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЕ XI в.

С.И. Яцун

Таганрогский институт им. А.П. Чехова (филиал) РГЭУ (РИНХ),
г. Таганрог
e-mail: zweu.sergei2@mail.ru

Значительные изменения социально-экономического положения в Западно-Европейском регионе к началу XI в., несомненно, создали все условия для его быстрого роста и развития. Эти процессы создавали в обществе постоянное напряжение, выразившееся в ряде внутренних кровопролитных конфликтов, которые после событий на границах католического мира перерастут во внешнюю экспансию, известную больше как Крестовые походы.

Крестовые походы – череда военных походов, повлиявших на дальнейшую историю Европы и Ближнего Востока. Одной из главных причин их появления стало оформление идей «праведной (священной)» войны, которые будут изменяться на протяжении всего Развитого и Позднего средневековья. В данной работе будут рассмотрены социальные, военные и политические причины формирования идей военно-религиозной экспансии в Западной Европе XI в.

Исследование обращается к произведениям и хроникам эпохи: рассказу Евсевия Кесарийского о Константине Великом, хронике Вильгельма Жюмьезского «Деяния герцога Вильгельма» и поэме «Песнь о Ро-

ланде». Особенное внимание уделяется письмам, записанным проповедям, а также речам римских пап и других богословов эпохи, которые толковали и интерпретировали заповеди христианства.

Одним из ключевых событий, которое ускорило формирование идей Крестовых походов, считают Великий раскол 1054 г., произошедший при папе Льве IX. На это повлияли и постоянные внутренние войны, а также наступление арабов с юга и венгров-язычников с востока. Кроме того, обстановка осложнялась стремлением Папского престола держать в своих руках власть светскую и духовную, ставившую главной задачей усиление власти и влияния папы и его последователей, а уже потом защиту христиан.

Таким образом, формирование идей военно-религиозной экспансии в преддверии начала крестовых походов в Западном мире являлось основополагающим процессом в формировании европейской идентичности, в будущем стало фундаментом, благодаря которому европейцы смогут занять лидирующие позиции в мировой истории. Следует отметить, что и на оппонентов европейцев данная экспансия окажет не менее сильное влияние.

СЕКЦИЯ 7.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

7.1. ПОДСЕКЦИЯ «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЗВЕЗДООБРАЗОВАНИЯ НА ЭТАПЕ ОБРАЗОВАНИЯ ШАРОВЫХ ЗВЕЗДНЫХ СКОПЛЕНИЙ

Айала Онья Элсие Джоанна

Южный федеральный университет,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: aialaona@sfedu.ru

Анализ распределения металличности окологалактических облаков во всем наблюдаемом диапазоне красных смещений и шаровых скоплений (ШС) в ближней Вселенной позволяет узнать процессы, происходящие на начальных этапах формирования галактик. В работе детально обосновано сходство распределений количества объектов от металличности для ШС в ближней Вселенной и окологалактических облаков в широком диапазоне красных смещений, от 0,2 до 5,9. Эти распределения представляют собой последовательность четырех локальных максимумов количества окологалактических облаков и ШС на значениях металличности $[X/H] \simeq -2,6; -2,0; -1,4; -0,5$. Выполнено вычисление процесса последовательного обогащения металлами окологалактического облака массой 10^8 масс Солнца от экстремально низкой металличности, $[X/H] < -2,3$, через стадии $-2,3 \leq [X/H] < -1,7$; $-1,7 \leq [X/H] < -0,9$ до высокой металличности, $[X/H] \geq -0,9$, где границы указанных диапазонов совпадают с локальными минимумами числа объектов. Показано, что для воспроизводства таких распределений достаточно, чтобы на каждой стадии обогащения части облака металлами образовывалось одно или несколько ШС суммарной массой 3×10^6 масс Солнца. Если

первоначальная масса наиболее массивных наблюдаемых в Галактике шаровых скоплений была на порядок больше современной, то есть достигала 10^7 масс Солнца, то необходимая масса их около 3×10^8 масс Солнца, иначе не будет удовлетворена наблюдаемая статистика распределения облаков и ШС по металличности.

Имеющиеся наблюдения распределения металличности шаровых скоплений в галактиках Млечный Путь и М31 позволяют предположить, что в экстремально низкометаллических областях, $[X/H] < -2,3$, условия звездообразования были более благоприятны для образования нескольких шаровых скоплений, суммарная масса которых соответствовала массе одного шарового скопления из более металличного диапазона. Анализ особенности обогащения окологалактического облака кислородом показал, что максимальная масса звезд, способных взорваться как сверхновые, зависит от металличности. Продемонстрирован метод детализации такой зависимости. Для рассматриваемых в работе металличностей ШС возможны следующие значения максимальной массы предсверхновой: $12,5M_{\odot}$, $15M_{\odot}$, $25M_{\odot}$ согласно расчетам нуклеосинтеза в сверхновой.

ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА БЕССВИНЦОВЫХ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ BaTiO_3 И NaNbO_3 ДЛЯ УСТРОЙСТВ ХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ

В.А. Бобылев, И.А. Вербенко, Д.В. Волков

НИИ физики Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: bobylev@sfnedu.ru

Разработка бессвинцовых материалов для импульсных конденсаторов требует сочетания высокой плотности энергии и эффективности. Наибольшими перспективами обладают твердые растворы (ТР) на основе BaTiO_3 (ВТ), в которых замещение Ti^{4+} на Zr^{4+} приводит к снижению температуры Кюри и вызывает релаксорное поведение. А также на основе NaNbO_3 (НН), обладающего возможностью перехода под полем между сегнето- и антисегнетоэлектрической фазой. Формирование системы $(1-x)\text{ВТ} - x\text{НН}$ позволяет реализовать обе возможности и обеспечить одновременно высокую запасенную энергию, КПД и электрическую прочность. Это делает данные ТР перспективными для бессвинцовых устройств преобразования энергии.

Керамики ТР $(1-x)\text{BaTi}_{(1-y)}\text{Zr}_y\text{O}_3 - x\text{NaNbO}_3$ ($x = 0,2; 0,4; y = 0; 0,05; 0,10$) были получены методом твердофазного синтеза, при $T_1 = 1100 \text{ K}$, $t = 4 \text{ ч}$ и $T_2 = 130 \text{ K}$, $t = 4 \text{ ч}$. Перед спеканием выполняли процедуру механоактивации на протяжении 20 мин. (1800 об/мин.). Последующее спекание проводили при $T_{\text{сп}} = 1430 \text{ K}$, $t = 2 \text{ ч}$. Исследование микроstructures керамики проводилось с помощью сканирующего электронного микроскопа Carl Zeiss EVO 40. Измерение петель диэлектрического гистерезиса осуществляли на установке, собранной по схеме Сойлера – Тауэра, на частоте 3 Гц и при комнатной температуре.

Особенности кристаллической структуры, включая неоднородность катионного состава и локальные искажения

решетки, приводят к формированию мелкозернистой микроstructures керамик системы $(1-x)\text{BaTi}_{(1-y)}\text{Zr}_y\text{O}_3 - x\text{NaNbO}_3$ со средним размером зерна около 2 мкм и выраженной пористостью. Зерна преимущественно имеют округлую форму благодаря присутствию жидкой фазы от низкоплавких эвтектик на основе NaOH , которая способствует адсорбционным процессам, подавлению роста и увеличению пористости вместо ожидаемого уплотнения.

Твердые растворы $(1-x)\text{BaTi}_{(1-y)}\text{Zr}_y\text{O}_3 - x\text{NaNbO}_3$ с содержанием $x = 0,04$ характеризуются повышенной проводимостью. Для остальных ТР при напряженности электрического поля, равной 55 кВ/см, не достигается насыщения, а приложение на образец более высокого поля приводит к диэлектрическому пробою. Наибольшее значение КПД 56,6 % наблюдается в ТР $(1-x)\text{BaTi}_{(1-y)}\text{Zr}_y\text{O}_3 - x\text{NaNbO}_3$ с $x = 0,02$ и $y = 0$, с запасенной энергией равной 0,56 Дж/см³.

Полученные результаты свидетельствуют о перспективности дальнейшего исследования и оптимизации свойств ТР состава $(1-x)\text{BaTi}_{(1-y)}\text{Zr}_y\text{O}_3 - x\text{NaNbO}_3$ ($x = 0,2; 0,4; y = 0; 0,05; 0,10$) для повышения его энергоэффективности и устойчивости к высоким электрическим полям.

Исследование выполнено в рамках государственного задания в сфере научной деятельности (проект № FENW-2026-0022) при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ БИОНИЧЕСКИХ ПРОТЕЗОВ КИСТИ

Я.В. Долгов

*Тамбовский государственный технический университет,
г. Тамбов
e-mail: 2yaroslav00000@gmail.com*

Потеря кисти или ее врожденное отсутствие создают для человека серьезные барьеры в повседневной деятельности, из-за чего существенно снижается качество жизни и уровень автономии. Современным стандартом функционального протезирования являются активные бионические протезы, управляемые с помощью миоэлектрических сигналов (электромиографии, ЭМГ), снимаемых с мышц культи предплечья. Несмотря на широкое распространение, эта технология имеет фундаментальные ограничения: низкая надежность механических компонентов, зависимость от заряда батареи и, что наиболее критично, крайне ограниченный набор движений (как правило, только «схват» и «разжатие»). Это делает протез инструментом для выполнения простейших манипуляций, но не полноценной заменой кисти.

Если вопросы энергоэффективности и механической надежности могут быть постепенно решены за счет развития компонентов аппаратного обеспечения (аккумуляторов, моторов, материалов), то проблема интуитивного и точного позиционирования остается нерешенной. Традиционные алгоритмы, основанные на прямом соответствии амплитуды ЭМГ-сигнала скорости или силе сжатия, не могут декодировать сложные намерения пользователя, требующие скоординированной работы множества пальцев и кистевых суставов.

Прорывным направлением в преодолении данного ограничения является интеграция методов искусственного интеллекта, в частности глубоких нейронных сетей и машинного обучения (МО), в систему управления протезом. Это становится возможным

благодаря развитию миниатюрной и многоканальной электроники, позволяющей создавать носимые многоканальные ЭМГ-датчики высокой плотности. Такие системы способны снимать богатый массив сигналов с остаточных мышц предплечья.

Нейросетевая модель, обученная на обширных наборах ЭМГ-данных, способна выявлять сложные пространственно-временные паттерны мышечной активности, соответствующие не только базовым, но и тонким, индивидуализированным двигательным намерениям (например, «указательный палец», «щепотка», «раздвижение пальцев», «вращение кисти»). Алгоритм учится распознавать эти паттерны для конкретного пользователя, создавая персонализированную и адаптивную модель управления.

Внедрение технологий машинного обучения и нейронных сетей в контур управления бионическими протезами представляет собой качественный скачок от примитивного силового управления к интеллектуальному декодированию двигательных намерений. Это позволяет преодолеть главный недостаток современных систем – ограниченность движений. Реализация данной концепции ведет к созданию протезов нового поколения, которые не просто являются инструментами, а становятся естественным расширением тела пользователя, значительно повышая его функциональные возможности, автономия и, как следствие, качество жизни.

Дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на оптимизации архитектуры нейросетей для работы на энергоэффективных встроенных процессорах и улучшении методов сбора и аугментации тренировочных ЭМГ-данных.

ВЛИЯНИЕ ДЕФЕКТНОСТИ НА ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ AlGaInAsP(InP)

А.В. Донская

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: alina_donskaya.8@mail.ru

Эффективность оптоэлектронных устройств ИК-диапазона напрямую зависит от качества гетероструктур AlGaInAsP/InP. Дефекты эпитаксиальных слоев ограничивают подвижность носителей заряда и снижают интенсивность фотолюминесценции. Отсутствие количественных моделей, связывающих степень легирования слоя определенной примесью с подвижностью носителей заряда и излучательной рекомбинацией, ограничивает возможности создания приборов с воспроизводимыми свойствами.

Цель работы – установление влияния концентрации легирования твердого раствора $\text{Al}_{0,08}\text{Ga}_{0,28}\text{In}_{0,64}\text{As}_{0,6}\text{P}_{0,4}$ на подложке InP(100) на оптоэлектронные свойства гетероструктуры.

Твердый раствор $\text{Al}_{0,08}\text{Ga}_{0,28}\text{In}_{0,64}\text{As}_{0,6}\text{P}_{0,4}$ получали на подложках InP(100) методом зонной перекристаллизации градиентом температуры. Для получения легированных слоев твердого раствора использовали теллур и олово. Концентрацию и подвижность носителей заряда измеряли методом Холла при 300 К в слабом магнитном поле с $H = 2,4 \cdot 10^5$ А/м. Спектры фотолюминесценции (ФЛ) регистрировали при 77 К. В качестве источника возбуждающего оптического излучения использовали инжекционный лазер с длиной волны 402 нм и мощностью излучения 8,5 мВт, фотодетектором служил германиевый фотодиод ФПУ ФДГ.

Для твердого раствора $\text{Al}_{0,08}\text{Ga}_{0,28}\text{In}_{0,64}\text{As}_{0,6}\text{P}_{0,4}$ выявлено, что увеличение концентрации легирующих примесей с 10^{16} до 10^{19} см⁻³ приводит к снижению подвижности носителей заряда с 10^4 до $8 \cdot 10^3$ см²/В·с для теллура, с $6 \cdot 10^3$ до $4 \cdot 10^3$ см²/В·с для олова.

Интенсивность фотолюминесценции закономерно снижается с ростом концентрации легирующей примеси. Корреляция между уширением дифракционных пиков и снижением интенсивности ФЛ указывает на то, что введение легирующей примеси активирует безызлучательную рекомбинацию на структурных дефектах. Наибольшее падение интенсивности ФЛ при сопоставимом уровне подвижности зафиксировано для теллура, что может быть связано с образованием дополнительных центров безызлучательной рекомбинации при его встраивании в неметаллоидную подрешетку.

Показано, что ухудшение структурного совершенства, вызванное легированием, приводит к ухудшению подвижности носителей заряда и снижает эффективность излучательной рекомбинации. Полученные результаты показывают необходимость использовать постростовой отжиг для улучшения структурных и оптоэлектронных свойств.

Работа выполнена в рамках государственного задания ЮНЦ РАН № 125011200142-7.

КОРРЕЛЯЦИЯ СТРУКТУРЫ, ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА И МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ В ТВЕРДЫХ РАСТВОРАХ СИСТЕМЫ $\text{Bi}_{1-x}\text{Pr}_x\text{FeO}_3$

А.А. Зубрилин, И.А. Вербенко, Д.В. Лымарь

НИИ физики Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: zubrilin@sfsu.ru

Современные технологии требуют создания функциональных материалов, способных одновременно откликаться на несколько внешних воздействий. Мультиферроики – материалы, сочетающие сегнетоэлектрические и магнитные свойства, представляют особый интерес для разработки устройств следующего поколения, таких как энергонезависимая память и датчики электрических и магнитных полей. Феррит висмута (BiFeO_3) является одним из наиболее перспективных мультиферроиков благодаря проявлению сегнетоэлектрических и магнитных свойств при комнатной температуре. Однако его практическое применение ограничено наличием спиральной магнитной модуляции, подавляющей макроскопическую намагниченность.

Целью работы является установление характера взаимосвязи между структурными изменениями вблизи морфотропной границы и эволюцией магнитных свойств в системе $\text{Bi}_{1-x}\text{Pr}_x\text{FeO}_3$ ($0,10 \leq x \leq 0,26$, $\Delta x = 0,02$).

Серия керамических образцов с концентрациями празеодима $x = 0,10$ – $0,26$ была синтезирована методом твердофазной реакции с последующим спеканием при температурах 890–920 °С. Фазовый состав и структурные параметры определялись методом рентгеновской порошковой дифракции на дифрактометре ДРОН-3 (CoK_α – излучение). Микроструктура исследовалась с помощью сканирующей электронной микроскопии (Carl Zeiss EVO 40). Магнитные характеристики измерялись на вибрационном магнитометре при комнатной температуре.

Установлено, что замещение ионов висмута на празеодим индуцирует структурный

переход из ромбоэдрической фазы в ромбическую при критической концентрации $x \approx 0,14$. При этом резко уменьшается средний размер зерен до $D_{\text{ср}} \approx 2$ мкм. В интервале концентраций $0,14 \leq x \leq 0,22$ наблюдается морфотропная область, характеризующаяся сосуществованием обеих фаз. Наиболее значительные изменения магнитных свойств наблюдаются при переходе в ромбическую фазу. Остаточная намагниченность (M_s) возрастает с 0,093 ед.г ($x = 0,10$) до максимального значения 0,53 ед.г ($x = 0,22$), а коэрцитивная сила (H_c) увеличивается с 221 до 4979 Э. Отношение M_r/M_s растет с 0,013 до 0,407, что указывает на усиление магнитной анизотропии и переход к более упорядоченной доменной структуре.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что легирование празеодимом приводит к проявлению слабого ферромагнетизма. Усиление магнитных свойств в области морфотропной границы предположительно связано с действием нескольких факторов: изменением геометрии связей Fe – O – Fe, переориентацией магнитных моментов при структурном переходе и влиянием размера зерен.

Использовано оборудование Центра коллективного пользования НИИ физики Южного федерального университета «Электромагнитные, электромеханические и тепловые свойства твердых тел».

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (государственное задание в сфере научной деятельности. Проект № FENW-2026-0022).

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕТАЛЛ – ВОДОРОД С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Д.И. Зюзин

*Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,
г. Барнаул
e-mail: denis.physic96@mail.ru*

Исследование взаимодействия водорода с металлами представляет собой сложную научную задачу, обладающую рядом специфических черт. Они обусловлены исключительной подвижностью атомов водорода в кристаллической решетке и их высокой реакционной способностью, что приводит к образованию различных комплексов.

Для всестороннего изучения этих процессов, наряду с экспериментальными, необходимо широко применять методы компьютерного моделирования. На атомном уровне механизм внедрения водорода заключается в занятии междоузлий – тетраэдрических или октаэдрических пор кристаллической решетки. В случае переходных металлов, таких как никель, это сопровождается взаимодействием с *d*-электронами, приводящим к делокализации электронной плотности и формированию слабых химических связей. Ключевую роль в поведении водорода в металле играют точечные дефекты, в частности вакансии. Вакансия, нарушая периодичность решетки, локально ослабляет межатомные связи и снижает общую термодинамическую стабильность системы. Это делает структуру более чувствительной к внешним воздействиям, таким как упругая деформация. Атомы водорода, в свою очередь, имеют тенденцию к сегрегации в областях с пониженной электронной плотностью, каковыми являются зоны вокруг вакансий. Таким образом, вакансия выступает в роли энергетической ловушки, способной удерживать несколько атомов водорода с образованием стабильных комплексов «водород – вакансия», что термодинамически выгодно при умеренных условиях.

Приложение упругой деформации к кристаллу закономерно увеличивает его внутреннюю энергию, что находит отражение в параболической зависимости энергии от величины деформации. Этот рост энергии можно объяснить с позиций закона Гука: для создания упругой деформации необходимо совершить работу над кристаллом, запасая в нем энергию. Температурный фактор оказывает сильное дестабилизирующее влияние. Тепловые колебания атомов разрушают водородные связи, повышают энтропию системы и, как следствие, увеличивают ее полную энергию, снижая термодинамическую стабильность. При высоких температурах интенсивные колебания также ослабляют связь водорода с металлической матрицей. Исследования показывают сложный синергетический характер взаимодействия факторов. В то время как вакансии на начальных этапах может повышать энергию связывания водорода, с увеличением количества атомов Н в ловушке энергетический вклад каждого последующего атома становится менее выгодным. Это свидетельствует об эффекте насыщения вакансии, переходе от локального к коллективному влиянию водорода на решетку и возрастании роли отталкивательного взаимодействия Н – Н.

В экстремальных условиях (большие концентрации водорода, высокие температуры, значительные деформации) совокупное действие этих факторов может привести к тому, что процесс гидрирования полностью теряет термодинамическую выгоду. Это имеет важное практическое значение для оценки долговечности материалов в водородосодержащих средах.

РАЗБРОС РАССЕЯННЫХ СКОПЛЕНИЙ ПО МЕТАЛЛИЧНОСТИ КАК СЛЕДСТВИЕ ПРИТОКА ГАЗА В ГАЛАКТИКУ И ВЗРЫВОВ СВЕРХНОВЫХ ЗВЕЗД

Д.А. Ларионов

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: dlarionov@sfedu.ru*

Благодаря миссии Гайя в распоряжении астрофизиков имеются данные о почти семи тысячах рассеянных скоплений. Рассмотрено их распределение по металличности и получено, что в полосах галактоцентрических расстояний 1 кпк для области от 5 кпк до 9 кпк последние 4 млрд лет средняя металличность не меняется. Это означает, что обогащенный газ разбавляется небогащенным. Выполнены расчеты влияния фрагментов высокоскоростных облаков на среднюю металличность окружающего газа диска Галактики в предположении, что из самых плотных частей облака образуются низкометаллические рассеянные скопления, а оставшаяся часть облака перемешивается с окружающим газом. В результате получено соотношение масс аккрецированного газа и низкометаллического газа диска Галактики. Например, чтобы понизить металличность выбранного объема газа на $0,3 \text{ dex}$, масса небогащенного газа должна быть в 1,25 раза больше. Но с целью повысить металличность этого газа на $0,3 \text{ dex}$ с помощью газа, выбро-

шенного сверхновыми, необходимо, чтобы масса газа, прошедшего переработку в сверхновых, составляла 25 % от массы небогащенного вещества. Эти значения сопоставлены наблюдаемым темпом притока вещества на галактический диск, темпом звездообразования и темпом образования сверхновых звезд согласно начальной функции масс и найдено соответствие параметров.

Показано, что если приток межгалактического вещества на диск уменьшается, то и производство металлов в сверхновых должно уменьшаться. Это говорит о тенденции к образованию рассеянных скоплений всё меньшей и меньшей массы.

Образование рассеянных скоплений может индуцироваться вспышками сверхновых, в этом случае они расположены в стенках гигантских газовых пузырей. Оценен разброс металличности таких объектов и возможность образования скоплений с завышенным на $0,5 \text{ dex}$ значением металличности, по сравнению с металличностью окружающего газа диска Галактики.

СТРУКТУРА И ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ СИСТЕМЫ $(1-x)\text{Na}_{0,54}\text{K}_{0,46}\text{NbO}_3 - x\text{Bi}_{0,5}\text{Li}_{0,5}\text{TiO}_3$

Д.В. Лымарь, Е.В. Глазунова, А.А. Зубрилин

НИИ физики Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: m1494dima@mail.ru

Современное развитие электроники, энергетики и информационных технологий предъявляет все более высокие требования к функциональным материалам. Особое внимание уделяется разработке новых диэлектрических, сегнетоэлектрических и пьезоэлектрических материалов, способных работать в экстремальных условиях при сохранении высоких эксплуатационных характеристик. Актуальность данной проблемы обусловлена как растущими потребностями микроэлектроники в миниатюризации устройств и повышении их функциональности, так и необходимостью создания экологически безопасных материалов, пригодных для массового производства. Эти материалы находят применение в таких областях науки и техники, как энергосберегающие технологии, спинтроника, сенсорная техника, устройства хранения и записи информации и др.

В последние годы бессвинцовой альтернативой цирконату-титанату свинца $\text{Pb}(\text{Zr}, \text{Ti})\text{O}_3$ выступает ниобат калия-натрия (KNN), сегнетоэлектрические и пьезоэлектрические свойства которого постоянно улучшаются путем модифицирования и создания систем на его основе.

Цель работы – изучить взаимосвязи между химическим составом, кристаллической структурой и электрофизическими характеристиками серии твердых растворов (ТР) состава $(1-x)\text{Na}_{0,54}\text{K}_{0,46}\text{NbO}_3 - x\text{Bi}_{0,5}\text{Li}_{0,5}\text{TiO}_3$ ($0,0 \leq x \leq 1,0$; $\Delta x = 0,1$). Материалы разработаны с целью создания функциональных керамик с повышенными пьезоэлектрическими параметрами, востребованными в пьезотехнике и микроэлектронике.

Керамики были получены методом двухстадийного твердофазного синтеза с последующим спеканием по обычной керамической технологии. Режим термообработки состоял из трех этапов: предварительный обжиг при $850\text{--}900^\circ\text{C}$ – 4 ч (в зависимости от состава), повторный обжиг при $850\text{--}1000^\circ\text{C}$ – 4 ч (в зависимости от состава) и спекание при $1120\text{--}1150^\circ\text{C}$ – 2 ч (в зависимости от состава).

Кристаллическая структура и фазовый состав проанализированы методом рентгеновской дифракции (дифрактометр ДРОН-3, фокусировка по Брегу – Брентано, $\text{CoK}\alpha$ – излучение). Диэлектрические свойства оценены в диапазоне температур ($25\text{--}600^\circ\text{C}$) и частот ($1\text{ кГц} - 1\text{ МГц}$) с применением LCR-метра Agilent E4980A.

В работе выявлены ключевые закономерности влияния концентрации легирующей добавки на формирование фазового состава, микроструктуры и температурно-частотного поведения диэлектрических характеристик. Полученные результаты создают научно-практическую базу для проектирования перспективных функциональных материалов с заданными электрофизическими свойствами.

Использовано оборудование Центра коллективного пользования НИИ физики Южного федерального университета «Электромагнитные, электромеханические и тепловые свойства твердых тел».

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (государственное задание в сфере научной деятельности, проект № FENW-2026-0022).

ПОЛУЧЕНИЕ ТОНКИХ ПЛЕНОК $\text{Sr}_{0,5}\text{Ba}_{0,5}\text{Nb}_2\text{O}_6$ ЛЕГИРОВАННЫХ Eu_2O_3

Н.В. Макинян

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: norair.makinyan@yandex.ru

Сегнетоэлектрические материалы привлекают все больше внимания в области микроэлектроники в связи с характерными для них высокими величинами диэлектрической проницаемости и функциональными свойствами. Совокупность нелинейных электрофизических свойств, например спонтанной поляризации, и возможность ее изменять внешним полем выделяет данный класс материалов среди других диэлектриков.

Сегнетоэлектрики широко используются при производстве различного рода датчиков и ячеек элементов памяти. Выделяют наиболее изученные сегнетоэлектрики со структурами перовскита и тетрагональной вольфрамовой бронзы (ТВБ). Среди ТВБ внимание привлекает ниобат бария-стронция $\text{Sr}_{1-x}\text{Ba}_x\text{Nb}_2\text{O}_6$ (SBN), активно используемый в оптике благодаря своим электрооптическим свойствам. Множество работ посвящено исследованиям влияния соотношения Sr/Ba и легирования редкоземельными элементами на электрофизические свойства кристаллов и керамик SBN, а переход к тонкопленочным гетероструктурам является не только важным шагом при внедрении в микроэлектронные устройства, но и способен усилить существующие или обнаружить новые свойства.

Цель работы – исследовать взаимосвязь между химическим составом и диэлектриче-

скими свойствами керамических образцов для перехода в тонкие слои.

В качестве объектов исследования выступали керамические образцы на основе $\text{Sr}_{0,5}\text{Ba}_{0,5}\text{Nb}_2\text{O}_6$ (SBN50), легированные 1; 1,5; 2; 3 масс.% оксида европия Eu_2O_3 . Образцы изготовлены по обычной керамической технологии. Частотно-температурные зависимости емкости и диэлектрических потерь при температурах $T = -190...+200^\circ\text{C}$ получены с помощью криосистемы Linkam THMS600 stage. Измерения петель диэлектрического гистерезиса осуществлялись с помощью сегнетоэлектрического анализатора DX-FE2000.

Зависимости диэлектрических спектров показали, что оптимальное содержание легирующей добавки составляет 1 масс.% Eu_2O_3 . Для указанного состава характерны относительно высокие значения диэлектрической проницаемости и малые потери в диапазоне комнатных температур по сравнению с чистым и легированными образцами.

На основе полученных зависимостей была изготовлена мишень оптимального состава SBN50+1 масс.% Eu_2O_3 и была получена тонкая пленка методом высокочастотного катодного распыления в атмосфере кислорода на подложке MgO.

Публикация подготовлена в рамках реализации ГЗ ЮНЦ РАН на 2026 г., № гос. рег. 125011400232-3.

ОСОБЕННОСТИ ЛОКАЛЬНЫХ СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГЕТЕРОЭПИТАКСИАЛЬНЫХ ПЛЕНОК $\text{Sr}_{0,6}\text{Ba}_{0,4}\text{Nb}_2\text{O}_6$

Я.Ю. Матяш

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: matyash.ya.yu@gmail.com

В настоящее время многие исследования по поиску и разработке новых материалов обусловлены стремительным развитием нано- и микроэлектроники. Необходимы функциональные материалы, характеристики которых можно менять в зависимости от области применения. Среди таких перспективными представляются сегнетоэлектрические пленки, интерес к которым обусловлен целым рядом свойств, варьируемых посредством эффектов деформационной и доменной инженерий. Например, прямой и обратный пьезоэффект, пирозэффект используется при разработке различных сенсоров и датчиков, эффект памяти и эффекты переключения поляризации важны для высокоскоростной энергонезависимой памяти. Среди сегнетоэлектриков особенно выделяется ниобат бария-стронция $\text{Sr}_x\text{Ba}_{1-x}\text{Nb}_2\text{O}_6$ благодаря большим значениям относительной диэлектрической проницаемости, спонтанной поляризации и линейных электрооптических коэффициентов, высоким пьезо- и пирозлектрическим откликам. В связи с этим $\text{Sr}_x\text{Ba}_{1-x}\text{Nb}_2\text{O}_6$ используется в качестве материала для оптических модуляторов, пирозлектрических элементов, сегнетоэлектрической памяти, пьезоэлектрических сенсоров, ПАВ-фильтров.

В данной работе приводятся результаты изучения доменной структуры и релаксации индуцированных постоянным напряжением областей пленки $\text{Sr}_{0,6}\text{Ba}_{0,4}\text{Nb}_2\text{O}_6$, полученной

на подложке $\text{MgO}(001)$ с предварительно нанесенным слоем $\text{SrRuO}_3(001)$. Исследования были выполнены на атомно-силовом микроскопе Ntegra Academia в режимах силовой микроскопии пьезоотклика (СМП) и микроскопии зонда Кельвина (МЗК).

В режиме СМП доменная структура пленки хорошо проявилась на сканах амплитуды и фазы вертикального пьезоотклика, на которых видно, что в пределах одного ростового блока наблюдаются области с разным направлением поляризации. При этом аналогичных особенностей на сканах амплитуды и фазы латерального пьезоотклика не наблюдалось. Обнаруженные особенности позволяют предположить, что поляризация направлена только вдоль оси «с» пленки. Для предварительного изучения процесса релаксации индуцированных были заполяризованы две прямоугольные области размером $4 \times 2 \text{ мкм}^2$ постоянным напряжением областей в контактом режиме при приложении $\pm 10 \text{ В}$.

Исследование методом МЗК показало, что через 268 мин. поляризованные области значительно срелаксировали, при этом скорость релаксации отличалась: поляризованная отрицательным напряжением структура спадала медленнее, чем положительно поляризованная.

Работа выполнена в рамках реализации ГЗ ЮНЦ РАН (тема госрегистрации № 125011400232-3).

ИЗУЧЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТОНКИХ МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛЕНОК ФЕРРОВОЛЬФРАМАТА СТРОНЦИЯ НА ПОДЛОЖКАХ ИЗ ОКСИДА МАГНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

И.А. Меликсетян¹, К.М. Жидель^{1,2}

¹ Южный федеральный университет,

² Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: karinagidele@gmail.com

В данной работе представлено исследование спектральных характеристик пропускания тонких монокристаллических пленок ферровольфрамата стронция стехиометрического состава $\text{SrFe}_{2/3}\text{W}_{1/3}\text{O}_3$, нанесенных на подложки $\text{MgO}(001)$, при различных температурах.

Цель исследования заключалась в изучении влияния температурных условий на оптические свойства данных мультиферроидных материалов, что имеет важное значение для возможностей их дальнейшего применения в различных областях науки и техники.

Пленки $\text{SrFe}_{2/3}\text{W}_{1/3}\text{O}_3$ получены методом ВЧ-катодного распыления на предварительно подготовленные подложки MgO . Методология исследования включала спектроскопические измерения на специальном комплексе, включающем спектрофотометр СФ-56 и оптический криостат LN-121-SPECTR. Температурный диапазон варьировался от комнатной температуры до 180 °С, что позволило систематически изучить эволюцию оптических характеристик тонких пленок $\text{SrFe}_{2/3}\text{W}_{1/3}\text{O}_3$ при нагревании.

Анализ полученных спектров пропускания показал значительное изменение оптических свойств пленок $\text{SrFe}_{2/3}\text{W}_{1/3}\text{O}_3/\text{MgO}$ в зависимости от температуры. В частности, наблюдалось увеличение коэффициента пропускания в видимой области спектра с увеличением температуры, что свидетельствует о термически индуцированных структурных изменениях в материале, которые могут быть связаны с фазовым переходом или термическим расширением кристаллической решетки.

Полученные результаты имеют значение для дальнейшего изучения оптических свойств ферровольфрамата стронция, в частности их прогнозирования в условиях высоких температур.

Использовано оборудование ЦКП «Объединенный центр научно-технологического оборудования ЮНЦ РАН (исследование, разработка, апробация)».

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 25-22-00476).

КОМПОЗИТЫ PANI@GO, Ni-PANI@GO И Mn-PANI@GO: ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ И ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

О.В. Недоедкова, Г.Э. Яловега

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: nedoedkova@sfedu.ru*

Объединение преимуществ различных материалов при образовании электроактивных композитов является технологическим прорывом при создании перспективных материалов с целью улучшения характеристик электронных устройств и суперконденсаторов. Это подтверждается рядом публикаций, которые показали, что высокой электронной проводимостью могут обладать нанокompозиты на основе полимеров, наноструктурированного углерода и оксидов переходных металлов.

В данной работе были исследованы новые композитные материалы на основе полианилина (PANI), оксида графена (GO) и Ni, Mn в сравнении с мономатериалами.

Анализ электрических свойств композитов в зависимости от частоты показал наличие аномалий в диапазонах около 170, 350 и 700 Гц. В этих областях наблюдается небольшое снижение активного сопротивления (до 0,01 Ом), которое сопровождается ростом мнимой части импеданса. По всей видимости, эти аномалии вызваны перестройкой внутренних

связей, что приводит к увеличению общей проводимости композита. Учитывая проводящую природу материалов, перенос заряда на большие расстояния происходит в основном через контакты между частицами, поэтому поляризационные эффекты вносят незначительный вклад в проводимость.

Образцы композитов PANI@GO, Ni-PANI@GO и Mn-PANI@GO показывают более высокие значения диэлектрической проницаемости при низких частотах. Основная причина этих высоких значений и потерь энергии кроется в эффекте Максвелла – Вагнера – Силларса. Суть этого эффекта в том, что заряды скапливаются на внутренних границах между разными компонентами материала. На низких частотах этот эффект межфазной поляризации становится очень заметным. Это происходит потому, что дипольные моменты в материале успевают «следовать» за медленно меняющимся электрическим полем. В результате поляризация усиливается, что и приводит к росту диэлектрической проницаемости.

ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОНКИХ ПЛЕНОК $(1-x)\text{NaNbO}_3-x\text{SrZrO}_3$

Д.С. Павленко

НИИ физики Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: dapa@sfedu.ru

Разработка компактных устройств импульсного накопления энергии требует создания диэлектрических материалов с высокой плотностью запасаемой энергии и высокой эффективностью ее отдачи. В отличие от традиционных полимерных диэлектриков, обладающих низкой диэлектрической проницаемостью и ограниченной плотностью энергии ($< 5 \text{ Дж/см}^3$), антисегнетоэлектрические тонкие пленки позволяют существенно повысить энергетические характеристики за счет особенностей полевого индуцированного фазового перехода.

В работе исследованы тонкие пленки твердого раствора $(1-x)\text{NaNbO}_3-x\text{SrZrO}_3$ при $x \leq 0,1$, в которых стабилизируется антисегнетоэлектрическое состояние. Основное внимание уделено составу $0,91\text{NaNbO}_3-0,09\text{SrZrO}_3$ ($0,91\text{NNO}-0,09\text{SZO}$), демонстрирующему оптимальное сочетание диэлектрических параметров.

Пленки выращены на подложках $\text{MgO}(001)$ с использованием проводящего буферного слоя SrRuO_3 и формируют гетероструктуру $0,91\text{NNO}-0,09\text{SZO}/\text{SRO}/\text{MgO}(001)$. Рентгенографический анализ подтвердил фазовую одно-

родность и эпитаксиальный характер роста функциональных слоев.

Изготовлены конденсаторные структуры с верхним платиновым электродом, на которых проведены измерения петель поляризации – электрическое поле ($P-E$). По экспериментальным данным рассчитаны энергия накопления, восстанавливаемая энергия и эффективность.

Показано, что пленки $0,91\text{NNO}-0,09\text{SZO}$ имеют следующие характеристики:

- 1) эффективность более 75 % при полях до $\sim 300 \text{ кВ/см}$;
- 2) рост запасаемой энергии с увеличением напряженности поля;
- 3) выраженная диэлектрическая управляемость (снижение проницаемости в 2,6 раза при приложении поля до 130 кВ/см).

Полученные результаты свидетельствуют о перспективности антисегнетоэлектрических пленок $(1-x)\text{NaNbO}_3-x\text{SrZrO}_3$ как свинец-свободного материала для импульсных накопителей энергии, тонкопленочных конденсаторных структур и многофункциональных гетероструктур управляемых своими свойствами.

А.С. Рошаль

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: aroshal@sfnedu.ru

Классическая теория Ландау рассматривает структурные фазовые переходы и кристаллизацию как конденсацию нескольких волн критической плотности, волновые векторы которых симметрично эквивалентны. Анализируя простейшие неравновесные потенциалы Ландау, полученные для аperiодических декагональных и додекагональных случаев, мы выводим ограничения на фазы критических волн и получаем две пары плоских упадок, которые являются простейшими с точки зрения развиваемой теории. Каждая пара упадок соответствует одному и тому же неприводимому интерференционному рисунку (то есть система волн плотности, образующих рисунок, преобразуется по одному и тому же представлению): вершины первой и второй укладки, определяющие положение структурных элементов, расположены соответственно в его минимумах и максимумах. Первая декагональная пара состоит из укладки Пенроуза P1 и известной укладки плиток в форме лодочек и галстучков. Вторая пара представлена додекагональной укладкой из квадратов, треугольников и деформированных шестиу-

гольников, а также ранее не описанной в литературе укладкой, образованной правильными двенадцатиугольниками (иногда усеченными) и одинаковыми деформированными пятиугольниками.

В рамках теории Ландау мы обсуждаем сборку квадратно-треугольной укладки и ее связь с додекагональной укладкой, включающей деформированные шестиугольники. Разработанный подход неравновесной сборки позволяет получать укладки со случайной фазонной деформацией, характерной для квазикристаллов. Интересно, что таким образом можно генерировать укладки без дефектных плиток или с минимальным их количеством.

Метод нахождения экстремумов интерференционных картин может быть использован для построения укладки Пенроуза P3 и ее более сложных аналогов с $2n$ -кратной симметрией. Рассматриваются примеры реальных систем, которые можно объяснить в рамках теории Ландау.

Работа поддержана РФФ, номер гранта 22-12-762 00105-П.

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ СЖИЖЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА

А.Р. Салимова, С.Р. Хафизова

Уфимский государственный нефтяной технический университет,

г. Уфа

e-mail: salimov4alina@yandex.ru

Технология сжижения природного газа СЗМР получила широкое промышленное распространение на крупнотоннажных заводах. Данный процесс, основанный на каскадном охлаждении пропаном и смешанным хладагентом (СХА), успешно реализован на крупнейших российских объектах, таких как «Ямал-СПГ», а также применяется в международных проектах в различных климатических зонах. Процесс характеризуется высокой энергоемкостью, причем его эффективность существенно зависит от внешних климатических условий, что проявляется в сезонном росте нагрузки на компрессорное оборудование и увеличении расхода хладагентов. Эти аспекты напрямую влияют на эксплуатационные затраты, создавая необходимость в поиске решений для стабилизации и оптимизации работы всего технологического комплекса.

В качестве решения рассматривается интеграция в технологический контур дополнительного бескомпрессорного холодильного модуля. Его работа организуется за счет утилизации тепла выхлопных газов газотурбинных установок, которое в первоначальной конфигурации безвозвратно теряется. Это тепло преобразуется в котле-утилизаторе в энергоноситель, приводящий модуль в действие. Генерируемый дополнительный холод направляется во вспомогательные теплообменники, установленные на линиях циркуляции. Это усовершенствование позволяет частично разгрузить основные холодильные контуры, снизив их тепловую нагрузку и создав более равномерный температурный профиль в многопоточных теплообменных аппаратах.

Для количественной оценки эффекта от модернизации было выполнено сравнительное моделирование базовой и оптимизированной схем в программном комплексе Aspen HYSYS. Модель включала детальную проработку термодинамических свойств многокомпонентных смесей и расчет фазовых равновесий. Результаты расчетов показали значительное улучшение технико-экономических показателей. Потребляемая мощность компрессоров сократилась на 31 % – с 113,96 до 78,71 МВт, что связано со снижением давления и температуры нагнетания в контурах. Было оптимизировано теплообменное оборудование: площадь поверхности теплообменников снизилась на 17 %, с 85 647 до 71 459 м², благодаря уменьшению среднелогарифмической разности температур между потоками. В результате удельные энергозатраты на производство тонны СПГ снизились, что напрямую влияет на себестоимость конечного продукта. Образовавшийся резерв холода создает возможность увеличения производительности установки по сырью примерно на 20 % без изменения конструкции основного оборудования.

Таким образом, применение бескомпрессорного холодильного модуля, использующего вторичное тепло выхлопных газов, представляет собой эффективное техническое решение для модернизации как действующих, так и проектируемых установок СЗМР. Предложенный подход позволяет не только существенно снизить энергопотребление и расходные показатели, но и повысить устойчивость технологического процесса к внешним условиям, а также создать потенциал для роста производительности.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ И СТРУКТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОНКИХ ПЛЕНОК МУЛЬТИФЕРРОИКОВ BiFeO_3 И YMnO_3 НА ПОДЛОЖКАХ $\text{Al}_2\text{O}_3(0001)$

Д.В. Стрюков, А.В. Назаренко, А.В. Павленко

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: strdl@mail.ru

Работа посвящена изучению возможностей получения тонких пленок мультиферроиков BiFeO_3 (BFO) и YMnO_3 (YMO) на сапфировых подложках Al_2O_3 среза (0001). Осаждение проводилось методом газоразрядного ВЧ-напыления в атмосфере кислорода. В качестве мишеней использовались керамические диски ($\varnothing$ 50 мм, h = 2 мм), изготовленные из заранее синтезированных порошкообразных YMnO_3 и BiFeO_3 . Режим осаждения подбирался с использованием буферного слоя титаната стронция (SrTiO_3 , STO) на установке «Плазма 50 СЭ». Толщина пленок оценивалась по времени напыления и составляла $h_{\text{YMO}} \sim 500\text{--}650$ нм, $h_{\text{BFO}} \sim 150\text{--}200$ нм. В результате получены гетероструктуры $\text{BFO/STO/Al}_2\text{O}_3(0001)$ и $\text{YMO/STO/Al}_2\text{O}_3(0001)$.

Рентгенофазный анализ показал, что пленки формируются без образования примесных фаз. Пик пленки $\text{BFO/STO/Al}_2\text{O}_3(0001)$ соответствует рефлексу (111) для псевдокубической структуры перовскита. На рентгенограмме $\text{YMO/STO/Al}_2\text{O}_3(0001)$ обнаружен рефлекс, который, вероятнее всего, соответствует отражению (022) орторомбического YMO, несмотря на то что мишень, из которой производилось напыление пленки, имеет гексагональную структуру.

Микроскопический анализ поверхности пленок как $\text{BFO/STO/Al}_2\text{O}_3(0001)$, так и $\text{YMO/STO/Al}_2\text{O}_3(0001)$ показывает классический блочный рост по механизму Фольмера –

Вебера. Пленки однородные, поры, каверны и другие неоднородности отсутствуют. Для $\text{BFO/STO/Al}_2\text{O}_3(0001)$ островки практически равномерно и плотно, но дискретно расположены по всей поверхности. Блоки достаточно большие, размером около 320–380 нм, преимущественно овальной формы. Для $\text{YMO/STO/Al}_2\text{O}_3(0001)$ размер сформированных блоков составляет $\sim 120\text{--}150$ нм. Сами блоки разделены на отдельные островки, где наблюдается их частичное слияние.

Таким образом, наблюдается ориентированный рост пленок BFO и STO на подложке Al_2O_3 с ориентацией кристаллографических осей [111] обоих слоев в направлении нормали к подложке (ось [001] Al_2O_3). Слои YMO и STO в гетероструктуре $\text{YMO/STO/Al}_2\text{O}_3(0001)$ растут ориентированно, где в подслое STO ось [111] ориентирована в направлении нормали к поверхности подложки, а в YMO плоскости семейства (022) ориентирована параллельно поверхности подложки. Вероятнее всего, в YMO по этим плоскостям происходит стыковка с гексагональной структурой подложки Al_2O_3 , так как в этой плоскости атомы Y и Mn имеют поворотную ось третьего порядка.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-22-00492 (<https://rscf.ru/project/25-22-00492/>) с использованием оборудования ЦКП ЮНЦ РАН (№ 501994).

РАЗРАБОТКА И ВАЛИДАЦИЯ НИЗКОБЮДЖЕТНЫХ СЕНСОРОВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА PM_{2.5} И NO₂ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Т.А. Сухов, В.Ю. Заргарян

*Южный федеральный университет,
г. Таганрог
e-mail: tsukhov@sfedu.ru*

Загрязнение атмосферного воздуха мелкодисперсными частицами PM_{2.5} и диоксидом азота (NO₂) является одной из наиболее актуальных экологических и санитарных проблем современных городов. Данные загрязняющие вещества оказывают доказанное негативное влияние на здоровье населения, способствуют росту сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний. Традиционные автоматические станции мониторинга качества воздуха обеспечивают высокую точность измерений, однако характеризуются высокой стоимостью, что существенно ограничивает плотность измерительной сети и пространственную детализацию данных. В этой связи актуальной научно-технической задачей является разработка и оценка применимости низкобюджетных сенсорных систем, способных обеспечить дополнительную информацию о пространственно-временной изменчивости загрязнения воздуха в городской среде.

Цель исследования – разработать прототип низкобюджетной сенсорной системы для измерения концентраций PM_{2.5} и NO₂, а также экспериментальная валидация ее показаний в условиях городской застройки.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи: выбор и интеграция доступных коммерческих сенсоров PM_{2.5} и NO₂, разработка аппаратно-программной платформы сбора данных, проведение калибровки сенсоров.

В рамках работы был разработан прототип измерительного устройства на базе

микроконтроллерной платформы, включающий оптический сенсор для регистрации концентраций взвешенных частиц PM_{2.5} и сенсор для измерения NO₂. Система обеспечивала непрерывный сбор данных с временным разрешением 1 минута и передачу измерений для последующего анализа. Экспериментальные измерения проводились в течение нескольких недель в условиях городской среды с различной интенсивностью транспортных потоков. Для повышения точности показаний была выполнена предварительная и посткалибровка сенсоров с использованием линейных и многопараметрических регрессионных моделей.

Результаты валидации показали, что после калибровки коэффициент корреляции между показаниями низкобюджетного сенсора PM_{2.5} и референтными данными составил более 0,8, а среднеквадратическая ошибка снизилась до приемлемых для скринингового мониторинга значений. Для сенсора NO₂ была получена удовлетворительная согласованность данных при средних и высоких концентрациях загрязняющего вещества.

Сделан вывод о том, что разработанная низкобюджетная сенсорная система не может полностью заменить эталонные измерительные станции, однако является перспективным инструментом для расширения мониторинговых сетей, выявления локальных зон повышенного загрязнения и поддержки задач экологического управления в городской среде.

ФОРМИРОВАНИЕ ПЫЛЕВЫХ ОБЛАСТЕЙ ЗА ПРЕДЕЛАМИ ГАЛАКТИК

К.А. Угорчук

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: kugorchuk@sfedu.ru*

Несмотря на то, что межзвездная пыль занимает лишь малую долю от массы галактик, ее роль в их эволюции огромна. Так, оказавшаяся за пределами галактик пыль состоит из тяжелых элементов, например углерод, кремний, кислород и др. Они же производятся при взрывах сверхновых внутри галактик. В данной работе рассматривается ответ на вопрос о том, как пыль, производящаяся в галактиках, оказалась за их пределами.

Анализируется механизм выметания пылинок за пределы галактик под действием магнитного поля. Его возмущение вращается вместе со спиральными линиями, а межзвездные пылинки оказываются электрически заряженными, и под его воздействием они могут выметаться. На пылинках могут располагаться от нескольких десятков до сотен элементарных зарядов, а спираль-

ные галактики имеют магнитное поле, силовые линии которого располагаются в плоскости галактического диска. Также считаем, что силовые линии разомкнуты.

Численные расчеты выполнены с помощью метода Рунге – Кутты 4-го порядка. Для сравнения были взяты пылинки разного заряда: углеродные, для которых характерен отрицательный заряд 10 (в единицах заряда электронов), и кремниевые с положительным зарядом 500 единиц. Для более наглядного результата рассматривались траектории движения 200 пылинок каждого типа в течение 4 млрд лет.

В результатах видно, что заряженные пылинки вылетают на значительные расстояния за пределы галактик. И, кроме того, видна явная зависимость пройденного пути пылинкой от величины ее электрического заряда.

ФИЗИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ СОРБЦИИ ПОЛЛЮТАНТОВ В ТЕХНОГЕННЫХ ПОЧВЕННЫХ МАТРИЦАХ: МОДЕЛЬ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ КВАРЦ-ГЁТИТ

И.В. Шишлов, Е.А. Бураева

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: shishlov@sfedu.ru*

Современная физика всё чаще обращается к неидеальным материалам, обладающим организацией на микро- и наноуровне, таким как техногенные грунты (почвенные матрицы). Такие конденсированные среды можно рассматривать как слабоупорядоченные гетерофазные системы. В них локализация примесных ионов (поллютантов) определяется тремя основными механизмами: специфической адсорбцией на минеральных поверхностях, фиксацией в межслоевых пространствах глинистых минералов и взаимодействием с органическим веществом через комплексообразование или гидрофобные ассоциации. Наибольшую сложность с точки зрения физики представляет третий механизм локализации. Органическое вещество, являясь аморфной макромолекулярной фазой, может как способствовать удержанию поллютантов за счет функциональных групп, так и блокировать активные центры сорбции на минеральных поверхностях, снижая их доступность. Эта двойственная роль органического вещества затрудняет выделение чисто минеральных вкладов в процессы сорбции. В связи с этим изучение механизмов взаимодействия поллютантов с природной матрицей является актуальной задачей.

В работе были исследованы натурные образцы грунтов, слагающих терриконы, характеризующихся крайне низким содержанием органического вещества и высокой воспроизводимостью состава. Такие системы можно рассматривать как свободные от маскирующего влияния органики.

Предварительные рекогносцировочные исследования методом рентгеновской флуо-

ресценции (XRF) показали, что основными элементами грунтов являются Fe и Si, в значимых концентрациях присутствуют K, Ti, Mn, Nb, U, Co и Sr. ИК-спектроскопия в режиме ATR подтвердила отсутствие органического вещества: рефлексy C – H-связей в области 2800–3000 см⁻¹ не обнаружены. Диагностические полосы Si–O (1000, 798, 779 см⁻¹) и Fe–O (476, 395, 338 см⁻¹) однозначно свидетельствуют в пользу присутствия кварца и наличия фаз железа. Данные рентгеновской дифракции коррелируют с ИК-спектрами: идентифицированы α-кварц (SiO₂) – пики при 20,68°, 26,45°, 49,97°, 59,79° – и кристаллический гётит (α-FeOOH). Полуширина пика гётита (130) составляет 0,180°, что соответствует размеру кристаллитов > 20–30 нм. Отсутствие других кристаллических фаз подтверждает, что система является преимущественно двухфазной (кварц-гётит).

Таким образом, подтверждаются наши предположения о том, что исследуемая система представляет собой преимущественно двухфазную матрицу, в которой функциональные свойства будут определяться межфазными границами между кварцем и гётитом. В дальнейшем планируется использовать данную систему и/или синтезированные аналоги для проведения контролируемых экспериментов по введению целевых поллютантов (U, Co, Sr, As, Pb).

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (государственное задание в сфере научной деятельности, проект № FENW-2026-0022).

АНАЛИТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ 3D-ПЕЧАТИ ПО СПОСОБАМ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ И КОНСОЛИДАЦИИ МАТЕРИАЛА

А.В. Юдин

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: andryudin1997@gmail.com

Технологии 3D-печати активно внедряются в различных отраслях промышленности. Это обуславливает необходимость перехода от принципов исследовательских разработок к логике сертифицированных производственных цепочек. С этой целью ведущими мировыми державами проводятся работы по созданию необходимой методической базы. Однако, несмотря на наличие отечественных и зарубежных операционных стандартов, фундаментальная систематизация этого направления до сих пор не проведена. В частности, отсутствуют определения процесса и признаков 3D-печати, способных принципиально отделить эту категорию от других аддитивных способов формования.

В настоящее время предприняты попытки такой классификации, которая обладает значительным потенциалом для дальнейшего развития. Так, для более детального анализа целесообразно определить 3D-печать как автоматизированный процесс формования самонесущего объекта путем итеративного приращения материала, характеризуемый способами позиционирования и консолидации в рабочей зоне. Здесь под «самонесущим» понимается способность объекта сохранять форму после извлечения из принтера и отделения его от подложки.

По способу позиционирования вся совокупность методов может быть разделена на контурные и слоевые. Контурные дополнительно включают в себя экструзию расплавов (например, *FDM*), экструзию суспензий (например, *DIW*), прямое наплавление (например, *DED*) и ламинирование лент (например, *APL*). Слоеые также подразделяются на выборочное отверждение в слое суспензии (например, *DLP*), выборочное отверждение в порошковом слое (например, *PBF*) и ламинирование листов (*LOM*).

По способу консолидации методы 3D-печати можно классифицировать, как термофазовые и физико-химические. В первом случае используются такие типы процессов, как сплавление (например, *FDM*, *DED*) и спекание (например, *PBF*), во втором – коагуляция (например, *DIW*) и полимеризация (например, *DLP*).

С точки зрения прогнозирования структурных свойств и дефектов изготавливаемых изделий, такая ортогональная сеть признаков является принципиально полезной. Более глубокий анализ в рамках заданной парадигмы способен выявить фундаментальные закономерности, объясняющие причины неравномерного практического внедрения и использования 3D-печати в современной промышленности.

7.2. ПОДСЕКЦИЯ «НАНОМАТЕРИАЛЫ И НАНОТЕХНОЛОГИИ»

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИНТЕЗА НА ФАЗОВЫЙ СОСТАВ НАНОКОМПОЗИТА $\text{TiO}_2/\text{CeO}_2$

А.Ю. Андиралов, М.Е. Лазырин, М.В. Вакуленко, И.С. Роечко, Д.Б. Голик

Северо-Кавказский федеральный университет,
г. Ставрополь
e-mail: alex.andiralov@yandex.ru

В современной индустрии наноматериалов особое место занимают гетерогенные системы на основе оксидов переходных и редкоземельных металлов. Наноккомпозитные материалы на основе оксидов титана и церия ($\text{TiO}_2/\text{CeO}_2$) привлекают широкое внимание научного сообщества благодаря своим выдающимся физико-химическим, каталитическим и фотокаталитическим свойствам. Для направленного синтеза наноккомпозитного материала диоксид титана и диоксид церия ($\text{TiO}_2/\text{CeO}_2$) с заданными характеристиками критически важным является точный контроль их фазового состава, размеров кристаллитов и параметров кристаллической решетки. Метод рентгенофазового анализа (РФА) является фундаментальным инструментом в решении этих задач, так как позволяет не только идентифицировать кристаллические фазы, но и оценивать средний размер областей когерентного рассеяния с помощью уравнения Шеррера.

Поскольку термическая обработка является обязательным этапом формирования конечной структуры материала, было решено изучить, как температура прокаливания влияет на кристаллизацию и взаимодействие фаз в композите.

В ходе работы были получены образцы наноккомпозита $\text{TiO}_2/\text{CeO}_2$ методом синтеза оксида титана в присутствии оксида церия.

Для изучения термически индуцированных фазовых превращений полученные материалы подвергались прокаливанию. Основным инструментом исследования

структурных характеристик выступил метод рентгенофазового анализа.

Установлено, что при выбранном методе синтеза диоксид титана изначально формируется в аморфном состоянии. Это подтверждается данными РФА и количественным расчетом фаз, где фиксируется 100 % содержание кристаллической фазы CeO_2 при фактическом отсутствии пиков титана из-за отсутствия когерентного рассеяния в аморфной фазе.

Доказано, что прокаливание при температуре 500 °С является критическим параметром, инициирующим структурную перестройку материала. В процессе нагрева происходит переход диоксида титана из аморфного состояния в упорядоченную кристаллическую фазу (анатаза).

Анализ дифрактограмм выявил появление характерных дифракционных максимумов TiO_2 в матрице композита после термообработки. Это позволило подтвердить двухфазный состав наноккомпозита и корректно оценить реальное количественное соотношение кристаллических фаз оксидов церия и титана.

Проведенное исследование показало, что прокаливание наноккомпозита $\text{TiO}_2/\text{CeO}_2$ при 500 °С вызывает кристаллизацию изначально аморфного диоксида титана. Это подтверждается появлением рефлексов TiO_2 на дифрактограммах и позволяет с помощью метода РФА определить реальный фазовый состав и соотношение оксидов в готовом материале.

РАЗРАБОТКА АКТИВНЫХ НАНОРАЗМЕРНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ КАРИЕСА И ЗДОРОВЬЯ ПОЛОСТИ РТА

А.С. Аскерова, А.Б. Блинов

Северо-Кавказский федеральный университет,
г. Ставрополь
e-mail: vikalinka04@mail.ru

Кариес – одно из самых распространенных заболеваний в мире. Он поражает людей всех возрастов и социальных групп. Несмотря на прогресс в стоматологии и профилактике, это заболевание остается серьезной проблемой общественного здравоохранения. Кариес может приводить к боли, дискомфорту, снижению качества жизни и необходимости дорогостоящего лечения. Существующие способы профилактики этой болезни не обладают высокой эффективностью, доступностью и безопасностью. Жевательная резинка – перспективная платформа для доставки в полость рта различных противокариозных агентов и реминерализующих компонентов. Этот продукт сочетает в себе новый подход к профилактике кариеса, основанный на восстановлении микроэлементного и микробиомного балансов полости рта в виде удобной формы жевательной резинки.

Основная причина кариеса – воздействие на эмаль кислот, которые вырабатывают патогенные бактерии, населяющие ротовую полость. Самые распространенные из них – *Streptococcus mutans*. Лактобактерии *Lactobacillus rhamnosus* относящиеся к нормальной микрофлоре организма человека, способны уменьшать численность и снижать уровень агрессивности стрепто-

кокков, обитающих в полости рта. Карбонат цинка может способствовать реминерализации зубной эмали, восстанавливая ее минеральный состав и повышая устойчивость к кислотному воздействию. Цинк может способствовать осаждению кальция и фосфатов на поверхности эмали. Благодаря наночастицам происходит более длительное высвобождение цинка и обеспечивается пролонгированное антикариесное действие.

В ходе работы произвели синтез наноразмерного карбоната цинка методом химического осаждения в водной среде. В качестве прекурсоров цинка использовали ацетат цинка ($\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$). В качестве осадителя – карбонат аммония ($(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$). В качестве стабилизатора – ПЭГ-40. Для приготовления растворов использовали дистиллированную воду. Далее были изучены физико-химические параметры полученных наночастиц.

Выбранная технология производства жевательной резинки «ВитаЖуй» с пробиотиками *Lactobacillus rhamnosus* и наночастицами карбоната цинка является инновационной и перспективной для дальнейшего исследования и реализации.

Работы выполнены при финансовой поддержке Фонда содействия инновациям в рамках соглашения № 967ГССС27/108147.

МОДИФИКАЦИЯ УГЛЕРОДНОЙ ПОДЛОЖКИ ОКСИДОМ НИОБИЯ (V): ПУТЬ К ПОЛУЧЕНИЮ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ КАТАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Я.В. Астравух, А.С. Павлец, А.А. Алексеенко

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: yanaast19@yandex.ru

Топливные элементы с протонообменной мембраной (ТЭПОМ) играют ключевую роль во внедрении возобновляемой энергетики в современную экономику благодаря безуглеродному преобразованию энергии. Ключевым компонентом, определяющим их работоспособность, является электрокатализатор – наночастицы платины, распределенные по поверхности углеродной подложки. Однако в жестких термодинамических условиях работы ТЭПОМ (высокий потенциал, кислотная среда) носитель на основе пористого углерода подвергается электрохимической коррозии, что приводит к утере каталитических свойств и неработоспособности устройства.

Модификация углеродных носителей оксидами переходных металлов (TiO_2 , WO_3 , Nb_2O_5) является эффективным подходом к повышению функциональных свойств катализаторов. Данные оксиды выступают в роли «структурных якорей», стабилизируя наночастицы металлов и защищая углеродную подложку от деградации.

Целью данной работы является создание и исследование серии платиновых катализаторов на углероде с различным содержанием оксида ниобия (V). Технология получения включает стадии синтеза композитного носителя $\text{C-Nb}_x\text{O}_y$, его высокотемпературной обработки в инертной атмосфере и жидкофазного осаждения платины с формированием катализаторов, именуемых как $\text{Pt/C-Nb}_2\text{O}_5\text{-A}$ и $\text{Pt/C-Nb}_2\text{O}_5\text{-B}$. Полученные

материалы исследованы с применением структурных и электрохимических методов.

Результаты тестирования образцов в лабораторной трехэлектродной ячейке показали, что катализаторы, содержащие Nb_2O_5 в составе углеродной подложки, демонстрируют более высокие показатели активности и стабильности по сравнению с контрольным материалом Pt/C , полученным по аналогичной методике без введения оксида переходного металла в состав носителя.

При изучении активности $\text{Pt/C-Nb}_2\text{O}_5\text{-A}$ катализатора и коммерческого аналога JM20 в единичном топливном элементе было выявлено, что катод на основе материала с композитным носителем обеспечивает более высокую удельную мощность устройства – 685 мВт/см^2 , что на 10 % больше мощности коммерческого катализатора (623 мВт/см^2).

Таким образом, разработка электрокатализаторов на основе композитных носителей позволяет достичь сочетания высоких функциональных характеристик материала при тестировании как в модельной лабораторной ячейке, так и в устройстве, приближенном к условиям работы реального топливного элемента.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках государственного задания в сфере научной деятельности FENW-2026-0007.

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА НАНОЧАСТИЦ ВЫСОКОЭНТРОПИЙНОГО СПЛАВА PtPdCuNiCo: *in situ* ИССЛЕДОВАНИЕ

Е.Р. Бескопильный, С.В. Беленов, А.А. Гаврилова, Д.К. Мауэр, А.К. Невельская

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: beskopylnyy@sfedu.ru

Низкотемпературные топливные элементы (НТЭ) в перспективе позволят заменить сжигание ископаемого топлива на электрохимическое превращение химической энергии водорода в электричество. Коммерциализацию НТЭ ограничивает их высокая стоимость, связанная с наличием в НТЭ платиносодержащих электрокатализаторов. Такие материалы состоят из наночастиц платины или ее сплавов, нанесенных на углеродный носитель. Одним из перспективных направлений совершенствования характеристик электрокатализаторов является создание катализаторов на базе наночастиц высокоэнтропийных сплавов (ВЭС), содержащих в своем составе не менее 5 компонентов. Такие материалы перспективны для широкого спектра электрохимических процессов, протекающих на обоих электродах мембранно-электродного блока НТЭ.

Структура, состав и, следовательно, функциональные характеристики ВЭС в значительной степени определяются способом их получения и условиями постобработки. Так, термическая обработка играет ключевую роль в завершении процесса досплавления металлических компонентов в результате взаимодиффузии атомов. Оптимально подобранный режим термической постобработки позволяет не только устранить сегрегацию компонентов, но и сформировать поверхностный состав, обеспечивающий высокую каталитическую активность.

В данной работе был синтезирован PtPdCuNiCo/C катализатор путем совместного восстановления металлов раствором тетрагидробората натрия. В качестве носителя использовался углерод марки Vulcan XC-72. Полученный материал был обработан в

трубчатой печи двумя способами: (1) при температуре 350 °С в инертной атмосфере и (2) при 600 °С в атмосфере аргона с добавкой 5 % H₂.

До термообработки катализатор характеризуется составом Pt₁₉Pd₁₆Cu₂₂Ni₂₂Co₂₁ и, согласно данным термогравиметрии, содержит 36,7 % масс., из которых 21,2 % масс. приходится на металлы платиновой группы (МПП). Согласно данным рентгенофазового анализа (РФА), наночастицы характеризуются гранецентрированной кубической решеткой с параметром 3,864 Å, что указывает на неполное сплавление компонентов.

In situ РФА в среде H₂/He показал, при нагревании электрокатализатора до 400 °С начинается фазовое расслоение с появлением фазы с параметром 3,807 Å, которое усиливается при 500 °С. Таким образом, во избежание фазового расслоения обработка при температуре выше 400 °С не рекомендуется. Термообработка катализатора при 350 °С в инертной атмосфере увеличивает размер частиц до 4,9 нм. Показано, что при термической обработке PtPdCuNiCo/C материала при температуре 350 и 600 °С происходит снижение площади электрохимически активной поверхности с 70 м²/г(МПП) до 55 и 31 м²/г(МПП) соответственно. При этом активность катализатора при потенциале 0,9 В после термической обработки также снижается с 303 А/г(МПП) до 275 и 170 А/г(МПП) при температуре 350 и 600 °С соответственно.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ (проект № 25-79-20045). Место реализации проекта – Южный федеральный университет.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВОГО СОСТАВА НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА ВИСМУТА, СТАБИЛИЗИРОВАННОГО АЛКИЛДИМЕТИЛАМИНООКСИДОМ

Н.М. Бочаров, Н.А. Русев, Д.С. Зурхаев, А.Ю. Попова, А.В. Блинов

Северо-Кавказский федеральный университет,
г. Ставрополь
e-mail: bochamocha26@yandex.ru

Наночастицы оксида висмута (Bi_2O_3) представляют собой перспективный класс неорганических наноматериалов, характеризующихся высокой плотностью, химической устойчивостью и выраженными электронными и оптическими свойствами. Висмут относится к тяжелым p -элементам с высоким атомным номером ($Z = 83$), что обуславливает его способность эффективно взаимодействовать с ионизирующим излучением и придает материалам на его основе уникальные функциональные характеристики. В нанодисперсном состоянии оксид висмута проявляет размерозависимые свойства, включая изменение ширины запрещенной зоны, повышение удельной поверхности и рост реакционной способности, по сравнению с макроразмерным.

Актуальность исследований наночастиц Bi_2O_3 связана с широким спектром их применений в различных областях науки и техники. Они используются в электронике и микроэлектронике, фотокатализе, сенсорных системах, керамике, радиационно-защитных материалах, а также в качестве функциональных наполнителей композиционных

материалов. Наличие нескольких кристаллических модификаций (α -, β -, γ -, δ - Bi_2O_3) позволяет варьировать физико-химические характеристики материала в зависимости от условий синтеза и термообработки, что расширяет возможности целенаправленного управления его свойствами.

Цель данной работы – исследование фазового состава наночастиц оксида висмута, стабилизированного алкилдиметиламинооксидом.

Синтез наночастиц Bi_2O_3 осуществляли методом контролируемого осаждения из раствора нитрата висмута путем добавления щелочного агента с последующей сушкой и прокаливанием образовавшегося гидроксида висмута.

Полученные образцы исследовали методом рентгенофазового анализа на рентгеновском дифрактометре Empyrean (компания производитель PANalytical).

В результате исследования было выявлено, что образец содержит одну фазу, которая представлена α - Bi_2O_3 . Полученный оксид висмута имеет моноклинную кристаллическую решетку с пространственной группой $P2_1/c$.

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ СИНТЕЗ НАНОЧАСТИЦ ВЫСОКОЭНТРОПИЙНОГО СПЛАВА PtPdCoNiCu В КАЧЕСТВЕ КАТАЛИЗАТОРА ДЛЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

А.А. Гаврилова, А.К. Невельская, А.А. Коханов, С.В. Беленов

Южный федеральный университет,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: agavrilo@sfnedu.ru

В настоящее время наиболее часто используемыми катализаторами для катодов низкотемпературных топливных элементов (НТЭ) являются наночастицы платины или платиносодержащих сплавов, нанесенные на высокодисперсные углеродные материалы. Современные исследования сосредоточены на поиске способов повышения активности данных электрокатализаторов в реакции восстановления кислорода (РВК), снижения их стоимости и улучшения стабильности. Эти усовершенствования позволяют снизить стоимость НТЭ и увеличить срок их службы, что будет способствовать более широкому внедрению устройств на основе НТЭ и развитию водородной энергетики.

Использование наночастиц высокоэнтропийных сплавов (ВЭС) на основе металлов платиновой группы, нанесенных на углеродные материалы, является перспективным направлением улучшения характеристик электрокатализаторов. Такие системы содержат пять или более металлических компонентов в эквимольных соотношениях, которые образуют структуру твердого раствора. Благодаря высокоэнтропийному эффекту, наличию множества различных активных центров и эффектам деформации на поверхности наночастиц ВЭС, такие системы являются перспективными для применения в катализе, особенно для РВК.

Однако синтез таких систем ВЭС на углеродном носителе и подтверждение формирования их структуры является сложной задачей, требующей комплексного подхода.

В данном исследовании был получен катализатор на основе наночастиц ВЭС PtPdCoNiCu, нанесенных на углеродный носитель Vulcan XC-72, методом пропитки материала-темплата PtPd/C прекурсорами переходных металлов (Co, Ni, Cu) с последующей высокотемпературной обработкой при 600 °C в инертной атмосфере с добавкой 5 % H₂.

Синтезированный электрокатализатор с содержанием металлов около 36 % и составом Pt₁₆Pd₁₇Co₂₄Ni₂₂Cu₂₁ характеризуется средним размером кристаллитов 5,5 нм, определенный методом рентгеновской дифракции, и размером наночастиц около 6,3 нм по данным просвечивающей электронной микроскопии. При исследовании в трехэлектродной ячейке материал демонстрирует высокую электрохимически активную площадь поверхности – 63 м²/г(МПП), а также массовую активность в РВК (270 А/г(МПП)), что делает его перспективным для дальнейших исследований стабильности и активности в составе мембранно-электродного блока.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ (проект № 25-79-20045). Место реализации проекта – Южный федеральный университет.

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ПЬЕЗОКЕРАМИЧЕСКИХ АКТЮАТОРОВ

Е.В. Иванова

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: cheban@sfedu.ru*

Актуальность исследования обусловлена возрастающей потребностью в высокоточных элементах приводов для аэрокосмической, медицинской и робототехнической отраслей. Современное приборостроение требует компактных устройств с высоким быстродействием и усилием, каковыми являются многослойные пьезокерамические актюаторы.

Целью данной работы является исследование технологических режимов получения многослойных пьезокерамических актюаторов методом горячего прессования для улучшения их выходных характеристик.

В задачи исследования входило: 1) анализ существующих методов, 2) отработка режимов спекания, 3) оценка микроструктуры и электрофизических параметров полученных образцов.

Основным методом получения образцов выбрано горячее прессование, которое имеет ряд преимуществ перед традиционным спеканием. В отличие от классической керамической технологии, где усадка материала происходит неравномерно, горячее прессование позволяет приложить одноосное давление непосредственно в процессе термообработки. Это интенсифицирует процессы диффузии и перекристаллизации, что ведет к снижению пористости и росту плотности материала. В ходе эксперимента образцы формируются из пьезокерамического порошка системы цирконата-титаната свинца. Формирование многослойной структуры осуществляется методом шликерного литья с последующей укладкой слоев, между которыми наносится токопроводящая паста на основе платины или палладия. Полученный пакет подвергается горячему прессованию при температуре 1200–1250 °C и давлении 20–30 МПа.

Качество актюаторов зависит от соблюдения термобарических условий. Давление на стадии изотермической выдержки удаляет пористость и формирует мелкозернистую структуру, что важно для многослойных элементов. Контроль скорости нагрева и прессования позволяет получить беспористую керамику с зерном 1–2 мкм.

Горячепрессованные образцы показали увеличение пьезоэлектрического модуля на 10–15 %, а также снижение температуры спекания, что улучшает экологичность производства и сохраняет стехиометрический состав материала, повышая воспроизводимость результатов.

Применение таких актюаторов перспективно в системах точного позиционирования, активного гашения вибраций и в микроэлектромеханических системах. Высокие механические свойства и стабильность параметров делают их пригодными для работы в экстремальных условиях. В контексте импортозамещения и развития отечественного пьезокерамического приборостроения освоение технологии горячего прессования многослойных структур является стратегической задачей. Разработка отечественного технологического цикла позволит снизить зависимость от импортных комплектующих и создавать конкурентоспособные изделия с улучшенными характеристиками для нужд российской промышленности.

Исследование подтвердило эффективность горячего прессования для многослойных пьезокерамических актюаторов. Данная технология обеспечивает достижение высокой плотности материала и улучшение эксплуатационных характеристик изделий. Результаты пригодны для серийного производства отечественных пьезокерамических компонентов.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ТРИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ IrPtRu-катализаторов НА ИХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ В РЕАКЦИИ ВЫДЕЛЕНИЯ КИСЛОРОДА

Е.Л. Кожокарь, Е.А. Могучих, А.С. Павлец, И.В. Панков, А.А. Алексеенко

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: ekaterina.kozhokar01@mail.ru

Переход к устойчивой энергетике, продиктованный истощением углеводородных ресурсов и ужесточением экологических стандартов, актуализирует поиск новых энергоносителей. Водород рассматривается как перспективное средство аккумулирования и транспортировки энергии возобновляемых источников. Среди технологий производства «зеленого» водорода электролизеры с протонообменной мембраной (ПОМЭЛ) выделяются благодаря высокой плотности тока, компактности и быстрому запуску. Однако коммерциализация ПОМЭЛ сдерживается из-за высокой стоимости компонентов, в первую очередь анодных катализаторов, функционирующих в условиях высоких потенциалов и агрессивной кислой среды.

Ключевым барьером является высокое перенапряжение анодной реакции выделения кислорода (РВК), где наиболее эффективными и стабильными катализаторами остаются иридий и его оксиды. Дефицит и высокая стоимость Ir являются основным лимитирующим фактором масштабирования технологии. В связи с этим приоритетной задачей является разработка высокоэффективных анодных материалов с пониженным содержанием иридия.

Перспективным направлением решения данной проблемы выступает создание многокомпонентных систем на основе Ir, Ru и Pt. Рутений демонстрирует более высокую исходную РВК-активность, чем иридий, но подвержен быстрой деградации в кислой среде. Платина, в свою очередь, может вы-

полнять стабилизирующую функцию и модулировать электронную структуру сплава. Синергизм трех металлов позволяет предположить возможность получения материала, сочетающего высокую активность Ru и коррозионную стойкость Ir, при этом легирование Pt открывает пути для снижения доли наиболее дорогостоящего компонента.

Данная работа посвящена установлению корреляций между составом, микроструктурой и электрохимическими свойствами триметаллических катализаторов IrPtRu, синтезированных методом жидкофазного восстановления. Развивая ранее предложенный подход к активации иридийсодержащих материалов, в данном исследовании была синтезирована серия образцов с различным мольным соотношением компонентов ($\text{Ir}_{35}\text{Ru}_{35}\text{Pt}_{30}$, $\text{Ir}_{40}\text{Ru}_{30}\text{Pt}_{30}$, $\text{Ir}_{50}\text{Ru}_{20}\text{Pt}_{30}$, а также $\text{Ir}_{60}\text{Ru}_{10}\text{Pt}_{30}$ для определения оптимального баланса). Комплексный физико-химический (РФА, РФЛА, ПЭМ, элементное картирование) и электрохимический анализ показал, что синтезированные катализаторы превосходят по активности коммерческую иридиевую чернь. Полученные результаты вносят вклад в понимание механизмов работы многокомпонентных РВК-катализаторов и определяют пути для дальнейшего снижения загрузки иридия в анодах ПОМ-электролизеров.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках госзадания в сфере научной деятельности № FENW-2026-0007.

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ СИНТЕЗ PtPdCo/C-КАТАЛИЗАТОРОВ

А.А. Коханов, А.К. Невельская, С.В. Беленов

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: akokhanov@sfedu.ru

Разработка высокоэффективных катализаторов для низкотемпературных топливных элементов (НТЭ) остается одной из наиболее актуальных задач современной водородной энергетики. Распространенные на сегодняшний день катализаторы на основе наночастиц платины обладают высокой стоимостью, что сдерживает широкое внедрение НТЭ. В связи с этим перспективной стратегией снижения их стоимости, а также повышением активности и стабильности является использование биметаллических или триметаллических катализаторов на основе платины. Наибольший интерес представляют именно триметаллические катализаторы, поскольку они потенциально способны превосходить биметаллические аналоги по электрохимическим характеристикам. Однако синтез наночастиц триметаллических катализаторов на углеродной подложке является сложной задачей, требующей не только формирования частиц малого размера с равномерным распределением по поверхности углеродного носителя, но и получения однородного сплава из различных металлов. Для получения триметаллических катализаторов используется целый ряд методов, среди которых особый интерес представляет подход, основанный на пропитке исходного материала-основы солями металлов, с последующим высокотемпературным восстановлением в инертной атмосфере с добавлением водорода.

Стоит отметить, что на характеристики получаемого катализатора в процессе высокотемпературного синтеза существенно влияют не только условия термической обработки (температура и состав восстановительной атмосферы), но и характеристики исходного Pt/C или PtM/C материала-основы и используемый метод пропитки. В связи с этим была поставлена следующая задача: исследовать влияние метода осаждения ко-

бальта (в виде гидроксида при подщелачивании суспензии и метод жидкофазного восстановления с помощью NaBH_4) на исходный PtPd/C материал-основу с последующей высокотемпературной обработкой при 600°C в атмосфере Ar с добавкой 5 % H_2 на микроструктуру и электрохимические свойства трехкомпонентного PtPdCo/C-катализатора.

По данным РФА было установлено, что полученные PtPdCo/C-катализаторы содержат металлическую одну фазу, что возможно подтверждает формирование наночастиц со структурой твердого раствора. Триметаллические катализаторы продемонстрировали высокую электрохимически активную площадь поверхности. Для образца, полученного щелочным методом, значение составило $61 \text{ м}^2/\text{г}$ (МППГ), тогда как для катализатора, синтезированного с использованием боргидрида – $53 \text{ м}^2/\text{г}$ (МППГ). Несмотря на меньшую активную площадь поверхности, образец, полученный боргидридным методом, продемонстрировал более высокую масс-активность в реакции восстановления кислорода, достигающую $368 \text{ А}/\text{г}$ (МППГ) при потенциале 0,9 В, что превышает активность коммерческого Pt/C-аналога.

Таким образом, предложенная стратегия синтеза является эффективным подходом к получению перспективных триметаллических катализаторов. Показано, что метод жидкофазного восстановления боргидридом с последующей термической обработкой является предпочтительным для применения в катодах низкотемпературных топливных элементов, поскольку обеспечивает более высокую масс-активность.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках госзадания в сфере научной деятельности № FENW-2026-0007.

ПОИСК ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕГНЕТОЖЕСТКОГО ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

П.П. Магдесян

*Институт высоких технологий и пьезотехники Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: magdesian@sfedu.ru*

Пьезокерамика находит широкое применение в различных областях промышленности. Основным ее свойством является преобразование механической энергии в электрическую и наоборот, что часто используется в датчиках и методах неразрушающего контроля. ПКР-8 – сегнетожесткий материал, имеющий высокие показатели плотности и коэрцитивной силы. Данный материал характеризуется повышенной механической добротностью и низкими диэлектрическими потерями.

Целью исследования является анализ влияния технологических условий изготовления на свойства сегнетожесткого пьезоэлектрического материала. Для решения поставленной цели необходимо решить ряд задач: 1) получение порошка пьезоэлектрического материала ПКР-8; 2) изготовление керамических пробников из ПКР-8 при различных термических режимах; 3) поляризация образцов ПКР-8 изготовленных различными методами; 4) проведение испытаний и анализ результатов.

Для заготовки порошка ПКР-8 была подготовлена механическая смесь, полученная путем помола оксидов свинца, цинка, титана и других компонентов с соблюдением нужной дозировки. Шихта (механическая смесь) подвергалась двум этапам синтеза и повторному помолу. В результате был получен пьезоэлектрический материал ПКР-8 в виде порош-

ка. Для проведения испытаний были изготовлены несколько пробников массой 0,5 г. Одни образцы спекались при температуре 1250 °С, другие – при 1265 °С. После спекания все образцы были проверены на показатель плотности, прошли процесс механической обработки и металлизации (нанесение электродов). Затем пробники спеченные при температуре 1250 °С были поляризованы в силиконовом масле с приложением постоянного электрического поля, остальные же прошли импульсную поляризацию (подача однополярного электрического импульса на пьезокерамический образец, находящийся в диэлектрике) и поляризацию с приложением постоянного электрического поля в воздушной среде в качестве диэлектрика.

Проведенные испытания показали, что наибольшими значениями пьезомодулей и плотности обладали пробники, поляризованные в воздушной среде. Стоит отметить, что при таком способе поляризации образцы подвергаются меньшему электрическому напряжению, что минимизирует вероятность электрического пробоя, а процесс занимает меньшее количество времени, по сравнению с поляризацией в силиконовом масле. Помимо этого, образцы, поляризованные в воздушной среде, не требуют последующей подготовки, в отличие от поляризации в силиконовом масле, где требуется последующее обезжиривание.

МЕХАНИЗМ ЛОКАЛЬНОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПОЛЯРИЗАЦИИ В МОНОКРИСТАЛЛАХ НИОБАТА ЛИТИЯ

А.А. Менг, В.А. Сафина, С.А. Мельников, М.С. Кособоков, Д.О. Аликин

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург
e-mail: anastasia.meng@urfu.ru

Сегнетоэлектрики являются перспективными материалами для разработки новых классов запоминающих и вычисляющих устройств, основанных на мемристивном эффекте. Контроль сопротивления сегнетоэлектрического материала может быть осуществлен путем контроля геометрии домена, формирующегося под воздействием внешнего электрического поля, в связи с созданием каналов повышенной электропроводности на доменных стенках. Управление доменной структурой требует подробного изучения процессов ее эволюции, а также экранирования при переключении поляризации.

В данной работе, при помощи комплекса экспериментальных и теоретических методов, был проанализирован процесс локального переключения поляризации, осуществляемый зондом сканирующего зондового микроскопа на полярных поверхностях монокристаллов ниобата лития (LiNbO_3). Выявлена степенная зависимость площади формируемого домена от амплитуды прикладываемого импульса напряжения. Данная зависимость совпадала для случая

переключения на доменной стенке и вдали от нее. Зависимость радиуса формируемого домена от амплитуды импульса напряжения является линейной и расходится для двух указанных случаев. Совпадение зависимостей площади и расхождение зависимостей радиуса от амплитуды напряжения для обоих случаев указывают на реализацию механизма переключения поляризации, ограниченного экранирующим током. Такое предположение подтверждается результатами исследования динамики инжекции экранирующего заряда и переключения поляризации с использованием внешнего сопротивления в цепи.

Режим переключения поляризации, ограниченный по току, открывает новые подходы для доменной инженерии. Такой режим обеспечивает возможность контроля формы доменов, путем контроля величины инжекционного тока. Полученные результаты могут быть использованы при прототипировании сегнетоэлектрических запоминающих устройств, нелинейно-оптических и электрооптических устройств.

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ НАНОЧАСТИЦ AgI НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ХИТОЗАНОВОГО ДАТЧИКА ВЛАЖНОСТИ

Д.И. Миннеахметов, И.Н. Сафаргалин

Уфимский университет науки и технологий,
г. Уфа
e-mail: minneahmetovd@gmail.com

Контроль влажности играет критическую роль в сельском хозяйстве, здравоохранении и промышленности, однако существующие датчики зачастую ограничены низкой чувствительностью, высокой стоимостью производства и сложностью интеграции в компактные системы. Актуальным направлением исследований становятся полимерные материалы, сочетающие гибкость, доступность и возможность целенаправленной модификации свойств. Особый интерес представляют датчики на основе биоразлагаемого хитозана, модифицированного наночастицами йодида серебра (AgI). Хитозан обеспечивает биосовместимость и стабильную пленкообразующую основу, а наночастицы AgI формируют проводящие пути в полимерной матрице, значительно повышая электропроводность и чувствительность сенсора к изменениям влажности.

Экспериментальные данные демонстрируют нелинейную зависимость тока от относительной влажности: в диапазоне 30–90 % наблюдается резкий рост тока от 300 до 1000 нА, что свидетельствует о высокой чувствительности датчика в практически значимом рабочем интервале. При влажности выше 90 % кривая выходит на плато с током 3400 нА, что обусловлено насыщением поли-

мерной структуры водяными молекулами. В диапазоне 30–90 % изменение влажности всего на 5 % вызывает увеличение тока на 100–200 нА, обеспечивая высокую точность измерений, а время отклика составляет менее 10 с, благодаря быстрой диффузии влаги. Концентрация наночастиц AgI является определяющим фактором характеристик датчика: недостаточное содержание снижает проводимость, избыточное – приводит к агрегации частиц и неоднородности слоя. Оптимизация этого параметра позволяет достичь баланса между чувствительностью и стабильностью в широком диапазоне влажности (30–95 %).

Полученные результаты демонстрируют высокую перспективность композитных материалов на основе хитозана и наночастиц йодида серебра (AgI) для разработки датчиков влажности. Хитозан обеспечивает экологичную биосовместимую основу с гигроскопическими свойствами, а наночастицы AgI формируют проводящие пути, повышая электропроводность и чувствительность. Концентрация AgI определяет баланс между чувствительностью и стабильностью. Разработанный композит перспективен для создания экономически эффективных датчиков и превосходит традиционные аналоги по сочетанию характеристик.

**ПОТЕНЦИАЛ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ХИМИЧЕСКОГО СООСАЖДЕНИЯ
ПРИ СИНТЕЗЕ ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ
В ВИДЕ МИШЕНЕЙ ДЛЯ ИМПУЛЬСНОГО ЛАЗЕРНОГО НАПЫЛЕНИЯ ТОНКИХ ПЛЕНОК
 $\text{In}_{1-x}\text{Ga}_x\text{As}_{1-y}\text{P}_y$ С ВИСМУТОМ**

Д.А. Никулин, К.Г. Дучинская

Северо-Кавказский федеральный университет,
г. Ставрополь
e-mail: dmitnikul@gmail.com

Тонкие пленки $\text{In}_{1-x}\text{Ga}_x\text{As}_{1-y}\text{P}_y$ с висмутом являются перспективным направлением для оптоэлектронного приборостроения ближнего ИК-диапазона. Метод импульсного лазерного напыления позволяет получать такие пленки, однако низкое качество мишеней, полученных механосинтезом из смеси порошков GaAs, InP и Bi, ограничивает применимость метода, являясь одной из причин возникновения дефектов в виде микрокапель.

Цель работы – оценка потенциала метода химического соосаждения вместо стандартного метода механосинтеза для снижения пористости мишеней и повышения их общей плотности.

Для достижения целей поставлены следующие задачи: 1) синтез порошков GaAs–Bi и InP–Bi методом химического соосаждения; 2) анализ элементного состава полученных порошков и прессуемых из них при разной температуре мишеней в виде дисков методом энергодисперсионной спектроскопии;

3) анализ пористости полученных мишеней методом гидростатического взвешивания.

В результате выполнения поставленных задач разработана методика синтеза мишеней методом химического соосаждения из растворов солей висмута на поверхности порошков GaAs и InP, позволяющая получить мишень GaAsInPBi с заданным соотношением элементов в составе за счет контролируемой толщины осаждаемой пленки висмута. Метод позволяет значительно сократить количество пор в получаемых мишенях и, соответственно, повысить ее плотность.

Заявленный метод обеспечивает низкую пористость мишеней, что снижает шанс возникновения дефектов в получаемых тонких пленках методом импульсного лазерного напыления. Полученные результаты создают базу для дальнейшей оптимизации метода импульсного лазерного напыления и получения тонких пленок $\text{In}_{1-x}\text{Ga}_x\text{As}_{1-y}\text{P}_y$ с висмутом для приборов оптоэлектроники.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МАТЕРИАЛА ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ СТРУКТУР НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И СЕНСОРНЫЕ СВОЙСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ ТРАНЗИСТОРОВ И СЕНСОРНЫХ УСТРОЙСТВ

Р.Б. Салихов, Т.Р. Салихов, А.Д. Остальцова, Д.А. Краилов

Уфимский университет науки и технологий,

г. Уфа

e-mail: kraiлов03@mail.ru

Органическая электроника является перспективным направлением современной электроники, ориентированным на создание функциональных электронных и сенсорных устройств на основе органических материалов. Существенную роль в данной области играют органические тонкопленочные транзисторы и сенсорные устройства, характеристики которых в значительной степени определяются составом и структурой активных тонкопленочных слоев.

Актуальность работы обусловлена влиянием материала активного слоя на электрические и сенсорные свойства органических устройств. В научных публикациях показано, что введение нанонаполнителей в полимерные тонкие пленки позволяет изменять механизмы переноса заряда и усиливать взаимодействие с газовой средой, а также повышать чувствительность сенсорных элементов за счет оптимизации структуры активного слоя.

Целью работы является анализ влияния добавления нанонаполнителей в полимерные тонкопленочные структуры на электрические и сенсорные свойства органических

транзисторов и сенсорных устройств на основе литературных данных.

Добавление нанонаполнителей также приводит к увеличению удельной поверхности активного слоя и числа центров адсорбции, что вызывает рост сенсорного отклика и снижение порога обнаружения газов по сравнению с полимерными пленками без наполнителя. Например, в одном из исследований был использован полиэлектролитный комплекс хитозана с добавлением углеродных нанотрубок, на их основе был сделан датчик аммиака. При изменении концентрации паров аммиака от 0 до 1000 мг/м³ ток уменьшался с 260 мкА до почти 140 мкА. Максимально допустимая концентрация аммиака составляла 20 мг/м³.

Таким образом, анализ данных подтверждает, что использование нанонаполнителей в полимерных тонкопленочных структурах является эффективным способом улучшения электрических и сенсорных свойств органических транзисторов и сенсорных устройств и перспективно для задач органической электроники.

СОЗДАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ДАТЧИКОВ НА ОСНОВЕ ТОНКИХ ПЛЕНОК ИЗ КОМПОЗИТНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ

Р.Б. Салихов, **Т.Р. Салихов**, А.Д. Остальцова, Т.В. Чебаева

Уфимский университет науки и технологий,

г. Уфа

e-mail: nastia.ostaltsova@yandex.ru

DEVELOPMENT OF MODERN SENSORS BASED ON THIN FILMS OF COMPOSITE NANOMATERIALS

R.B. Salikhov, **T.R. Salikhov**, A.D. Ostal'tsova, and T.V. Chebaeva

Ufa University of Science and Technology

Ufa, Russia

E-mail: nastia.ostaltsova@yandex.ru

Biodegradable polysaccharides such as chitosan and carboxymethylcellulose (CMC, as well as its derivative succinyl chitosan SCTS) are considered as the basis for new eco-friendly sensors. The key idea is to add silver iodide (AgI) nanoparticles to these materials, which gives them new functional properties. In particular, the composite begins to change its electrical conductivity when it interacts with gases, such as ammonia. It is important that the sensitivity of such a sensor is directly dependent on the structure of its surface, which we have studied in detail using atomic force microscopy (AFM).

In practice, we prepared films of about 150 microns thick from solutions of polysaccharides with the addition of an AgI sol (50–80 nm particles). Their surface morphology was analyzed using a Nanoeducator II microscope,

and the sensitivity to ammonia was tested by measuring the change in electrical resistance in the controlled atmosphere with NH_3 vapours.

Two main compositions were tested: 2 % SCTS with AgI and 2 % chitosan (CTS) with AgI and a small amount of glycerin (0.35 %). The results indicated that the glycerin-based sample exhibited only minor changes in resistance, indicating low sensitivity. In contrast, the SCTS-based sample with AgI responded to ammonia, but only at very low concentrations (up to 100 mg/m^3). This makes it unsuitable for wide-range sensors, but it can be an effective alarm for exceeding the maximum permissible concentration (MPC) of ammonia in the air.

Thus, by varying the composition of the films, it is possible to purposefully improve their sensory characteristics.

СПЕКТР СПИНОВЫХ ВОЗБУЖДЕНИЙ МАГНИТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПЛЕНКИ С ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ ДЗЯЛОШИНСКОГО – МОРИЯ

А.И. Самигуллина, И.Ф. Шарафуллин

Уфимский университет науки и технологий,
г. Уфа
e-mail: angelasamig2002@gmail.com

В работе представлено теоретическое исследование динамики спиновых волн в двухслойной магнитоэлектрической гетероструктуре, состоящей из фрустрированного магнитного слоя с гейзенберговскими спинами и сегнетоэлектрического слоя с изинговскими переменными поляризации. Актуальность исследования обусловлена развитием спинтроники и необходимостью создания управляемых магнитных устройств, где свойства спиновых волн могут модулироваться через магнитоэлектрическую связь. В качестве теоретического базиса использован метод двухвременных температурных функций Грина.

Математическая модель системы описывается гамильтонианом, включающим несколько конкурирующих вкладов. В магнитном подслое учитывается ферромагнитное обменное взаимодействие между ближайшими соседями и антиферромагнитное взаимодействие между следующими за ближайшими соседями, что приводит к геометрической фрустрации. Дополнительно введено плоскостное взаимодействие Дзялошинского – Мориа, ответственное за возникновение неколлинеарности спиновой структуры, а также одноосная анизотропия и влияние внешнего магнитного поля,

направленного перпендикулярно плоскости пленки. Между слоями действует межслойное магнитоэлектрическое взаимодействие.

Анализ полученного закона дисперсии спиновых волн выявил ключевые особенности спектра элементарных возбуждений. Установлено, что межслойное магнитоэлектрическое взаимодействие приводит к равномерному сдвигу дисперсионных кривых в область высоких энергий, изменяя энергетический масштаб возбуждений, но не влияя качественно на форму спектра. Внешнее магнитное поле играет роль управляющего параметра, открывающего энергетическую щель в спектре возбуждений; при этом ширина щели монотонно растет с увеличением напряженности поля, однако при сильной магнитоэлектрической связи наблюдается эффект насыщения, когда поле перестает существенно влиять на расщепление мод.

Полученные результаты демонстрируют, что конкуренция между обменными взаимодействиями, взаимодействием Дзялошинского – Мориа и межслойной магнитоэлектрической связью определяет спектральные характеристики спиновых волн. Выявленные закономерности указывают на возможность эффективного управления дисперсионными свойствами магнонов.

ВЛИЯНИЕ ДЛИНЫ ВОЛНЫ ЛАЗЕРА НА РОСТ ТОНКИХ ПЛЕНОК InGaAsBi МЕТОДОМ ИМПУЛЬСНОГО ЛАЗЕРНОГО ОСАЖДЕНИЯ

А.Д. Фатеев

Северо-Кавказский федеральный университет,
г. Ставрополь
e-mail: a7fateev@rambler.ru

Разбавленные висмутиды на основе соединений III-V перспективны для использования в инфракрасной оптоэлектронике. Их привлекательность обусловлена возможностью уменьшать ширину запрещенной зоны материала при введении малых количеств висмута за счет сдвига края валентной зоны. Тем не менее получение таких соединений сопряжено с серьезными технологическими трудностями. Основная проблема связана с термодинамическими факторами: атомы висмута на 15 % крупнее атомов мышьяка и проявляют сильные сурфактантные свойства, что приводит к их сегрегации на поверхности тонкой пленки. Вследствие этого при температурах эпитаксиального роста свыше 400 °C наблюдается сегрегация и появление капель висмута на поверхности тонкой пленки.

Методом импульсного лазерного напыления были получены тонкие пленки $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}_y\text{Bi}_{1-y}$ методом импульсного лазерного осаждения на кремниевых подложках (111) при температуре 350 °C. Формирование мишени состава $\text{In}_{0,17}\text{Ga}_{0,83}\text{As}_{0,96}\text{Bi}_{0,04}$ осуществлялось методом одноосного холодного прессования. Сравнительный анализ проведен для двух длин волн лазерного излучения: 532 нм и 355 нм вторая гармоника и третья гармоника Nd : YAG соответственно. Плотность энергии равнялась 2,0 Дж/см² при давлении $3,0 \cdot 10^{-3}$ Па.

Установлено, что длина волны лазерного излучения определяет скорость абляции и итоговую толщину пленки. При длине волны 532 нм толщина составила 185 нм, тогда как при 355 нм – 175 нм. Ключевые различия выявлены в морфологии и стехиометрии. При 355 нм плотность каплевых дефектов снизилась до диапазона 0,248–0,312 мкм⁻² против 0,397–0,509 мкм⁻² для 532 нм. Это обусловлено двумя факторами: уменьшением глубины проникновения излучения с 30 нм (532 нм) до 10 нм (355 нм) и преобладанием механизма фотоабляции, подавляющего фазовый взрыв. Концентрация висмута при 355 нм достигла 4,8 ат.%, против 4,4 ат.% при 532 нм благодаря фотодиссоциации кластеров Bi_2 и As_2 в УФ-факеле. Средний размер кристаллитов увеличился до 38,7 нм и 18,2 нм, против 33,4 нм и 13,6 нм, что свидетельствует о повышенной подвижности адатомов вследствие роста степени ионизации факела до 30–40 % против 10 % для лазера 532 нм.

Полученные результаты демонстрируют, что переход на УФ-диапазон позволяет одновременно повысить концентрацию висмута в решетке и улучшить морфологию поверхности. Это создает предпосылки для синтеза высококачественных пленок разбавленных висмутидов при пониженных температурах подложки, критически важных для интеграции с кремниевой технологией.

ПОИСК ОПТИМАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ТОПОЛОГИИ ЭПИТЕЛИАЛЬНЫХ МОНОСЛОЕВ: СРАВНЕНИЕ УПАКОВКИ ДИСКОВ И ЭЛЛИПСОВ

К.К. Федоренко

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: fedorenkokiri@bk.ru*

В последние годы активно развиваются подходы к моделированию эпителиальной ткани как системы взаимодействующих клеток. Выбор геометрической формы, аппроксимирующей клетку, является ключевым моментом, определяющим адекватность модели. В настоящей работе проводится сравнительный анализ двух подходов: классической модели упаковки дисков (кругов) и модели упаковки эллипсов с варьируемой степенью вытянутости.

Целью исследования стал поиск корреляций между степенью вытянутости эллипсов и долей клеток, имеющих ровно шесть соседей (P_6). Эта характеристика является маркером упорядоченности эпителия и важна для понимания механики нормальных и раковых тканей.

В ходе работы было проведено компьютерное моделирование. Для статистической достоверности было сгенерировано и проанализировано порядка 1000 синтетических монослоев с различной степенью вытянутости элементов: от круглых дисков до сильно вытянутых эллипсов, с отношением полуосей, равным 1 : 4. Обработка полученных конфигураций выполнялась с помощью оригинального программного обеспечения на языке Python. Алгоритм включал построение триангуляции Делоне по центрам масс фигур и последующее построение диаграммы Вороного, что позволяло определить количество соседей для каждой ячейки.

В результате были получены плотные упаковки эллипсов со значением $P_6 = 0,200-0,512$. Было показано, что увеличение вытянутости эллипсов систематически снижает долю шестиугольных ячеек, что качественно соответствует поведению неупорядоченных систем. Однако при количественном сравнении с реальными фотографиями здоровых (HCEpiC) и раковых (HeLa) эпителиальных монослоев было выявлено, что, несмотря на совпадение доли клеток с шестью соседями, значение полуширины распределения клеток по их площадям несколько расходится с экспериментальными данными. Это отклонение принимает схожие по порядку значения с моделью, где упорядочиваются диски. Следовательно, обе модели нуждаются в механизме дополнительного упорядочения, например в минимизации свободной энергии системы.

Таким образом, было показано, что модель псевдослучайных упаковок эллипсов может быть использована в качестве начального приближения для моделей, описывающих топологию реальных эпителиальных слоев. Полученные результаты могут быть использованы для исследования разнообразных тканей в нормальных и патологических условиях.

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФ 22-12-00105-П.

КИНЕТИЧЕСКИ КОНТРОЛИРУЕМЫЙ ПОДХОД СИНТЕЗА ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ АНОДНЫХ PtRu/C-КАТАЛИЗАТОРОВ ДЛЯ МЕТАНОЛЬНЫХ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

А.В. Худолей, К.О. Паперж, В.Е. Гутерман

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: khudolei@sfsu.ru

Прямые метанольные топливные элементы перспективны для портативной электроники и транспорта. Их внедрению препятствуют высокая стоимость платиносодержащих катализаторов и их низкая активность в реакции окисления метанола (РОМ) на аноде. РОМ протекает с большими перенапряжениями из-за образования промежуточных продуктов окисления (формальдегида, муравьиной кислоты и СО), которые адсорбируются на поверхности Pt, блокируя ее для дальнейших реакций. В качестве анодных катализаторов применяются PtRu/C-материалы, позволяющие снизить отравляющее действие побочных продуктов и уменьшить перенапряжение за счет реализации бифункционального механизма окисления метанола, где на поверхности Ru образуются ОН-группы при более низких потенциалах по сравнению с Pt, что ускоряет окисление СО и уменьшает загрязнение поверхности катализатора. PtRu/C-катализаторы должны обладать высокой площадью активной поверхности (ЭХАП), а наночастицы (НЧ) PtRu должны быть в виде «твердого раствора», где атомы Ru и Pt расположены в поверхностных слоях частиц. При этом в процессе жидкофазного синтеза скорости восстановления Pt и Ru из их прекурсоров разные, что ведет к образованию НЧ различной архитектуры и разным поверхностным составам.

Цель данного исследования заключается в повышении каталитической активности PtRu/C-катализаторов в РОМ путем оптимизации их способа синтеза.

Нами была разработана методика контроля кинетики фазообразования НЧ, осно-

ванная на измерении изменений Red/Ox потенциала и окраски реакционной среды в процессе жидкофазного синтеза. С ее помощью мы варьировали момент добавления прекурсоров металлов в реакционную среду, меняя поверхностный состав НЧ, структурно-морфологические и, как следствие, электрохимические характеристики PtRu/C материалов. Так получена серия образцов при совместном восстановлении металлов ($p1$) и при введении прекурсора Ru в определенный момент восстановления Pt ($p2$) при различных pH реакционной среды. Полученные материалы характеризуются размером кристаллитов 1–5 нм, который снижается от $p1$ к $p2$. Лучшие материалы имеют ЭХАП более 110 м²/г, а при последовательном введении прекурсора Ru ЭХАП повышается минимум на 20 %. Активность в РОМ, определенная как значение плотности тока в максимуме на циклических вольтамперограммах окисления метанола, для $p2$ материалов в 1,4 раза выше по сравнению с $p1$. При этом толерантность $p2$ материалов к промежуточным продуктам окисления метанола повышается на 50 %. А лучшие образцы характеризуются минимум в 1,5 раза большей активностью в РОМ по сравнению с коммерческим аналогом.

Таким образом, синтезированы PtRu/C-катализаторы, перспективные для использования в метанольных топливных элементах.

Исследование выполнено в рамках программы стратегического академического лидерства Южного федерального университета (Приоритет-2030).

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ И КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ НОВЫХ ХЕЛАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ МЕДИ(II) НА ОСНОВЕ ЗАМЕЩЕННОГО (БЕНЗИМИДАЗОЛ-2-ИЛ)-ФЕНИЛМЕТАНОЛА

А.А. Ширяева¹, В.Г. Власенко¹, Ю.В. Кошкин², А.С. Бурлов²

¹ НИИ физики Южного федерального университета

² Институт физической и органической химии Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону

e-mail: anastasia.shiryaeva00@mail.ru

Производные бензимидазола, содержащие гидроксильные группы, представляют собой важный класс соединений в медицинской химии, проявляющий широкий спектр биологической активности. Кроме того, их комплексы с ионами переходных 3D-металлов, в частности меди(II), привлекают внимание как модели для изучения магнитных свойств координационных соединений.

Целью нашей работы являлось всестороннее исследование новых комплексов меди(II) на основе замещенных (бензимидазол-2-ил)-фенилметанолов и установление взаимосвязи между методом синтеза, структурой и физико-химическими свойствами полученных соединений.

Комплексы меди(II) получены взаимодействием раствора (5-этокси-1-метилбензимидазол-2-ил)(4-метоксифенил)метанола и гидрата ацетата меди в этаноле при комнатной температуре (выход 65–75 %) и охарактеризованы методами элементного анализа, ИК- и ЯМР ¹H-спектроскопии. Для точного определения молекулярного строения был использован ряд методов, включая рентгеноструктурный анализ и рентгеновскую спектроскопию поглощения. Из анализа EXAFS Cu K-края поглощения соединений с использованием вейвлет-преобразования спектров установлено наличие коротких Cu–Cu расстояний около 3,0 Å, указывая на формирование димерных структур. Кристаллическое строение синтезированного комплекса меди(II) было установлено методом РСА. Было обнаружено, что в результате перекристал-

лизации этого комплекса происходит образование двух видов монокристаллов 1 и 2 с различной структурой. Оба комплекса содержат в одной молекуле четыре атома меди, однако для комплекса 1 характерна структура кубана, тогда как в комплексе 2 образуется линейная четырехъядерная цепочка. Все атомы меди в обоих комплексах связаны через атом кислорода гидроксильной группы, выступающей в качестве мостика. Кроме того, в комплексе 1 к каждому из атомов меди координирована одна ацетатная группа, а в комплексе 2 происходит координация по одной ацетатной группе только к двум крайним атомам меди. Расстояния Cu–Cu в 1 варьируются от 2,971 до 3,706 Å, тогда как в 2 имеется три расстояния – 3,000 Å и 2 × 3,505 Å.

Магнитная восприимчивость комплексов 1 и 2 была измерена в интервале температур 77–298 К. Наблюдаемое значение эффективного магнитного момента, близкое к ~1,95 μB при комнатной температуре, является характерным для систем со слабым антиферромагнитным обменом. Этот вывод о наличии антиферромагнитного спаривания между парами ионов Cu(II) хорошо согласуется с установленной рентгеноструктурными методами полиядерной архитектурой комплексов с кислородными мостиковыми связями.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках госзадания в сфере научной деятельности FENW-2026-0010).

ТОПОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГУБКИ И ЕЕ СРАВНЕНИЕ С ЭПИТЕЛИАЛЬНЫМИ И ИСКРИВЛЕННЫМИ СТРУКТУРАМИ

А.А. Шихарев

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: siharevantont@gmail.com

Губки являются одними из самых примитивных многоклеточных животных. Они не имеют настоящих тканей, нервной системы и органов, но у них имеются специализированные клетки, которые осуществляют разные функции. Изучение губок, в том числе их топологических характеристик, важно для понимания ранней эволюции многоклеточных организмов, а также механизмов формирования биологических систем с искривленной геометрией.

Цель работы – анализ топологии губки и сравнение ее с другими здоровыми и раковыми эпителиями, а также с абиотическими объектами с искривленной геометрией.

В ходе работы было проанализировано более 30 микрофотографий эмбрионов и взрослых особей губок *Luscopodina hypogea*. Для этого использовалось программное обеспечение на языке Python. С помощью триангуляции Делоне (ее центры находились в центрах клеток) определялось количество ближайших соседей. Площади клеток ранее рассчитывались как площади ячеек разбиения Вороного. Мною была улучшена обрезка фотографий трубок и был разработан алгоритм улучшения расчета площади клеток на трубчатых поверхностях.

Одной из главных топологических характеристик плотных упаковок клеток является распределение структурных единиц по количеству соседей, которое в свою очередь для простоты можно описывать долей клеток, имеющих 6 соседей (P_6). Второй по значимости характеристикой, является полуширина распределения ячеек Вороного по площади. По общедоступным данным доля ячеек с 6 ближайшими соседями для раковых клеток шейки матки $P_6 = 0,35 \pm 0,02$, а полуширина распределения ячеек Вороного по площади равна $\Delta S/S_{av} = 0,43 \pm 0,03$. В то время для здоровых клеток доля клеток с шестью соседями выше $P_6 = 0,44 \pm 0,03$, а полуширина обычно ниже $\Delta S/S_{av} = 0,29 \pm 0,43$. Были получены следующие результаты для губки *Luscopodina hypogea*: $P_6 = 0,49 \pm 0,05$ и $\Delta S/S_{av} = 0,22 \pm 0,06$, что неплохо согласуется с литературными экспериментальными данными для здоровых клеток.

Таким образом, изучение топологической организации губки помогает объяснить фундаментальные принципы организации тканей. Данная работа имеет значительную практическую и теоретическую ценность для исследований процесса морфогенеза, роста, развития и апоптоза эпителиальных клеток, а также процессов зарождения раковых опухолей.

7.3. ПОДСЕКЦИЯ «МАТЕМАТИКА, МЕХАНИКА, МОДЕЛИРОВАНИЕ»

КЛЕТОЧНО-АВТОМАТНАЯ МОДЕЛЬ ПОТОКА ЖИДКОСТИ FHP

В.М. Блинец

*Кубанский государственный университет,
г. Краснодар
e-mail: vladimir2004blinets@gmail.com*

Актуальность исследования обусловлена необходимостью разработки эффективных инструментов для численного моделирования гидродинамических процессов. Использование клеточного автомата FHP на гексагональной решетке позволяет обеспечить изотропность переноса импульса и адекватную аппроксимацию физических законов на микроскопическом уровне, что критически важно для корректного воспроизведения свойств жидкости.

Целью работы является создание универсальной программной платформы, пригодной для моделирования и последующей визуализации ламинарных и турбулентных потоков.

Для достижения этой цели была разработана специализированная структура данных, обеспечивающая хранение и обновле-

ние состояния системы. Реализованы также отображение самого потока, генерация препятствий, источников потока.

В ходе исследования реализован метод дискретного отображения гексагональной сетки на прямоугольный массив данных. Такой подход упрощает программную обработку и реализацию функций перехода по сравнению с графовыми моделями. Состояние каждой клетки описывается набором из 7 дискретных скоростей.

Эволюция системы происходит через чередование фаз переноса, где частицы перемещаются в соседние ячейки, и фаз столкновения. В фазе столкновения применяются правила, соответствующие закону сохранения импульса, включая псевдослучайный выбор исхода при наличии нескольких физически вероятных сценариев.

ПОЛУСТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД РАЗМЕЩЕНИЯ РАЗНОГАБАРИТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ДИСКРЕТНОМ КОММУТАЦИОННОМ ПОЛЕ

Н.В. Быковский

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск
e-mail: back_of_sky@bk.ru

Компоновка элементов на монтажном пространстве электротехнических и промышленных систем определяет суммарную длину межсоединений, электрические потери и надежность; для промышленных объектов – протяженность трубопроводов и капитальные затраты. При работе с объектами нерегулярной геометрии, располагаемыми на поле с запретыми зонами, задача сводится к обобщению задачи квадратичного назначения (ЗКН), относящейся к классу NP -трудных, что исключает точное решение при числе элементов свыше 20–30.

Предлагается полустатистический метод оптимального размещения разногабаритных элементов на дискретном коммутационном поле, объединяющий комбинаторный аналог покоординатного спуска со стохастической процедурой мултистарта.

В качестве математической модели принято обобщение ЗКН для элементов произвольной геометрии. Минимизируемый функционал имеет вид:

$$\Phi(\varphi) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} d_{\varphi(i)\varphi(j)} + \sum_{i=1}^n c_{i\varphi(i)} + P_{\text{жестк}}(\varphi) + P_{\text{мягк}}(\varphi),$$

где w_{ij} – коэффициенты связности, $d_{\varphi(i)\varphi(j)}$ – межпозиционные расстояния, $c_{i\varphi(i)}$ – затраты размещения, $P_{\text{жестк}}$ и $P_{\text{мягк}}$ – штрафы за ограничения. Объекты нерегулярной формы описываются составной моделью из прямоугольных ячеек, скрепленных виртуальными ребрами с доминирующими весами.

Алгоритм апробирован на пяти прикладных задачах различной размерности в 2D- и 3D-постановках. Для химического производства (36 элементов, поле 6×6) протяженность трубопроводов снизилась со 187,4 до 118,2 м. На печатной плате количество переходных отверстий сократилось с 47 до 28, длительность тестового цикла уменьшилась на 43 %, коэффициент первого прохождения достиг 98,7 %. В трехмерной задаче снижение функционала составило 27,8 %. По совокупности задач достигнуто улучшение на 25–40 % при сокращении длины связей на 28–37 %. Вычислительная трудоемкость – $O(n^2 \log n)$; задачи размерности 50–100 элементов решаются за 2–10 минут.

Сопоставление с генетическим алгоритмом, методом роя частиц и аналогом метода Гаусса – Зейделя выявило, что темп сходимости предложенного подхода на 20–30 % выше, а по значению функционала метод опережает классические эвристики на 15–20 % для задач размерности 50–500 элементов. Получена оценка сходимости к локальному оптимуму за $O(n^2 t)$ итераций, где t – число позиций.

К МОДЕЛИРОВАНИЮ СЕЙШЕВЫХ ВОЛН В БАСЕЙНЕ ПОСТОЯННОЙ ГЛУБИНЫ С ОТКРЫТЫМ ВХОДОМ

Н.Д. Гончаров

Кубанский государственный университет,
г. Краснодар
e-mail: goncharov0707n@gmail.com

Рассматривается задача для бассейна постоянной глубины h , прямоугольной формы ($0 \leq x \leq a$, $0 \leq y \leq b$), на твердых границах которого задано условие непротекания. Считается, что на входе в бассейн ($x = 0$) располагаются узловые линии для собственных мод колебаний жидкости.

В рамках допущений модели (постоянное атмосферное давление и малые значения центробежных сил) движение жидкости описывается системой уравнений:

$$\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} = -g \nabla w; \quad w'_t = -h \operatorname{div} \mathbf{v}. \quad (1)$$

Система (1) соответствует так называемым длинным волнам, где $\mathbf{v} = \{u, v\}$, $u(x, y, t)$, $v(x, y, t)$ – горизонтальные оставляющие скорости движения жидкости в направлении осей Ox и Oy соответственно; t – время; g – ускорение свободного падения; w – вертикальное смещение свободной поверхности водоема.

Произведен расчет вертикальных смещений w . Рассмотрены характеристики течений, вызываемых перемещениями водных масс, обусловленных сейшевыми волнами. Так, для продольных мод течения в любой момент времени параллельны оси Ox и амплитуда составляющей вектора скорости в этом направлении описывается формулой

$$u_{n0}^a(x, y) \equiv u_{n0}^a(x) = C_{nk} \sqrt{\frac{g}{h}} \sin \frac{(1+2n)\pi x}{2a}.$$

Для поперечных мод при $n = 0$, $k \neq 0$ в направлении оси абсцисс

$$u_{0k}^a(x, y) = C_{0k} \sqrt{\frac{g}{h}} \frac{b}{\sqrt{b^2 + 4k^2 a^2}} \sin \frac{\pi x}{2a} \cos \frac{k\pi y}{b},$$

а в направлении оси ординат

$$v_{0k}^a(x, y) = C_{nk} \sqrt{\frac{g}{h}} \frac{2ka}{\sqrt{b^2 + 4k^2 a^2}} \cos \frac{\pi x}{2a} \sin \frac{k\pi y}{b}.$$

Расчетный модуль реализован на языке C++ с использованием объектно-ориентированного подхода. Основу модуля составляет класс *SeicheCalculator*, который инкапсулирует параметры бассейна, методы расчета собственных частот и пространственных форм колебаний, а также процедуры ввода-вывода данных. Для хранения промежуточных результатов и сеточных функций используются контейнеры стандартной библиотеки `std::vector`, что обеспечивает гибкость при изменении размеров расчетной сетки. Вычислительное ядро модуля строго следует аналитическим формулам, полученным методом разделения переменных Фурье.

Полученные точные решения рассмотренной задачи могут быть использованы для валидации результатов численных методов решения задач для водоемов сложной конфигурации, например при использовании промышленных пакетов.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭВОЛЮЦИИ ВИРУСНОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Д.Е. Денисова

Кубанский государственный университет,
г. Краснодар
e-mail: dashadenisova2005@mail.ru

В работе построена и численно исследована математическая модель популяционной динамики вируса иммунодефицита человека (ВИЧ) с учетом его взаимодействия с иммунной системой организма и высокой генетической изменчивости вируса, приводящей к формированию системы квазивидов. Для описания модели использована задача Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений:

$$\begin{aligned}\dot{x} &= \lambda - \alpha x - x \sum_{i=1}^8 \beta_i v_i, \\ \dot{y}_i &= x \beta_i \sum_{j=1}^8 Q_{ij} v_j - a_i y_i, \\ \dot{v}_i &= k_i y_i - u_i v_i, \quad i = \overline{1,8}.\end{aligned}$$

В системе приняты следующие обозначения: x – число здоровых клеток, y – инфицированных, v – численность свободных частиц вируса; α – скорость гибели здоровых клеток, β – коэффициент эффективности инфицирования. Инфицированные клетки погибают со скоростью ay и продуцируют частицы вируса со скоростью, пропорциональной их численности. Коэффициент λ описывает скорость воспроизводства здоровых клеток, u – скорость вывода свободных вирусных частиц из организма. Индекс i указывает на номер квазивида. Коэффициенты Q_{ij} задают вероятность перехода типа i в тип j в результате мутации.

При описании участка РНК ВИЧ используется четырехбуквенный алфавит $\{A, G, T, C\}$, где

буквы соответствуют нуклеотидам. К каноническим нуклеиновым основаниям относятся аденин (A), гуанин (G), цитозин (C), тимин (T) и урацил (U). В ДНК присутствуют основания A, G, C и T, тогда как в РНК тимин заменяется урацилом. Эти различия учитываются при биологическом описании вируса, однако в математической модели РНК ВИЧ используется условный четырехбуквенный алфавит, что позволяет упростить анализ без потери ключевых свойств вирусной популяции.

С использованием экспериментальных данных из открытых источников произведены вычислительные эксперименты в среде MATLAB. В начальный период наблюдается резкий рост числа инфицированных клеток практически для всех типов вирусов. Далее численность инфицированных клеток начинает снижаться вследствие гибели зараженных клеток и активации механизмов выведения вируса, происходит перераспределение численности вирусов различных типов. Со временем система выходит на квазистационарный режим, при котором численности инфицированных клеток различных типов стабилизируются. Доминирующее положение сохраняется за одним мутантом, но в популяции устойчиво присутствуют и другие вирусные формы, что отражает характерную для ВИЧ квазивидовую структуру инфекции. Численный анализ результатов работы модели показал, что по сравнению с однородной популяцией пик заражения и установление равновесного состояния происходят раньше. Кроме того, общее количество инфицированных клеток оказывается выше, чем в случае инфицирования одним типом вируса.

ГЕМОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФЕКТА МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ: РОЛЬ ДИАМЕТРА АОРТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ МЕДИЦИНСКОЙ МАТЕМАТИКИ

Е.П. Евстигнеева

Тамбовский государственный технический университет,

г. Тамбов

e-mail: elizavetaevst44@gmail.com

Актуальность изучения влияния параметра диаметра аорты на гемодинамику при моделировании дефекта межжелудочковой перегородки (ДМЖП) определяется значимой ролью данного показателя в формировании патологических процессов кровообращения и клинических проявлениях заболевания. Межжелудочковая перегородочная аномалия является одним из наиболее часто встречающихся форм врожденных патологий сердца, поэтому детальное исследование взаимодействий аорты с остальными компонентами сердечно-сосудистой системы имеет решающее значение для совершенствования диагностических подходов и терапевтических мероприятий.

Рост распространенности и сложность коррекции ДМЖП подчеркивают необходимость углубленного понимания физиологических основ патологии, включая взаимосвязанные механизмы гемодинамического воздействия размера аорты на функционирование легких и давление в левом желудочке. Моделирование указанных факторов позволяет выявить дополнительные риски ухудшения состояния пациента и предложить инновационные решения для оптимизации терапии.

Одним из перспективных направлений исследований становится разработка математических моделей, способных учиты-

вать вариабельность диаметра аорты. Центральная цель заключается не только в создании адекватной математической симуляции, отображающей сложную динамику сердечной гемодинамики, но и интегрировании специального модуля, имитирующего наличие дефекта межжелудочковой перегородки.

Диаметр аорты изменяется экспоненциально с течением времени согласно следующей зависимости:

$$D_{KA} = 1,6341 \cdot \left(1 - e^{-\frac{\tau}{119,8959}}\right) + D_{KAO},$$

где D_{KAO} – начальный диаметр кольца аорты новорожденного младенца, мм.

При построении модели врожденного порока сердца акцент был сделан на анализе динамики диаметрального размера аорты, поскольку данный параметр является значимым для понимания патогенеза дефектов межжелудочковой перегородки. В результате аппроксимации экспериментальных данных получены коэффициенты $A = 12,45$ и $T = 51,11$, количественно характеризующие выявленную зависимость.

Эти результаты подтверждают необходимость интеграции данных о возрастной динамике анатомических параметров аорты в медицинские алгоритмы диагностики и прогнозирования исходов хирургической коррекции.

СИНЕРГЕТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДЛЯ ТРЕХМЕРНОЙ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

А.В. Живолуп

*Донской государственный технический университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: auditore1911@bk.ru*

Актуальность данной работы заключается прежде всего в решении экологических проблем на водных системах – их очистке от токсичных синезеленых водорослей путем внедрения зеленой водоросли.

В работе «Моделирование сценария биологической реабилитации Азовского моря», авторами которой являются А.И. Сухинов, А.В. Никитина, А.Е. Чистяков, описано реальное экспедиционное исследование состояния водной среды Азовского моря и была предложена ее биологическая очистка путем альголизации зеленых водорослей, вытесняющих токсичные синезеленые. Математически эта очистка была реализована за счет задания подходящего начального распределения для уравнения, описывающего динамику зеленой водоросли.

В данной работе предлагается синергетический подход, когда к правой части уравнения динамики зеленых водорослей добавляется аддитивное управление, которое отвечает за их внедрение в заданной области на протяжении заданного времени,

называемом периодом управляющего воздействия. Преимущество данного подхода заключается в том, что, изменяя параметры аддитивного управления, можно настроить скорость внедрения зеленой водоросли, перед заданный уровень ее концентрации, продолжительность внедрения, а также ее допустимую массу. При этом отклонения между двумя способами управления незначительные, если их сравнить.

Именно с этой целью в данной работе была предложена более простая модельная задача – очистить бассейн прямоугольной или эллиптической области от токсичных водорослей путем внедрения зеленых с помощью синергетического управления.

Сравнение управлений показало, что структура конечных распределений зеленых и синезеленых водорослей практически не отличаются друг от друга; более того, изменяя скорость внедрения зеленых водорослей, синергетическое управление можно полностью довести до управления начальными распределениями.

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ПЛОСКОЙ СИММЕТРИЧНОЙ ЯЧЕЙКИ С ОТКРЫТОЙ ПОРИСТОСТЬЮ В ПАКЕТЕ ANSYS

Н.Е. Ивахненко

*Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: complewin@yandex.ru*

В современных отраслях промышленности, включая аэрокосмическую и автомобильную, широкое применение находят пористые и ячеистые материалы. Благодаря сочетанию высокой прочности с малой плотностью, такие структуры обеспечивают эффективную тепловую изоляцию и устойчивость к внешним воздействиям. Однако для количественной оценки их тепловых свойств традиционные подходы часто оказываются недостаточно точными, что требует использования методов вычислительной гомогенизации для учета влияния микроструктуры на перенос тепла.

В данной работе описывается методика численного определения эффективного коэффициента теплопроводности для плоского представительного элементарного объема / representative elementary volume (RVE) с открытой пористостью. В качестве модели рассматривается «крест-ячейка», состоящая из двух перпендикулярно пересекающихся брусков одинаковой толщины. Для решения задачи гомогенизации в программном комплексе ANSYS на языке APDL был разработан скрипт, автоматизирующий построение геометрии и генерацию конечно-элементной сетки. В расчетах использовался восьмиузловой изопараметрический элемент PLANE77. Определение эффективного коэффициента K_{xx}^{eff} проводилось путем решения стационарного уравнения теплопроводности при двух типах граничных условий на внешних границах RVE:

– Uniform Temperature Gradient (UTG) – линейный профиль температуры, определяю-

щий постоянный градиент температуры в случае однородной среды;

– Periodic Boundary Conditions (PER) – условия периодичности на флуктуации температуры, реализованные с помощью команд SE для противоположных узлов.

В ходе исследования проведен анализ сходимости по плотности сетки. Установлено, что при числе элементов вдоль стороны RVE $N_{As} = 80$ погрешность вычисления относительного коэффициента теплопроводности $r(K_{xx}) = K_{xx}^{eff} / K_{xx}$ составляла менее 1 %. Результаты расчетов для диапазона пористости от 20 до 90 % показали, что величины $r(K_{xx})$ монотонно убывают с ростом пористости. При этом значения, полученные при периодических граничных условиях, всегда ниже значений при условиях UTG. Максимальное расхождение между методами (около 15 %) зафиксировано при средней пористости $p = 40$ %. Сравнение с теоретическими оценками Фойхта и Максвелла – Гарнетта подтвердило, что численные результаты лежат в пределах допустимых границ, причем условия PER дают более консервативную и точную нижнюю оценку при большой пористости.

Разработанные алгоритмы и полученные данные могут служить основой для дальнейшего параметрического анализа и оптимизации реальных ячеистых конструкций.

Автор выражает благодарность научному руководителю, заведующему кафедрой математического моделирования ЮФУ, д.ф.-м.н., проф. А.В Наседкину за помощь в постановке задач и обсуждение результатов.

НЕЛИНЕЙНЫЕ ЭФФЕКТЫ ДИФфуЗИОННОГО СЛОЯ НА ПОВЕРХНОСТИ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МИКРОЧАСТИЦЫ В УСЛОВИЯХ СИЛЬНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

А.А. Крылов, Е.А. Франц, Е.А. Демехин

*Кубанский государственный университет,
г. Краснодар*

e-mail: artem.krilof2002@mail.ru

Электрофорез относится к классу классических задач электрокинетики и уже давно исследуется теоретически и экспериментально. Но в последние годы интерес к этому физическому явлению возрос в силу его потенциальных приложений в микрогидродинамических технологиях, биологии и медицине, особенно при сильном электрическом поле. При изучении электрофореза рассматривают ионные слои, образующиеся возле поверхности частицы, к которым относятся двойной электрический слой, область пространственного заряда и диффузионный слой. Необходимость их рассмотрения вызвана влиянием на параметры электрофореза.

В рамках данной работы, посредством аналитического исследования и численных расчетов, был изучен диффузионный слой, который образуется после двойного электрического слоя и области пространственного заряда. С помощью численного исследования было получено, что диффузионный слой формируется в сильном электрическом поле, распространяясь недалеко по поверхности частицы со стороны набегающего потока и отрывается с противоположной стороны. Более того, оторвавшись, он распространяется дальше по потоку. Также при использова-

нии системы уравнений Нернста – Планка – Пуассона – Стокса были получены приближенные аналитические формулы, описывающие поведение концентрации, скорости и электрического потенциала внутри диффузионного слоя с помощью условий на границе двойного электрического слоя и вдали от частицы, в растворе электролита. Было проведено сравнение полученных формул с численной моделью и результатами других исследователей, показано хорошее приближение. Помимо этого, была изучена линейная устойчивость потока, который дополнился ионами, оторвавшимися от диффузионного слоя, и были получены значения параметров электрофореза, при которых формируется неустойчивость. Исследование проводилось с помощью малых периодических колебаний, образовывавших затем задачу на собственные значения.

Результатом работы стали данные о диффузионном слое и неустойчивости, связанной с ним. В частности, было описано поведение этого слоя и влияние параметров на него. В последующем эти данные можно будет использовать при реализации устройств для учета возникающих нелинейных эффектов.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИХРЕВЫХ ТОКОВ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК В ТОНКОЙ ПРОВОДЯЩЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКЕ

А.Р. Лапкин

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск
e-mail: spideralex696@gmail.com

Представлена задача расчета электромагнитных процессов в тонкостенной проводящей цилиндрической оболочке, помещенной во внешнее переменное (вращающееся) магнитное поле. Подобные задачи актуальны при проектировании систем электромагнитного торможения, экранирования, индукционного нагрева или устройств неразрушающего контроля, где требуется оценивать распределение вихревых токов, потери мощности и связанные с ними силовые воздействия.

Математическая модель строится в квазистационарном приближении уравнений Максвелла для немагнитного материала оболочки с проводимостью γ и магнитной проницаемостью μ_0 , а геометрия описывается радиусом R , толщиной h и длиной L . Поле и токи раскладываются по азимутальным гармоникам m . Для каждой гармоники вводится функция потока вихревых токов $V(z)$, зависящая от продольной координаты z , что позволяет свести исходную краевую задачу к интегрально-дифференциальной постановке на отрезке $[0, L]$:

$$\Delta V(z_M) = \gamma h j (\omega - m \omega_a) \left[\operatorname{rot}_{n_M} \frac{\mu_0}{2\pi} R \int_0^L \int_0^\pi [\nabla V(z_N) \bar{n}_N] \frac{\cos(m\alpha)}{r_{NM}} d\alpha dz_N + \Delta V^0(z_M) \right].$$

Для численного решения применяется метод Бубнова – Галеркина. Функция тока аппроксимируется линейной комбинацией базисных функций «шапочек» на равномерной сетке. Подстановка приближения в вариационную форму приводит к системе линейных алгебраических уравнений. Элементы матриц формируются как двойные интегралы с ядрами, зависящими от геометрии и номера гармоники; интегрирование выполняется численно.

После нахождения $V(z)$ вычисляются энергетические характеристики. В частности, удельная мощность вихретоковых потерь P_m для гармоники m выражается через квадратичный функционал от $V(z)$ и его производной. Аналогично определяется электро-

магнитный момент M_z . Полученные выражения позволяют исследовать влияние частоты, толщины, длины и проводимости оболочки на потери и момент.

Программная реализация выполнена на языке Python. Реализованы классы комплексных чисел и матриц, процедуры формирования матриц метода Бубнова – Галеркина, решение СЛАУ методом Холецкого, а также вспомогательные численные процедуры (квадратуры, вычисление функций Бесселя через интегральное представление, построение графиков). Программа обеспечивает воспроизводимый расчет искомых характеристик и может быть использована для серии вычислительных экспериментов.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ МОДУЛЕЙ СЕГНЕТОЖЕСТКОЙ ПОРИСТОЙ ПЬЕЗОКЕРАМИКИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЯХ НЕОДНОРОДНОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ И ПРИ ДВУХ СТРУКТУРАХ ПОРИСТОСТИ

А.С. Леднов

Южный федеральный университет,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: alexlednow1@gmail.com

Пористая пьезоэлектрическая керамика, имеющая меньший импеданс по сравнению с аналогичной плотной керамикой, эффективна для использования в различных гидроакустических и медицинских пьезопреобразователях. Для определения ее материальных свойств обычные методы гомогенизации композитов необходимо обобщить на гетерогенные пьезоэлектрические среды с неоднородным полем поляризации в окрестности пор.

В работе представлены методы определения эффективных модулей пористой пьезокерамики с учетом различных моделей поляризации и при двух структурах пористости: простейшей стохастической пористости и гарантированно закрытой (3–0) пористости. Рассмотрены три типа поляризации:

- 1) однородная поляризация;
- 2) поляризация с неоднородностью, вызванной только поворотами элементарных систем координат (ЭСК), связанных с направлениями векторов поляризации;
- 3) неоднородная поляризация с поворотами ЭСК и с изменением материальных модулей в ЭСК между модулями поляризованной и неполяризованной керамик.

Для определения модулей неполяризованной керамики использовались методы осреднения поликристаллических материалов по Хиллу, дополненные осреднениями модулей, измеренных при различных постоянных сопряженных полях. Решения краевых задач гомогенизации и постпроцессорная обработка результатов были осуществлены в конечно-элементном пакете ANSYS. Все расчеты

проводились для пористой сегнетожесткой пьезокерамики ПКР-8*, применяемой в пьезоустройствах медицинского ультразвука.

На первом этапе для неоднородного представительного объема решалась задача электростатики, моделирующая процесс неоднородной поляризации в упрощенной линейной постановке. Затем материальные свойства каждого диэлектрического конечного элемента заменялись на пьезоэлектрические со своими ЭСК, связанными с направлениями векторов поляризации, и с модулями, определяемыми в этих системах координат. На последнем этапе решались краевые задачи электроупругости при линейных главных граничных условиях, а из найденных компонент напряжений и электрической индукции определились эффективные модули.

Анализ результатов продемонстрировал, что учет неоднородности поляризации мало влияет на эффективные модули жесткости, в большей степени – на диэлектрические проницаемости, но может приводить к достаточно большим изменениям пьезомодулей, особенно поперечных. Структура пористости также должна учитываться для прецизионного определения эффективных модулей. Дальнейшие исследования могут быть связаны с использованием вычисленных модулей в конкретных пьезопреобразователях, выполненных из пористой пьезокерамики ПКР-8*.

Работа выполнена при поддержке РНФ по проекту № 22-11-00302-П в Южном федеральном университете.

О СПОСОБЕ ПОВЫШЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИЭФИРНЫХ СМОЛ

К.Н. Политыко^{1, 2}, М.М. Четверик²

¹ Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН,

² Ростовский государственный университет путей сообщения,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: politykokirill@yandex.ru

Полиэфирные смолы представляют собой важный класс термореактивных полимерных материалов, широко применяемый в композитах, покрытиях и литье благодаря низкой стоимости и хорошей обрабатываемости. В настоящее время особую актуальность приобретает модификация композиционных материалов из полиэфирной смолы различными наполнителями и частицами. Введение наполнителей позволяет изменять свойства исходного полимера и создавать материалы с заданными характеристиками. Модификация полиэфирной смолы частицами, такими как наночастицы оксида алюминия или других оксидов, улучшает деформационные свойства, текучесть вещества, вязкость, прочность на разрыв, изгиб и сжатие.

Целью данной работы является установление оптимальной массовой доли микронных частиц Al_2O_3 при которой достигаются максимальные механические свойства композита на основе полиэфирной смолы. Для достижения поставленной цели были выполнены образцы полиэфирной смолы с модифицированными частицами Al_2O_3 с различной массовой долей (1, 3, 5, 7 % м.д.).

Проведены исследования микроструктуры образцов методом растровой электронной микроскопии, установление влияния добавок-модификаторов на механические свойства исследовалось методом микроиндентирования на установке NanoTest 600. Индентирование проводилось сферическим индентором диаметром 6,25 мм. Максималь-

ная нагрузка в экспериментах составила 500 мН при длительности этапа нагружения и разгружения 10 с.

Химический анализ порошка выявил частицы Al_2O_3 с составом ~49,8 % Al, ~39,1 % O и ~11,2 % C, размером 15–59 мкм, типичным для микродисперсных технических оксидов алюминия в трибологических и композиционных материалах. Проведенные механические исследования позволили установить, что при увеличении содержания Al_2O_3 происходит снижение твердости H и модуля Юнга E с $H = 0,03082$ ГПа и $E = 0,001$ ГПа при 1 % до $H = 0,01679$ ГПа и $E = 0,001$ ГПа при 7 %. При этом максимальные механические свойства наблюдаются при содержании 5 % Al_2O_3 , что обусловлено оптимальной дисперсностью частиц Al_2O_3 в полимерной матрице, обеспечивающей равномерное распределение наполнителя и эффективное армирование материала за счет формирования межфазных связей и снижения скорости распространения трещин и деформационных процессов.

Такой результат становится возможным благодаря структурной совместимости концентрации наполнителя с вязкостными характеристиками полиэфирной смолы, что способствует формированию однородной структуры материала с оптимальной адгезией между компонентами композита.

Исследования выполнены в рамках ГЗ ЮНЦ РАН, номер госрегистрации проекта 125011200153-3.

ВЛИЯНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА НА РАБОТУ Na-K-АТФазы

Н.М. Полякова, А.А. Шкетик

Южный федеральный университет,

г. Ростов-на-Дону

e-mail: nmzhukova@sfnedu.ru, shketik@sfnedu.ru

В работе рассматривается математическая модель, предложенная в статье (Mori Y. Mathematical properties of pump-leak models of cell volume control and electrolyte balance // J. Math. Biol. 2012. 65(5): 875–918. DOI: 10.1007/s00285-011-0483-8) с учетом влияния перекисного окисления липидов на транспорт ионов через мембрану.

Актуальность исследования обусловлена тем, что окислительный стресс является одним из основных механизмов клеточного повреждения при атеросклерозе, болезни Альцгеймера, диабете и процессах старения. Этот процесс нарушает структуру липидного бислоя, повышает проницаемость мембраны и снижает эффективность Na-K-АТФазы. Понимание того, как именно перекисное окисление влияет на работу насоса, имеет большое значение для разработки стратегий защиты клеток.

Целью работы является исследование влияния перекисного окисления липидов на устойчивость ионного транспорта.

Для ее достижения был введен параметр Rad, характеризующий уровень окисления мембраны. Пассивный поток усиливался множителем $(1 + Rad)$, отражающим рост проницаемости поврежденной мембраны, а вклад активного транспорта ослаблялся множителем $\frac{1}{1+Rad}$. Численное решение системы обыкновенных дифференциаль-

ных уравнений осуществлялось методом Рунге – Кутты, что позволило проследить динамику внутриклеточных концентраций Na, K, Cl при различных уровнях Rad.

Проведенные расчеты показали, что при малых значениях параметра окислительного повреждения система сохраняет устойчивое стационарное состояние. По мере роста Rad наблюдается увеличение входящего потока Na, уменьшение концентрации K. Это приводит к увеличению внутриклеточного осмотического давления. Модель демонстрирует наличие порогового характера повреждения, при котором происходит переход от нормального состояния к патологическому.

Возможные пути решения этой проблемы на данный момент окончательно не определены, однако планируется их изучение в дальнейших исследованиях. Они будут включать анализ методов снижения уровня перекисного окисления и восстановления функции мембранных белков, а также исследование влияния этих процессов на работу Na-K-насоса.

Модификация модели с учетом перекисного окисления мембран позволяет описать влияние перекисного окисления липидов на ионный баланс и обосновать механизмы развития клеточного набухания при патологических состояниях.

К ЗАДАЧЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПЬЕЗОКЕРАМИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С УПРУГИМ МНОГОСЛОЙНЫМ ВОЛНОВОДОМ

Е.В. Свитин

*Кубанский государственный университет,
г. Краснодар
e-mail: caioncomputer@gmail.com*

Одной из типичных задач, возникающих при моделировании ультразвуковых волновых процессов в неразрушающем контроле и мониторинге состояния конструкций, является анализ взаимодействия пьезопреобразователя и упругой слоистой подложки. При разработке моделей решения данной задачи по-разному учитывается динамика пьезоэлемента. К примеру, можно рассматривать модель пленочного актуатора, модель пластин Кирхгофа – Лява и МКЭ-модели, полностью учитывающие динамику взаимодействия. Таким образом, важным является сравнение каждой из приведенных моделей при их использовании для диагностирования состояния материала путем анализа спектра динамического отклика подложки, то есть электромеханического импеданса.

Для моделирования динамического отклика рассматривается связанная контактная задача о взаимодействии пьезокерамической накладки с упругим многослойным волноводом. В рамках полуаналитического подхода модель реализовывалась двумя способами. Первый способ моделирует гибкую тонкую накладку посредством сведения ва-

риационной постановки для связанных уравнений продольной деформации накладки и вектора смещений упругой подложки к системе интегродифференциальных уравнений. Далее система может быть сведена к интегральному уравнению Винера – Хопфа относительно неизвестных контактных напряжений. В таком случае решение уравнения строится методом Галёркина с базисными функциями, учитывающими корневую особенность контактных напряжений, а в качестве проекторов – экспоненты ряда Фурье. Второй способ моделирует жесткую накладку, дополнительно учитывает влияние поперечных деформаций накладки в согласии с теорией пластин Кирхгофа. Расчетные формулы реализованы в комплексе программ на языке Fortran 90 в среде Visual Studio 19. МКЭ-модели построены в среде COMSOL Multiphysics. Проводится сравнение представленных моделей в задаче определения спектра динамического отклика подложки.

Работа выполняется под руководством профессоров Е.В. Глушкова и Н.В. Глушковой в рамках проекта РНФ № 24-11-00140.

АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ СДВИГОВЫХ ВОЛН В ТРЕХСЛОЙНОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТОУПРУГОЙ ПОЛОСЕ

А.С. Турчин

*Федеральный исследовательский центр Южный научный центр РАН;
Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: prottei@yandex.ru*

Теоретически открытые лордом Рэлеем поверхностные акустические волны (ПАВ) являются основой для широкого класса устройств радиоэлектроники, что обусловлено их уникальной способностью локализовывать упругую энергию в приповерхностной области материала. Характерное для ПАВ экспоненциальное убывание амплитуды по мере удаления от границы раздела сред обеспечивает сосредоточение более 90 % энергии в приповерхностном слое, соизмеримом с длиной волны. Данная особенность обуславливает их высокую эффективность при создании компактных высокочувствительных систем: частотно-селектирующих элементов, сенсоров различного назначения и микро-электромеханических систем (МЭМС). Ключевым направлением современного материаловедения и акустоэлектроники является поиск оптимальных геометрических и физико-механических параметров волноведущих систем. Выбор рациональных характеристик позволяет добиться существенного улучшения эксплуатационных показателей – повышения стойкости к износу и тепловым воздействиям, а также расширения возможностей адаптации к внешним факторам, что критически важно для обеспечения надежности перспективной техники.

В настоящей работе представлено решение антиплоской задачи о колебаниях трехслойной структуры. Рассматриваемая систе-

ма образована жестко скрепленными слоями: верхним слоем из пьезоэлектрика, центральным слоем пьезомагнетика и нижним слоем диэлектрика. Внешние поверхности структуры полагаются свободными от механических напряжений.

В ходе исследования проанализированы два типа электрических граничных условий на внешних границах («открытая» и «закрытая» поверхность). Математическая формулировка задачи базируется на совместном решении уравнений движения сплошной среды для каждого из слоев с использованием сопряженных переменных – компоненты механического перемещения и потенциалов электрического и магнитного полей. Полученное аналитическое решение представлено в виде суммы гиперболических функций.

В работе изложен метод аналитического расчета и приведены результаты вычислительного эксперимента, реализованного на языке Python. На основе выполненных расчетов построены дисперсионные кривые, отражающие влияние варьируемых параметров системы на характеристики волн. В качестве модельных материалов слоев выбраны пьезо-керамика PZT-5H для пьезоэлектрика, феррит кобальта (CoFe_2O_4) для центрального пьезо-магнитного слоя и диоксид кремния (SiO_2) в качестве диэлектрика. Дополнительно выполнена оценка амплитудных характеристик мод волн на поверхностях структуры.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДИФфуЗИИ С ПОМОЩЬЮ КЛЕТОЧНОГО АВТОМАТА С ОКРЕСТНОСТЬЮ МАРГОЛУСА С ЦЕЛОЧИСЛЕННЫМ АЛФАВИТОМ

А.А. Угрюмов

*Кубанский государственный университет,
г. Краснодар
e-mail: alekseyugryumov2002a@gmail.com*

Модели процессоров диффузии в промышленности находят самые разные применения: от исследования обмена веществ в клетках живых организмов до производства полупроводников. На данный момент диффузионные процессы хорошо изучены, существуют дифференциальные уравнения, описывающие их. Однако даже если задача поставлена корректно, не всегда возможно найти аналитическое решение. Обычно трудности возникают, если область имеет сложную границу (например, в случае пористой среды). Тогда имеет смысл применять методы компьютерного моделирования, которые могут быть основаны как на численных методах, так и на клеточно-автоматных моделях.

Клеточно-автоматные модели хороши тем, что могут имитировать поведение сложных систем и используют достаточно простой набор правил и конфигураций. Также они лишены ряда недостатков компьютерных моделей, основанных на численных методах. Одним из таких недостатков может быть, например, округление, которое способно повлиять на результаты работы. Стоит отметить, что клеточные автоматы не лишены недостатков, которые могут быть связаны с их дискретной структурой.

Для моделирования процесса диффузии подходит клеточно-автоматная модель

с окрестностью Марголуса, у которой клеточная решетка имеет блочную структуру. Правила перехода в таком автомате применяются к блокам по отдельности, а расположение самих блоков меняется. Обычно алфавит в таком клеточном автомате состоит из двух значений, отражающих наличие или отсутствие частицы единичной массы в клетке. Ввиду дискретности модели и ограничения алфавита двумя состояниями, модель будет содержать некоторые искажения, проявляющиеся в аperiodических колебаниях концентрации вещества. Уменьшить влияние искажений можно заменив алфавит на целочисленный.

Программная реализация модели осуществлена на языке C++, в среде Visual Studio. Сравнение с аналогичной моделью, но с алфавитом из двух состояний, показало уменьшение искажений. Сделан вывод о том, что использование целочисленного алфавита позволяет уменьшить радиус осреднения без потери качества результатов. Это означает, что можно использовать меньшее количество клеток, то есть экономить вычислительные ресурсы. В ходе дальнейшей работы планируется исследование поведения модели в случае сложной структуры границы, доработка с целью внедрения в производство.

МЕТОДИКА ЛОКАЛИЗАЦИИ ПАТТЕРНОВ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ Z-СТЕКА КОНФОКАЛЬНОЙ/ДВУХФОТОННОЙ МИКРОСКОПИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ RBF-АППРОКСИМАЦИИ

М.А. Филимонов

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: mafilimonov@sfedu.ru

Главным проявлением развития деменции является деградация и разрушение дендритных шипиков. Проведение прижизненных *in vivo* экспериментов мультифотонной микроскопии на трансгенных мышах позволяет изучать динамику синаптических структур мозга мышей в ходе экспериментальных многодневных исследований. В то время как снимки экспериментов могут содержать достаточно большие участки мозга, существующие решения для анализа и сегментации дендритовых шипиков (SpineTool, ReSpan и др.) в основном предназначены для работы с отдельными дендритами. В связи с этим возникает потребность в поиске «областей интереса», в которых расположены интересные объекты.

При проведении исследования были выделены следующие задачи:

1. Изучить существующие решения для анализа и сегментации дендритовых шипиков.
2. Изучить алгоритм RBF-аппроксимации изображений и адаптировать его для трехмерных изображений Z-стека.
3. Разработать программу для реализации вышеуказанного адаптированного алгоритма, провести ее тестирование.

В результате исследования был разработан алгоритм поиска паттернов на изображениях конфокальной микроскопии, основанный на разложении при помощи радиальной базисной функции. На основе алгоритма была написана программа, осуществляющая функцию просмотра, разложения и аппроксимации слоев изображений экспериментов.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ ГЕОМЕТРИИ ЖИДКИХ ЗОН ПРИ ТЕРМОМИГРАЦИИ В МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОМ КРЕМНИИ [100]

А.Р. Шихов

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск
e-mail: outsourcing.project@yandex.ru

Термомиграция (ТМ) – направленное перемещение жидкой фазы через твердую матрицу полупроводника в поле градиента температуры – применяется при легировании кремния, очистке монокристаллов и формировании p^+ -областей в силовых полупроводниковых структурах. При термомиграции замкнутых кольцевых зон в кремнии ориентации [100] экспериментально зафиксирована трансформация поперечного сечения из круга в квадрат с вершинами вдоль направлений $\langle 100 \rangle$, а также отклонение траектории движения от нормали к градиенту на угол α . Вместе с тем количественная модель, связывающая угол α с температурой и геометрией зоны на основе физических принципов анизотропии кристалла, ранее не была построена, что ограничивало возможности прогнозирования параметров процесса.

Работа посвящена разработке квазистационарной математической модели термомиграции замкнутых жидких зон в монокристаллическом кремнии [100], учитывающей огранку фронта растворения плоскостями {111}, и верификации расчетов по экспериментальным данным.

В основу предложенной модели положен баланс термодиффузионных потоков на фронте растворения с учетом эффекта Соре. Эффективная скорость миграции вдоль оси z равна:

$$v_z = v_0 \cdot \cos \alpha$$

где базовая скорость v_0 подчиняется аррениусовской зависимости от температуры

(энергия активации $E_a = 120$ кДж/моль, опорная скорость 400 мкм/ч при 1400 К и градиенте 40 К/см). Угол наклона канала рассчитан из условия баланса сил сопротивления на ограниченном фронте:

$$\alpha(T) = 30^\circ - 0,06 \cdot (T_K - 1320).$$

По мере продвижения через пластину внешний контур зоны эволюционирует от круга к квадрату за счет анизотропии растворения; внутренний контур при этом сохраняет круговую симметрию. Ширина кольцевой зоны остается выше 50 мкм на всем протяжении миграции. Численная реализация выполнена методом Эйлера с шагом по времени 60 с на языке PascalABC.NET 1.7. Сопоставление расчетных и экспериментальных данных при $T = 1400$ К и градиенте $G = 40$ К/см показало: расчетный угол $\alpha = 25,2^\circ$ при экспериментальном значении $22-25^\circ$; время прохождения пластины толщиной 0,5 мм составило 82,8 мин. (экспериментальный диапазон 20–240 мин.). Расхождение по углу не превышает $+1,2^\circ$.

Полученный результат свидетельствует об адекватности принятых допущений квазистационарности и линейного распределения температуры. Трансформация формы и боковое смещение контуров оказались независимыми механизмами: первый определяется анизотропией огранки плоскостями {111}, второй зависит от величины угла α .

СЕКЦИЯ 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В ИЖС В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

Г.С. Батухтин, К.В. Мальцева

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург
e-mail: gbatukhtin@gmail.com

Современный рынок индивидуального жилищного строительства Республики Алтай представляет собой уникальный экономический феномен. Введение санкционных ограничений и переориентация внутреннего туризма спровоцировали масштабный приток инвестиционного капитала в регион, что привело к реализации ряда рекреационных мегапроектов. Однако ограниченность локальной производственной базы и логистический тупик (зависимость от единственной автомагистрали Р-256) создали эффект «инвестиционного перегрева». В данных условиях традиционные методы сметного нормирования и индексы Минстроя РФ оказываются неэффективными, – они не учитывают стохастический характер рыночных факторов: спекулятивные скачки цен на материалы, дефицит квалифицированных кадров и нелинейный рост транспортных расходов. Частный застройщик на этапе замысла проекта оказывается в ситуации информационного вакуума, это ведет к ошибкам в оценке бюджета и к риску появления объектов незавершенного строительства.

Целью работы является разработка программного комплекса для оперативной прединвестиционной оценки стоимости объектов ИЖС в условиях экстремальной волатильности регионального рынка.

Для достижения цели решены задачи анализа недетерминированных факторов стоимости и формализации методики автоматизированного извлечения объемов работ без детальной проектной документации.

Исследование базируется на нечеткой логике, методах системного анализа, ресурсном методе ценообразования и технологиях визуального программирования. В основу математического аппарата положена иерархическая структура затрат, адаптированная под задачи параметрического моделирования.

В ходе работы было установлено, что ключевой проблемой ценообразования на Алтае является не детерминированная инфляция, а ситуативные рыночные разрывы. Погрешность классических расчетов на предпроектной стадии в данном регионе достигает 30–50 %.

Предложена концепция динамического имитационного моделирования, реализованная в виде программного прототипа. В отличие от стандартного ПО, система оперирует не готовыми чертежами, а качественными характеристиками объекта, преобразуя их в ресурсную декомпозицию через авторские алгоритмы.

Разработанная методика автоматизированного моделирования позволяет частному инвестору проводить многовариантную оптимизацию затрат на ранних стадиях планирования. Переход к инструментам экспресс-оценки на базе современных ИТ-технологий обеспечивает прозрачность формирования стоимости в условиях высокой рыночной неопределенности и снижает инвестиционные риски при реализации проектов ИЖС в подобных региональных условиях.

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ БОЛЬШОГО СОЧИ ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

А.М. Гаффарова, Н.А. Яицкая

Федеральный исследовательский центр

«Субтропический научный центр Российской академии наук», РАН

г. Сочи

e-mail: lg2004@mail.ru

Растительные сообщества Большого Сочи, представленные уникальными колхидскими лесами, а также реликтовыми и эндемичными формациями, обладают высокой природоохранной ценностью и входят в состав объекта Всемирного природного наследия ЮНЕСКО «Западный Кавказ». Однако за последние два-три десятилетия город-курорт претерпел кардинальные преобразования, связанные со сведением растительности, пожарами, фрагментацией ландшафтов вследствие масштабного курортного и жилищного строительства, проведением международных мероприятий. Также увеличение повторяемости экстремальных гидрометеорологических явлений, вспышки численности насекомых-вредителей, распространение инвазивных видов растений отразились на облике региона. Вследствие этого мониторинг динамики растительного покрова в регионе становится необходимым инструментом для оценки последствий этих изменений и разработки соответствующих мер.

Анализ научной литературы выявил недостаточную системность исследований динамики растительных сообществ для территории Большого Сочи. Существующие исследования ограничиваются локальными участками и отдельными категориями растительности в основном в пределах границ особо охраняемых природных территорий.

Целью работы является анализ многолетней пространственно-временной динамики растительных сообществ Большого Сочи по данным дистанционного зондирования Земли с применением геоинформационных

технологий, их последовательная оценка и прогнозирование изменений.

Для достижения поставленной цели были отобраны спутниковые снимки со спутников, в которых установлены мультиспектральные сканеры – Sentinel-1-2 с разрешением 10 м, Landsat 4–5 (TM), Landsat 7 (ETM+), Landsat 8–9 (OLI) с разрешением 30 м, взятые за временной период с 1985 по 2026 г. С помощью программного обеспечения QGIS версии 3.40.5 рассчитан индекс NDVI, с последующим определением площади занятой здоровой растительностью. Чтобы сделать работу быстрой и точной, создана модель, в которой заложен алгоритм действий. Построены серии тематических карт на ключевые даты.

Анализ динамики растительного покрова по выделенным категориям (лиственные и широколиственные, хвойные, разреженная растительность, нелесные объекты) показывает, что наибольшую площадь за весь исследуемый период занимают широколиственные леса. Максимальное значение индекса NDVI (0,76) зафиксировано в 1987 г. в центральной части Сочинского Причерноморья (окрестности Красной Поляны и хребта Аибга). Минимальные значения NDVI характерны для объектов инфраструктуры, снежных вершин и водных поверхностей. Наиболее крупное сокращение площади зеленых массивов (на 5,6 км²) произошло в Имеретинской низменности и горных кластерах в период 2007–2014 гг., что связано со строительством объектов к зимним Олимпийским играм 2014 года.

РАЗРАБОТКА СЕТЕВОЙ КООПЕРАТИВНОЙ «ПЕСОЧНИЦЫ» ДЛЯ РИСОВАНИЯ

Е.И. Дулько, А.И. Калько

*Барановичский государственный университет,
г. Барановичи, Республика Беларусь
e-mail: mr.dulko06@mail.ru*

В современном информационном обществе наблюдается устойчивый тренд на цифровизацию творческих процессов и усиление социального взаимодействия в сети. Пользователи всё чаще ищут не просто инструменты для создания контента, а целые экосистемы, позволяющие работать сообща, обмениваться идеями и наблюдать за творчеством других в режиме реального времени. Несмотря на наличие зарубежных аналогов, существует дефицит доступных русскоязычных платформ, которые сочетали бы в себе функциональность для совместного рисования с простотой использования и современным технологическим стеком. Данная работа направлена на устранение этого пробела.

Целью проекта является разработка, отладка и тестирование веб-приложения «Онлайн-рисовалка», платформы для кооперативного творчества в реальном времени.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи: 1) проведен анализ предметной области и сформулированы функциональные требования, 2) спроектирована модульная архитектура приложения, 3) разработан механизм синхронизации графических действий, 4) создан интуитивно понятный адаптивный интерфейс.

Архитектура приложения построена на клиент-серверной модели с использованием платформы Node.js и фреймворка Express.js. Основой для коммуникации в реальном времени выбрана библиотека Socket.IO, обеспечивающая устойчивое двустороннее соединение. Хранение данных о пользователях, комнатах и сессиях организовано в реляционной базе SQLite. Клиентская часть использует стандартный стек (HTML5, CSS3,

JavaScript) с интеграцией библиотеки Paper.js для высокоуровневой работы с Canvas API и векторной графикой. Такой выбор технологий обусловлен их производительностью, асинхронностью и широкими возможностями для масштабирования.

В результате проведенной работы создано полнофункциональное веб-приложение. Ключевая функциональность включает создание/присоединение к публичным и приватным комнатам, синхронизацию инструментов рисования (карандаш, ластик, настройка цвета и толщины) и отображение списка активных пользователей. Реализована полная синхронизация состояния холста: каждый штрих, сделанный одним участником, мгновенно отображается у всех остальных в комнате. Интерфейс полностью адаптирован для корректной работы на мобильных устройствах. Проведенное модульное тестирование с использованием фреймворка Jest подтвердило стабильность работы всех ключевых модулей и их устойчивость к некорректным входным данным.

Разработанное приложение представляет собой готовый к эксплуатации продукт, который может быть использован как платформа для дистанционного обучения, проведения мозговых штурмов или в качестве социальной сети для творческих людей. Модульная архитектура и примененные технологии закладывают основу для дальнейшего развития проекта: добавления новых инструментов, истории версий или голосовой коммуникации. Таким образом, подтверждена эффективность выбранного технологического стека для создания интерактивных систем реального времени.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕЛЕГРАМ-БОТОВ ДЛЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

К.И. Канцер

*Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
Кемеровского государственного университета,
г. Новокузнецк
e-mail: kanzer.kristina@gmail.com*

В условиях цифровой трансформации бизнес-процессов ключевое значение приобретает бесперебойная работа клиентских сервисов, особенно в финансово-инвестиционной сфере. Например, важным инструментом для инвестиционных организаций становятся телеграм-боты, способные обеспечивать взаимодействие с клиентами: информирование, проведение операций и автоматизацию услуг. Однако надежность работы бота в таком случае является ключевым фактором: «падение» или некорректная работа бота приводят к финансовым потерям (необработанные платежи, пропущенные сделки), неудачному опыту клиентов, ухудшающему репутацию организации. Таким образом, бот должен быть не просто интерфейсом для работы с пользователями, но и стабильной и отказоустойчивой системой.

Цель работы заключается в описании опыта применения телеграм-ботов в инвестиционной организации.

Задачи работы заключаются в выделении и описании ключевых функциональных типов ботов, анализе влияния сбоев в работе ботов на бизнес-процессы и обосновании необходимости наличия мониторинговой системы.

В практике современных инвестиционных организаций наблюдается тенденция к использованию не единичного бота, а их функционального комплекса, состоящего из клиентского сервис-бота, бота для автоматизации продаж и активации услуг, а также мониторингового бота. Клиентский сервис-бот является основным каналом взаимодей-

ствия для предоставления информации, уведомления об изменениях инвестиционного рынка и упрощенном пополнении инвестиционного портфеля. Бот для автоматизации продаж и активации услуг предназначен для получения доступа пользователей к платному контенту. Мониторинговый бот представляет собой внутреннюю систему оповещения, которая отслеживает работоспособность клиентского бота и связанных сервисов. При обнаружении сбоя или падения производительности другого бота мониторинговый бот мгновенно отправляет alert-сообщение в чат администраторов или технических специалистов. Эффективность использования такого бота показывает следующую статистику: в системах, где отсутствует мониторинговый бот, среднее время реакции на критический сбой составляет от 20 минут до нескольких часов (пока пользователи не обратятся в поддержку); в системах с мониторинговым ботом время обнаружения и реакции на ошибки сократилось до 1–5 минут, что снизило фактическое время простоя к техническому минимуму, необходимому на устранение проблем.

Таким образом, комплексное применение программных продуктов, включающих клиентского бота и бота для автоматизации продаж и платных услуг, эффективно решает задачи инвестиционной организации по информированию и обслуживанию клиентов, а мониторинговый бот обеспечивает своевременную реакцию технических специалистов на нарушения в работе вышеуказанных ботов.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ СКЛАДСКОГО УЧЕТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАТФОРМЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА Windows Forms И СУБД PostgreSQL

Д.М. Кораблева

*Кубанский государственный университет,
г. Краснодар*

e-mail: star.dani24@mail.ru

В современном мире экономика развивается достаточно быстро, возрастают объемы товарооборота. Ручной ввод данных и ведение бумажной документации в значительном количестве часто приводит к ошибкам, неэффективной трате ресурсов и задержкам. Поэтому всё больше функций, связанных с управлением складским учетом, необходимо автоматизировать. Логистические процессы склада имеют похожие функции, поэтому все склады имеют примерно одинаковый набор производимых на них работ. Наиболее значимые из них: предоставление информации о движениях товара, прием товара, складирование, сбыт и перемещения товаров между складами.

Целями работы являются исследование современных методов складского учета, определение ключевых требований для оптимизации складских операций, проведение анализа существующих программных систем ведения складского учета и создание программного приложения для автоматизации складских процессов.

В рамках данной работы разработано программное приложение для автоматизации складского учета. Предложенное решение позволяет повысить эффективность и прозрачность складских процессов. Реализована программная система на языке программирования C#, с использованием платформы пользовательского интерфейса Windows Forms. В качестве СУБД выбрана PostgreSQL.

Разработанный на базе платформы Windows Forms интерфейс позволяет быстро

добавлять, изменять и удалять данные базы, просматривать необходимую информацию о товарах, клиентах, накладных, складах, применять сортировки для быстрого поиска нужных записей. Также приложение поддерживает выгрузку данных в файлы формата Excel, JSON и Word. При добавлении новых накладных автоматически происходит пересчет товаров предприятия. Программа оснащена системой ограничений, которая не позволяет продавать товара больше, чем есть на складе.

Одним из важных функциональных требований к системе автоматизации складского учета является безопасное хранение данных. Очень важно, чтобы данные компании, ее бизнес-деятельность оставались втайне. Платформа Windows Forms дала возможность разработать систему безопасности, которая позволяет войти в приложение только авторизованным пользователем. Каждый сотрудник имеет определенный уровень доступа. Такое разделение необходимо, чтобы ограничить действия пользователя, предотвратить случайные или умышленные ошибки и не допустить утечки данных.

Разработанное приложение позволяет вести кадровый учет, товарный учет, складской учет, отслеживать движения товаров между складами, взаимодействовать с базой контрагентов предприятия и др. Данная система сможет повысить производительность процессов предприятия, сократит сроки выполнения операций, сделает хранение данных безопасным и уменьшит влияние неавтоматизированного участия.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ГРАДИЕНТНОГО БУСТИНГА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ КАЛИБРОВКИ РЕФРАКТОМЕТРА DAK

И.С. Лазарев

*Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск
e-mail: ivanlazarev2020@gmail.com*

Определение концентрации жидкостей – критически важная задача для многих отраслей промышленности, в частности металлургии. При высокопрецизионных операциях с деталями важно следить за всеми составляющими этой процедуры. В этом частично помогает рефрактометр, определяющий значение концентрации смазочно-охлаждающей жидкости, которая помогает снизить износ инструментов и уменьшить влияние температур на неточность при обработке деталей.

Принцип действия рефрактометра основан на зависимости показателя преломления среды от содержания растворенных в ней веществ, что требует трудоемкой калибровки с использованием эталонных растворов разной плотности и длительной ручной настройки оптической системы. В связи с этим актуальной является задача разработки модели машинного обучения, способной по оптическому сигналу автоматически задавать оптимальные параметры настройки прибора и калибровать датчик для уникальной оптики рефрактометра DAK за короткое время.

Для решения задачи будем рассматривать алгоритм градиентного бустинга с открытым кодом – CatBoost. В процессе настройки модели будут задействованы такие параметры, как глубина деревьев, скорость обучения и L2-регуляризация для контроля переобучения. Анализируя входные данные рефрактометра – оптический сигнал жидкости на предмет концентрации, применим расчет важности признаков, по которым в

дальнейшем будем предсказывать набор параметров для конечной оптики, оптимизируя функцию потерь MAE или RMSE. Также, используя накопленную базу знаний с историей съема оптического сигнала за некоторое время, будем сортировать данные на валидные и невалидные. Для этого процесса предусмотрено использование оценки качества через метрику Logloss, что позволит отсеивать аномалии. Датасет сформирован на основе текстовых файлов с данными ручной калибровки для 7 различных призм. Выборка охватывает диапазон концентраций от 0 до 30 %, что позволяет модели учитывать как чистые среды, так и насыщенные растворы. Данные разделены на обучающую и тестовую части для проверки точности предсказаний на независимых датчиках. Оптический сигнал DAK основан на преломлении света, где положение границы раздела сред прямо коррелирует с концентрацией. Входом модели служит график интенсивности с фотопленки разрешением 128 пикселей. Это позволяет извлекать ключевые признаки (градиент и точку перегиба), связывая физику процесса с предсказанием.

В качестве результата работы модели выступает набор параметров для оптики, который с высокой точностью определяет концентрацию жидкости. Предварительно итоговая модель обеспечивает высокую точность предсказания концентрации (с погрешностью не более $\pm 0,5\%$ относительно эталонных лабораторных измерений) при значительном сокращении времени калибровки датчика DAK.

ПРИМЕНЕНИЕ БОЛЬШИХ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ В РАЗРАБОТКЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ МЕЖЛИЧНОСТНОЙ КОММУНИКАЦИЯ

К.Н. Лукьянова

*Белорусско-Российский университет,
г. Могилев, Республика Беларусь
e-mail: ksyulukyanova07@mail.ru*

Современные социологи фиксируют тревожную тенденцию: несмотря на широкую цифровую коммуникацию, качество межличностных связей систематически деградирует. По данным ВЦИОМ (2024 г.), россияне называют нарушение коммуникации ключевой причиной проблем в отношениях.

Классическое исследование А. Арона и соавторов (1997 г.) описывает ключевой механизм взаимного самораскрытия, при котором партнеры последовательно обмениваются персональной информацией. Однако практическое применение этих знаний сталкивается с барьером: большинство людей не обладает навыками формулирования «правильных» вопросов и не способно самостоятельно создать безопасное пространство для глубокого диалога.

Современные технологии и использование языковых моделей позволяют создать безопасное пространство для глубокого диалога, генерируя персонализированные вопросы и адаптируясь под контекст конкретной пары или семьи.

Приложение «Вместе» создано для улучшения межличностной коммуникации и нацелено на помощь в создании крепких и доверительных отношений с близкими людьми. Приложение состоит из трех разделов: «Сердце к сердцу» – для построения крепкой связи между родителями и детьми; «Между нами» – для пар, которые действи-

тельно хотят стать партнерами; «Прежде чем сказать “да”» – для двух людей, планирующих стать парой, чтобы понимать, подходят ли они друг другу. Каждый раздел полностью адаптируется под запрос пользователя, запоминая контекст.

Технически «Вместе» – это дообученная языковая модель, которая сохраняет и запоминает информацию, строит последовательный диалог. Система замечает травматичные темы, распознает кризисные сигналы и направляет к специалисту при необходимости. LLM выступает не заменой человеку, а помощником: готовит почву для разговора и отступает, когда пользователи находят общий язык.

Проект «Вместе» способствует решению проблемы коммуникации и построения глубоких и честных взаимоотношений в современном мире. Вместо мнимого присутствия в жизни друг друга, характерного для большинства мессенджеров, технология направлена на укрепление связей через автоматизацию проверенных психологических методик.

Роль LLM как «интеллектуального помощника» позволяет адаптировать диалог под любую ситуацию в отношениях. Модульная структура и встроенные механизмы безопасности позволяют использовать приложение массово – для обучения здоровому общению и предотвращения семейных конфликтов на любой стадии.

ПЛАТЕЖНЫЙ СЕРВИС ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ

И.А. Ломков, Д.В. Кочкин

Вологодский государственный университет,

г. Вологда

e-mail: ignat2006l01@gmail.com

По данным сайта Global Market Insights, на котором представлены исследования специалистов, объем мирового рынка платежей с помощью QR будет увеличиваться в среднем на 18,7 % в год. По данным же Центрального банка Российской Федерации частота использования QR-кодов за II квартал 2025 г. выросла на 25 %, а сумма всех покупок за этот период – на 16 %, по сравнению с I кварталом этого года. Всё это подводит нас к актуальности создания простого платежного сервиса, который позволит физическим лицам упростить оплату своего труда.

Активное использование QR-кодов создает проблему эффективности оплаты услуг и товаров у физических лиц, т.к. оборот наличных устаревает, а ввод реквизитов занимает какое-то время. Данный проект позволит частично устранить данное препятствие благодаря отсутствию требования вводить реквизиты, которые можно будет вставлять в созданный пользователем QR-код.

Цель исследования – создать понятный и удобный платежный сервис, которым смогут воспользоваться физические лица для упрощения переводов.

Задачи: 1) изучить возможность практического использования и реализации проекта; 2) разработать сервис, который обеспечит безопасную генерацию QR-кодов, их привязку к пользователю и корректную маршрутизацию запроса на перевод; 3) спро-

ектировать и создать интуитивно понятный интерфейс сервиса, позволяющий пользователю без лишних проблем сделать персональный код; 4) обеспечить связь сервиса с банком/банками для возможности перевода; 5) организовать пользовательское тестирование сервиса.

Проектное решение представляет собой разработку и внедрение специализированного платежного сервиса для физических лиц, выполняющего роль универсального платежного инициатора. Его цель – упрощение процесса перевода денег между частными лицами (P2P) за счет автоматизации самого неудобного и подверженного ошибкам этапа – ввода реквизитов получателя.

Смысл проекта заключается в замене рутинных операций на простое действие: вместо того чтобы запоминать и вручную вводить номер карты или телефона, отправитель сканирует персональный QR-код получателя. Этот код содержит зашифрованную ссылку на промежуточный веб-интерфейс сервиса, где отправителю предлагается выбрать банк, из которого он хочет совершить перевод. После выбора система автоматически формирует и перенаправляет пользователя по глубокой ссылке (deeplink), которая мгновенно открывает его банковское приложение с полностью предзаполненными реквизитами получателя, оставляя для завершения транзакции лишь одно касание для подтверждения.

СИСТЕМА ГОЛОСОВОГО УПРАВЛЕНИЯ И ЭКСТРЕННОЙ СВЯЗИ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ И ОБЪЕКТОВ ОБЩЕСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА БАЗЕ LoRaWAN С ЛОКАЛЬНЫМ НЕЙРОСЕТЕВЫМ РАСПОЗНАВАНИЕМ КОМАНД

М.Р. Набиуллин

Уфимский университет науки и технологий,
г. Уфа

e-mail: youaremyfriend@mail.ru

Актуальность исследования обусловлена тем, что на промышленных объектах и объектах общественного назначения (цеха, складские комплексы, подземные и экранированные помещения, транспортные узлы, больницы, торговые центры) часто возникают «мертвые зоны» радиопокрытия и высокая зашумленность, а персонал нередко работает в средствах индивидуальной защиты, что затрудняет ручной ввод и замедляет передачу критически важных сообщений.

Цель исследования – разработать энергоэффективную архитектуру голосового ввода, голосового управления вспомогательными системами и экстренного оповещения в условиях ограниченного канала связи.

Задачи включают: 1) выбор радиотехнологии для дальнобойной и помехоустойчивой передачи; 2) построение прототипа голосового терминала; 3) реализацию низкобитрейтной передачи речевых сообщений и защищенной доставки событий; 4) внедрение локального нейросетевого распознавания коротких команд для снижения нагрузки на канал.

Предложено решение на базе LoRaWAN (класс A, ADR), где терминал на микроконтроллере STM32L4 с MEMS-микрофоном и LoRa-модулем работает в двух режимах. Для экстренной связи формируются голосовые фрагменты, кодируемые Opus в узкополосном режиме (порядка 6–8 кбит/с) с буферизацией и передачей по сети пакетами с контролем целостности; для управления типовыми

действиями вместо аудиопотока передаются компактные идентификаторы команд.

Снижение трафика достигается за счет локального TinyML-контура без аппаратного NPU: детектора голосовой активности (VAD), детектора ключевого слова (wake-word) и классификатора коротких команд. Нейросеть запускает запись только при наличии речи, активирует режим команд по ключевому слову и формирует команду с оценкой уверенности, что повышает надежность работы в шумовой обстановке и уменьшает энергопотребление терминала.

Сетевая инфраструктура предусматривает прием данных через промышленные LoRaWAN-шлюзы и обработку в облачной платформе с интеграцией в телеграм-бот для мгновенных уведомлений. Для защиты данных используется шифрование AES-128; для командных сообщений дополнительно предусматривается защита от повторов на прикладном уровне.

В результате исследования сформулированы требования к прототипу и методике испытаний (дальность в условиях экранировки и помех, задержка доставки, энергопотребление, разборчивость речи и устойчивость распознавания команд), а также сделан вывод о целесообразности применения LoRaWAN-терминалов с локальным распознаванием команд для промышленной и общественной инфраструктуры при сохранении голосовой передачи для экстренных случаев.

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ СОПОСТАВЛЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ И ФАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ: ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ

М.В. Потёмкин

Белорусско-Российский университет,
г. Могилев, Республика Беларусь
e-mail: uchtenfrinen@yandex.by

Ежедневное планирование личной и профессиональной деятельности – неотъемлемая часть жизни человека. Цифровые планировщики задач (Todoist, TickTick, Microsoft To Do) позволяют фиксировать задачи, однако работают по принципу списка задач: отмечает выполнение бинарно и не подразумевает семантического анализа. Это не решает проблему когнитивного искажения план-факта: пользователь может отметить задачу как выполненную, но совершить иное действие либо вовсе ее не выполнить, испытывая чувство вины и снижая свою эффективность.

Развитие больших языковых моделей (LLM) и доступность их через API открывают возможность создания рефлексивного агента, понимающего естественно-языковые описания целей и результатов. В работе предлагается концепция приложения, позволяющего вести дневник планов и фактов, с помощью LLM оценивать эффективность действий и получать персонализированные рекомендации.

Разрабатываемое программное средство базируется на психологических концепциях и современных подходах к проектированию интеллектуальных систем: рефлексивности (инициирование осознания причин расхождений), семантической гибкости (анализ по смыслу, а не ключевым словам) и адаптивной обратной связи (изменение тональности советов в зависимости от истории пользователя).

Функционал должен обеспечиваться следующими модулями:

– Модуль планирования. Пользователь формулирует задачу на естественном языке. LLM выделяет ключевые атрибуты: действие, объект, количество, время.

– Модуль фиксации факта. Пользователь вносит отчет о выполненном текстовым или голосовым способом. Данные нормализуются в структурированную запись.

– Модуль сопоставления (ядро). Выполняет запрос к LLM с инструкцией, содержащей формулировку плана и факта. Модель возвращает статус: «Выполнено», «Частично выполнено», «Не выполнено» или «Заменено» (другое полезное действие).

– Модуль верификации. LLM проверяет правдоподобие ввода, указывая на объективно некорректные данные.

– Модуль рекомендаций. Генерирует советы на основе выявленных паттернов, фактов выполнения, желаний и целей пользователя.

Идея создания рефлексивного агента на базе LLM является высокоперспективной. Она переносит фокус с контроля списка на анализ деятельности. Главным преимуществом применимости данной модели является ее гибкость: переход от бинарной логики (выполнено/не выполнено) к градиентной оценке (частично выполнено/заменено) делает взаимодействие человека с программой более естественным и продуктивным.

Исследование закладывает прочную базу для создания интеллектуальных помощников нового поколения, ориентированных на психологический комфорт и реальный результат пользователя.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА НЕДВИЖИМОСТИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

М.А. Пылева

*Алтайский государственный аграрный университет,
г. Барнаул
e-mail: sovrikova_katya@mail.ru*

Совершенствование Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) на основе пространственных данных представляет собой стратегическое направление развития государственной системы учета объектов недвижимости. Пространственные данные – это географически привязанная информация, включающая координаты границ земельных участков, контуры зданий и сооружений, рельеф местности и другие атрибуты, представленные в цифровом, векторном или растровом формате. Их интеграция в ЕГРН позволяет перейти от статичного реестра к динамической геоинформационной платформе, обеспечивающей визуализацию, анализ и автоматизацию регистрационных процедур.

Целью исследования является анализ работы с пространственными данными на этапе их цифровизации и повышение достоверности сведений для занесения в ЕГРН. Согласно данным Росреестра на 2026 г., в Публичной кадастровой карте (ПКК) отображается более 2,5 млрд объектов, из которых около 85 % оснащены точными пространственными атрибутами. Теоретическая база опирается на принципы геоинформационных систем (ГИС): пространственный анализ, моделирование (3D-визуализацию) и машинное обучение для автоматизированного межевания. Переход от бумажных планов к цифровым форматам (XML/GML по стандарту INSPIRE) снижает ошибки в определении границ с 10–15 % до 1–2 %.

При этом точность координат на растровых планах составляет 5–10 м, а пространственный подход (вектор и ГИС) – 0,1–0,5 м. Время, затраченное на проведение кадастровых работ при традиционном подходе, составляет 15–30 дней, а с помощью ГИС технологий – 3–7 дней. Доступность для ана-

лиза данных при традиционном подходе ограничена ведомством и запросами, при пространственном подходе – полная, онлайн ПКК. Стоимость работ и услуг при обычном подходе составляет от 2 до 5 тыс. руб. за один запрос, а при использовании пространственных данных сокращается и составляет от 800 до 1,5 тыс. руб. (с БПЛА).

Нормативная база эволюционировала: поправки к ФЗ № 218-ФЗ (№ 478-ФЗ от 15.12.2025) обязывают вносить пространственные данные во все новые записи ЕГРН с 1 июля 2026 г., а к 2028 г. – обеспечить 100 % покрытие. Приказ Росреестра № П/0356 от 15.07.2025 вводит стандарты ЕСПД (Единая система пространственных данных), интегрируя ЕГРН с ГИС ГМП и СМЭВ.

Таким образом, при использовании БПЛА, с разрешением 5 см/пикс., затраты снизятся на 50 %, при использовании данных спутниковых систем точность информации по территории составит до 2 см. Применение искусственного интеллекта в распознавании данных, полученных от спутника, и для их оцифровки в базу ЕГРН сократит время на обработку данных и повысит точность информации в 2,5 раза. Но необходимо учитывать и ряд недоработок, например таких как нехватка серверных мощностей для 3D-моделей, кадровый дефицит в регионах (20 %), высокая стоимость обновлений основных программных продуктов.

В Алтайском крае внедрена региональная ГИС «Земли Алтай», автоматически синхронизированная с ЕГРН, что актуально для анализа земельного фонда Барнаула и районов края. Совершенствование ЕГРН на основе пространственных данных повышает надежность реестра на 40–60 %. Это обеспечит интеграцию с СМЭВ и экономию будущих инвестиций в проекты.

СРАВНЕНИЕ ЧАСТНОГО И ПУБЛИЧНОГО СЕРВИТУТА

Д.И. Рассохина

Вологодский государственный университет,

г. Вологда

e-mail: daryana.rassokhina@bk.ru

Установление сервитута – один из видов обременения земельного надела, ограничивающий использование недвижимости. Предпринять установление частного сервитута на земельный участок имеет право владелец или лицо, у которого появилась необходимость в пользовании участком в личных целях. Публичный сервитут накладывается в добровольном порядке, и главное условие процедуры – это оплата пользования недвижимостью и компенсация за нанесенный ущерб.

Цель работы состоит в анализе частного и публичного сервитута.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: 1) проанализировать законодательную базу; 2) выявить органы, принимающие решения об установлении сервитута; 3) разобрать порядок установления сервитута.

Основные нормативно-правовые акты, регулирующие установление сервитута, – это Гражданский кодекс РФ (ст. 274–277), Земельный кодекс РФ (ст. 23, 39.23–39.26, 7-ая глава). Частный сервитут устанавливается для обеспечения нужд собственника недвижимого имущества, которые не могут быть обеспечены без установления сервитута, в то время как публичный обеспечивает интересы государства, местного самоуправления или местного населения.

Суд принимает решение об установлении сервитута (администрация, федеральные органы), также с заявлением может об-

ратиться собственник. В частном сервитуте суд выносит соглашение об установлении сервитута. В публичном сервитуте выносят решение органа государственной власти или местного самоуправления.

Порядок установления сервитута: по соглашению сторон (оформляется как договор); в судебном порядке (при недостижении соглашения); на основании решения уполномоченного органа государственной власти или местного самоуправления. Частный и публичный сервитут может быть срочным (до 49 лет для определенных целей либо на срок, необходимый для конкретных работ) или бессрочным (в исключительных случаях, когда публичная цель носит постоянный характер). Сервитут может быть возмездным или безвозмездным, но чаще возмездным. Размер определяется в соответствии с порядком, установленным законодательством. Внесение сведений в ЕГРН обязательно для всех видов сервитута как обременение права собственности на земельный участок.

Установление сервитута необходимо для баланса интересов, хотя оно и ограничивает права собственника на полноценное использование надела. Различие заключается в целеполагании: частный сервитут направлен на обеспечение нужд конкретного лица (соседа, владельца недвижимости), а публичный сервитут служит интересам государства, муниципалитета или неопределенного круга лиц (местного населения).

РАЗРАБОТКА ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ОБМЕНА ЗНАНИЯМИ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ТВОРЧЕСКИХ СООБЩЕСТВАХ

Е.А. Риб

*Кубанский государственный университет,
г. Краснодар
e-mail: rib.zhenya@bk.ru*

Информационные технологии играют значительную роль в жизни каждого человека и в любой сфере его деятельности. Происходит соответствующая трансформация способов коммуникации, труда и самореализации для повышения эффективности процессов. Также всё более доступной для широкой аудитории становится творческая деятельность, что способствует активному пополнению креативных сообществ.

В условиях цифровой трансформации актуальной целью становится не только ускорение процессов, но и создание целостной среды, которая поддерживает полный цикл творческой работы. В настоящий момент уже появились цифровые портфолио, социальные сети, где творцы размещают свои работы, отдельные площадки для обучения и т.д. Однако все эти инструменты существуют разрозненно, что приводит к усложнению взаимодействия внутри профессиональных сообществ. Создание удобной и функциональной платформы для взаимодействия творческих сообществ представляет собой важную цель в мире современной культуры и искусства.

Задачами работы являются исследование особенностей цифровых платформ, выявление современных подходов к созданию комплексных экосистем для креативных индустрий, а также разработка платформы, предназначенной для эффективного взаимодействия в творческих сообществах на языке программирования Python с использованием фреймворка Django и СУБД PostgreSQL.

В рамках данной работы разработана платформа, объединяющая в единой цифровой среде ключевые этапы творческой деятельности: презентацию работ, обмен знаниями о процессе создания и отдельных этапах, профессиональную коммуникацию. Реализована программная система на языке программирования Python с использованием веб-фреймворка Django, который обеспечивает надежную архитектуру, встроенную систему многоуровневой аутентификации и мощную админ-панель для управления всем контентом. В качестве системы управления базами данных выбрана PostgreSQL, т.к. СУБД обеспечивает надежное хранение структурированных данных о пользователях, постах, тегах и взаимодействиях.

Разработанная платформа предоставляет перспективу типизации контента, т.е. выбора категории творчества для специализированного редактирования постов. Поддерживается возможность создания публикаций типа «Процесс» с поэтапным описанием работы, а также мастер-классов, что превращает платформу в базу знаний творческого сообщества.

Приложение позволяет творческим людям вести профессиональное портфолио, делиться опытом и процессом создания работ, находить единомышленников и заказчиков, получать поддержку от аудитории в рамках единой цифровой экосистемы. Таким образом, созданная платформа решает проблему разрозненности существующих инструментов, повышает эффективность взаимодействия внутри творческих сообществ и способствует развитию креативных индустрий в целом.

СИСТЕМА АНАЛИТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ НА ОСНОВЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Р.Д. Садыков

Казанский национальный исследовательский технический университет

им. А.Н. Туполева (КНИТУ-КАИ),

г. Казань

e-mail: sadykovrad@stud.kai.ru

Актуальность исследования обусловлена возрастающей сложностью управления инновационными проектами в условиях цифровой трансформации экономики. Современные организации сталкиваются с необходимостью анализировать огромные объемы данных о рыночных тенденциях, технологиях и конкурентной среде для принятия обоснованных решений при разработке новых продуктов. Традиционные подходы к инновационному менеджменту показывают низкую эффективность при работе с неструктурированными данными и высокой степенью неопределенности.

Целью исследования является разработка и апробация системы аналитической поддержки инновационных проектов, интегрирующей методы анализа больших данных и машинного обучения для повышения качества стратегических решений.

Для достижения цели исследования необходимо выполнить следующие задачи: 1) анализ современных подходов к управлению инновациями в цифровую эпоху; 2) выделение ключевых показателей эффективности инновационных проектов; 3) разработка архитектуры системы аналитической поддержки; 4) апробация разработанной системы на реальных данных организаций.

В ходе исследования проведен анализ 47 отечественных и международных публикаций по управлению инновациями и ана-

литике больших данных. Выявлено, что 76 % успешных инновационных проектов используют системы поддержки принятия решений на основе данных. Разработана система, включающая следующие модули: 1) сбора и предварительной обработки данных из источников CRMS, социальных сетей и научных баз данных; 2) машинного обучения для прогнозирования успешности проектов с использованием градиентного бустинга (точность 87 %); 3) визуализации результатов анализа в виде интерактивных дашбордов.

Система прошла апробацию на данных 34 инновационных проектов четырех организаций. Результаты показали, что использование системы сокращает время анализа альтернатив с 3–4 недель до 3–5 дней, снижает вероятность неудачных проектов на 42 %, а рентабельность внедренных проектов увеличивается на 28–35 %.

Интеграция аналитики больших данных и машинного обучения в процессы инновационного менеджмента является эффективным механизмом повышения качества стратегических решений. Разработанная система может быть адаптирована для организаций различных размеров и отраслей. Перспективы дальнейших исследований включают развитие компонентов глубокого обучения для выявления скрытых закономерностей в инновационных стратегиях конкурентов.

СОДЕРЖАНИЕ

1. СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

1.1. Подсекция «Общая биология»

Алексеевко В.А., Карасева Э.В. Таксономический состав эндофитных бактерий винограда (<i>Vitis vinifera</i> L.) Краснодарского края	5
Батальщикова С.А., Крицкая К.А. Поведенческие особенности мыши <i>Acotys sahirinus</i> в контексте моделирования здорового старения мозга	6
Вармяк С.А. Итоговый обзор перепончатокрылых насекомых надсемейства Tenthredinoidea Latreille, 1802 (Insecta: Hymenoptera) Ростовской области по материалам коллекции Зоологического музея ЮФУ	7
Воропина Д.С. Оценка углеводородокисляющего потенциала микробных консорциумов соленых озер Республики Крым	8
Вытришкова В.В., Кунина В.А. Содержание антоцианов в цветках сортовых пеларгоний (<i>Pelargonium</i> L. Herit) в зависимости от фазы онтогенеза	9
Гамахария П.Д. Состояние жирности европейского анчоуса (<i>Engraulis encrasicolus</i> , L., 1758) у берегов Абхазии в промысловые сезоны 2023–2024 и 2024–2025 гг.	10
Гасилов К.П., Чиглинцев В.М. Современное представление знаний молодежи о формировании здорового образа жизни	11
Голубева С.А., Кунина В.А. Динамика содержания аскорбиновой кислоты в плодах мандаринов <i>Citrus reticulata</i> Blanco var. <i>unshiu</i> Tan. и продуктах их переработки ...	12
Гребенюк И.А., Русева А.С. Изменение численности бактерий в нефтезагрязненном черноземе обыкновенном при внесении биопрепаратов	13
Жукова П.А., Бухмин Д.А., Старцев А.В. Видовое разнообразие уловов в восточной части Таганрогского залива и дельте р. Дон в 2025 г.	14
Какшаева В.С. О текущем состоянии паразитофауны леща (<i>Abramis brama</i>) в низовьях р. Волги	15
Климова Е.В., Платонова Н.Б. Сравнительный анализ содержания фенольных соединений в иван-чае (<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.) и традиционном черном чае (<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze)	16
Климович К.Г. Морфоэкологические особенности жуков-мертвоедов (Coleoptera: Silphidae)	17
Коваленко З.Ю. Реконструкция особенностей питания позднемиоценовой антилопы <i>Procerobus</i> по данным зубной системы и черепа	18
Кожух И.А. Материалы к характеристике сообществ герпетобионтных жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) Приазовского ботанико-географического района (полевой сезон 2025 г.)	19
Коновалова Ю.Д., Шевченко Д.М. Новые данные о распространении и биологии криптобионтного муравья (Hymenoptera, Formicidae) <i>Cryptopone ochracea</i> (Mayr, 1855) в Ростовской области	20
Котова М.А. Плоды цитрусовых культур как компонент здорового рациона: сравнительный анализ содержания углеводов и органических кислот	21
Кошеленко Н.А., Титов В.В. Находки остатков позднеплейстоценовых бизонов <i>Bison</i> cf. <i>priscus</i> из местонахождения Беглица (Северо-Восточное Приазовье)	22

Кринко О.Е. Флористический анализ растительности парка им. М. Горького г. Ростова-на-Дону	23
Кунина В.А., Кунин Д.В. Анализ содержания моно- и дисахаров в плодах персиков в зависимости от подвоя	24
Литвинюк Э.И., Десятников М.Е. Оценка степени чувствительности к антибиотикам энтеробактерий, выделенных из реки Темерник	25
Луконина С.А. Генетическая идентификация обыкновенного шакала из Поволжья	26
Мижерицкая А.Р., Слюнькова В.Г., Романчук Р.В., Шидловская Л.Г., Святоха А.М. Листовертки-вредители (Lepidoptera: Tortricidae) плодовых культур Ростовской области	27
Мороз Д.Д. Влияние комбинированного применения доксорубина и комплекса витаминов на состояние микроциркуляторного русла у крыс	28
Неводов П.А. Динамика содержания фотосинтетических пигментов в листьях сливы и алычи в условиях влажных субтропиков России	29
Носкина Я.Ю., Рыбалкина Е.И. Влияние донных отложений на ферментативную активность дегидрогеназы	30
Оболенинова А.Р. Роль межгенных взаимодействий полиморфных вариантов H19, MALAT1 и ANRIL в развитии ожирения у детей	31
Оганесян А.А. Сообщества донных макробеспозвоночных малых водоемов долины р. Западный Маныч	32
Онуфриенко Д.В., Платонова Н.Б. Плоды <i>Chaenomeles</i> Lindl. как нетрадиционный источник аскорбиновой кислоты для обогащения рациона человека	33
Оспищев Р.Н., Панасюк Н.В., Стахеев В.В. Фауна и экология нематод мышей рода <i>Sylvaetis</i> в Ростовской области	34
Палий Д.С., Старикова Т.С. Выращивание укропа в аквапонной системе с использованием разработанных штаммов бактериальных культур (<i>Serratia ficaria</i> TP3)	35
Полиниченко А.Е., Лановая А.Д., Карчава Ш.К., Климова М.В., Сазыкина М.А. Оценка экотоксичности урбаноземов г. Ростова-на-Дону с использованием бактериальных lux-биосенсоров	36
Романчук Р.В. Изучение бабочек-листоверток (Lepidoptera: Tortricidae) в Ростовской области: современное состояние и перспективы	37
Русева А.С., Обаян А.С., Сухомлинова В.Н. Влияние творожной сыворотки на активность инвертазы чернозема обыкновенного	38
Савченко Н.Н., Храпай Е.С., Орехова О.А. Оценка влияния различных концентраций меди на общую численность бактерий в горно-луговой почве	39
Скудин Д.А. Оценка эффективности применения культуры хлореллы в рыбоводных прудах Астраханской области.....	40
Слюнькова В.Г., Мижерицкая А.Р., Святоха А.М., Шидловская Л.Г. Мониторинг динамики листоверток-вредителей (Lepidoptera: Tortricidae) Приазовского ботанико-географического района со сравнительным дополнением по долине Нижнего Дона	41
Смирнова Е.А. Характеристика макрозообентоса восточной части Таганрогского залива в летний период 2025 г.	42
Степанова Ю.В., Казарникова А.В. Фауна паразитов черноморско-азовской проходной сельди <i>Alosa immaculata</i> (Bennett, 1836) в дельте реки Дон и восточной части Таганрогского залива в 2024–2025 гг.	43
Таранова В.В., Горовцов А.В. Оценка эффективности и оптимизация протокола RIAM при выделении тотальной ДНК из почв Ростовской области	44

Федоренко А.Н. Оценка эмиссии углекислого газа при внесении различных доз и видов жидких минеральных удобрений в условиях модельного эксперимента	45
Фурман Д.В. Биометрическая характеристика плодов редких и малораспространенных цитрусовых культур с целью расширения биоресурсов.....	46
Цветкова Е.А., Гайнутдинов А.А. Влияние занятий физической культурой на самооценку и самоуверенность	47
Шамрай О.В., Арамова О.Ю. Анализ ДНК-маркеров древнего населения Черноземья	48
Шидловская Л.Г., Святоха А.М., Мижерицкая А.Р., Слюнькова В.Г. Трофические преферендумы листоверток (Lepidoptera: Tortricidae) долины Нижнего Дона	49
Штифанова М.М. Оценка экологического состояния водотока р. Мацесты с использованием гидробиологических показателей	50
Шхалахова Р.М. Оценка универсальных маркеров для внутривидового ДНК-штрихкодирования сортов актинидии, фейхоа, цитрусовых и чая.....	51
Яновская М.В., Евстегнеева Н.А., Колесников С.И. Изменение микробиологических показателей чернозема обыкновенного при загрязнении иттрием	52

1.2. Подсекция «Биотехнологии»

Амадзиева А., Конькова А.В. Влияние уровня солености на эффективность инкубации ракообразных <i>Artemia salina</i> в условиях аквариумистики	53
Амгхар Мохамед. Влияние пробиотиков на показатели роста, гематологические и биохимические показатели бестера <i>Acipenser huso</i> x <i>Acipenser ruthenus</i>	54
Баймирзаева К.Ф. Инновационные подходы к использованию аскорбиновой кислоты в осетроводстве	55
Батсух А., Ковалева А.В. Оценка действия биологически активных веществ на состояние потенциальных производителей осетровых рыб	56
Болгова Д.В., Недина Н.Д., Юркова Л.А. Перспективы развития зеленой биотехнологии	57
Дорджиев Б.У., Куницкий С.С., Шабанов Д.В. Заболевания речного окуня в естественных водоемах и аквакультуре	58
Кеквеев А.Б., Конькова А.В. Особенности протекания инкубации <i>Artemia salina</i> в инкубационных аппаратах разной геометрической формы	59
Куценкова В.С. Синтез и изучение олеогелей на основе растительных масел с контролируемыми функциональными характеристиками.....	60
Нзэйимана Ж.К. Аквакультура Республики Бурунди и перспективы ее развития	61
Половинкина М.А., Колумбет А.Д., Осипова В.П. Антиоксидантная активность липидной вытяжки рыбного корма в присутствии хлоридов металлов	62
Пономарев Р.А., Никитин Ф.И. Физиолого-биохимические показатели крови молоди русского осетра <i>Acipenser gueldenstaedtii</i> при бассейновом выращивании	63
Силла А.М. Альтернативные источники белка для комбикормов в аквакультуре Гвинейской Республики	64
Спиридов С.С., Ширина Ю.М. Влияние использования фитобиотиков в кормах на некоторые физиологические показатели молоди тиляпии	65
Теплякова А.В. Влияние моносахаридов на качественные показатели спермы африканского сома <i>Clarias gariepinus</i> при криоконсервации.....	66
Терганова Н.В., Анисимова Д.А., Агапов К.Е., Дорджиев Б.У. Влияние микробного белка на рост и физиологическое состояние осетровых рыб при полной замене рыбной муки в комбикорме на микробный белок	67

Титоренко Д.С., Загребина О.Н., Кузнецова М.В. Исследование рыбоводно-биологических показателей русского осетра в садковом комплексе	68
Цветков М.Н. Биомаркерный потенциал киназ и фосфатаз в ранней диагностике и профилактике сердечно-сосудистых заболеваний	69
Шаменова Д.Р., Конькова А.В. Влияние водорослей <i>Chlorella vulgaris</i> на производительность вылупления <i>Artemia salina</i> в малых инкубационных аппаратах	70

1.3. Подсекция «Ботаника»

Авраменко К.Д. Ретроспективный анализ формирования коллекции представителей класса Polypodiopsida в Донецком ботаническом саду	71
Антропова Л.П., Чуфицкий С.В. Применение флуоресцентного метода для оценки фотосинтетической активности (<i>Quercus robur</i> L.)	72
Джантимирова А.А., Корниенко В.О. Устойчивость липы мелколистной (<i>Tilia cordata</i> Mill.) в условиях антропогенного загрязнения Донецка	73
Калинина А.В. Эколого-демографические особенности ценопопуляций <i>Plantago major</i> L. в условиях трансформированных экосистем Донецко-Макеевской агломерации	74
Калинина Ю.С. Малые архитектурные формы на примере цветников парка им. А.С. Щербакова г. Донецка	75
Мирненко Н.С. Морфологическая изменчивость пыльцы и репродуктивных структур <i>Diplotaxis muralis</i> (L.) DC в условиях степной зоны	76
Мирненко Э.И. Структурно-функциональная организация фитопланктона городских прудов Донецка в условиях техногенного воздействия	77
Миронова А.П. Таксономическая структура и устойчивость хвойных пород в системе городского озеленения Севастополя	78
Огнева А.А., Красницкая У.М., Верхошенцева Ю.П. Роль растений в формировании атмосферы и климата Земли	79
Пятница Н.В. Анатомо-морфологические особенности адаптации листьев некоторых травянистых растений коллекции Донецкого ботанического сада	80
Реуцкая В.В., Корниенко В.О. Оценка устойчивости платана <i>Platanus acerifolia</i> (Aiton) Willd в условиях урбанизированной среды г. Донецка	81
Рыжакова А.Г. Пространственная дифференциация лишенобиоты Макеевки в градиенте антропогенного воздействия	82
Хохлова О.А. Структурная характеристика фитопланктона водоемов Амвросиевского муниципального округа (ДНР)	83
Худокормова Е.А. Раннецветущие растения в окрестности г. Комсомольское (ДНР)	84
Шкиренко А.О., Корниенко В.О. Патологические признаки древесных растений в условиях урбанизированной среды Центрального Донбасса	85
Ян П.Р. Лекарственные растения в русской и корейской медицине: проблемы совместимости и пути создания безопасных фитокомпозиций	86

2. СЕКЦИЯ «ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Абрамова В.В., Змеева С.Ю., Рыбалкин В.П., Дубоносов А.Д. Синтез, строение и фотохромные свойства фульгиимида с хинолиновым заместителем в мостиковом фрагменте	87
Алешин В.А., Буров О.Н. Синтез и дальнейшая дериватизация положения 12 берберина	88

Астравух Я.В., Павлец А.С., Алексеенко А.А. Иридийсодержащие катализаторы для электролизера с протонообменной мембраной	89
Беседина К.М., Скорова А.В., Чепурной П.Б., Колодина А.А. Синтез 3,4-дигидро-2H-имидазо[2,1-b] [1,3,4]тиадиазинов	90
Бодров А.А., Семенов И.С., Молодченко А.Н. Безводная технология синтеза этаноламинов и ее роль в изготовлении дегазирующих средств	91
Боженко Ю.А. Получение наночастиц серебра термическим разложением бензоата серебра и исследование их трибологических свойств	92
Васильева А.Д., Колесникова Т.С., Уфлянд И.Е. Применение сложных нанокompозитов для создания датчиков бензола и ксилолов	93
Воробьева Д.А., Гусаков Е.А., Саяпин Ю.А., Тупаева И.О., Красникова Т.А., Минкин В.И. Синтез новых 1,3-трополонов на основе производных 7-метил-1,8-нафтиридина	94
Гадирова В.В., Манушко М.В., Буров О.Н., Курбатов С.В. Гибридные соединения дигидроберберина и халкона для создания синергетического химиотерапевтического агента	95
Даниленко М.В. <i>In situ</i> мониторинг химического синтеза: интеграция RGB-колориметрии и потенциометрии	96
Дмитриев В.С., Иевлев М.Ю., Пугачев А.Д., Прончатов И.С., Смагина М.И., Ожогин И.В. Фотоуправляемые сенсibilизаторы на основе индолинового спиропирана с винилдикарбонитрильной группой	97
Долинов Я.В., Казанцев О.А., Орехов Д.В., Спицина Е.Б., Долотов Д.С., Мельников Л.Г. Исследование синтеза и свойств сополимеров акриловой кислоты и 2-(2-этоксietокси)этилакрилата в водно-пропиленгликолевых растворах	98
Дряпак А.Н., Буров О.Н., Енин Я.С., Сагакянц А.Б. Применение соединения, содержащего молекулы куркумина и берберина, в качестве средства, обладающего цитотоксической активностью против опухолевых клеток	99
Еникеева Р.Р., Шурина А.С. Реологические свойства растворов альгината натрия	100
Зайцев С.А., Воробьев А.Д., Субботин Т.М. Компьютерное моделирование двухлинейных лент (C ₂ B ₄ H _n) методами DFT	101
Зайцева Э.А. Влияние различных углеродных носителей на кинетику фазообразования, микроструктуру и электрохимическое поведение Pt/C-электрокатализаторов	102
Залесов П.О., Килякова А.Ю., Тонконогов Б.П. Перспективы применения О,О,О-трифенилфосфоротиоата в маслах на основе алкилароматических углеводородов	103
Канцына И.В., Паперж К.О. Новый подход к синтезу биметаллических PtPd/C-электрокатализаторов для катода топливного элемента с протонообменной мембраной	104
Ковалев Р.Ю., Никитин А.П. Установление влияния добавки в виде неорганического вещества на выход пекового карбонизата	105
Корнеева П.А., Светличный Д.А. Синтез, спектральные и люминесцентные свойства производных 2-метил-8-гидроксихинолина	106
Красникова Т.А., Саяпин Ю.А., Тупаева И.О., Гусаков Е.А., Минкин В.И. Новые кислотно-катализируемые реакции 2-пикколина с пространственно-затрудненными 1,2-бензохинонами	107
Криводубский Д.П., Баян Ю.А., Волик К.К., Герасимов Е.Ю., Панков И.В., Алексеенко А.А. Изменение структурных и электрохимических характеристик в линейке платиносодержащих электрокатализаторов путем допирования азотом углеродных носителей при различных условиях	108

<i>Крупенкова М.С., Суздалев К.Ф.</i> Миграция заместителя положения 4 тиюпирано[4,3- <i>b</i>]индол-3-(5 <i>H</i>)-тионов в реакции с диметилацетилендикарбосилатом	109
<i>Крылов Д.Г., Соловьева Е.В., Соловьев Г.Д., Чернышев А.В., Волошин Н.А., Метелица А.В.</i> Синтез и иохромные свойства карбоксизамещенных спиропиранов, содержащих бензо[<i>d</i>]тиазольный фрагмент	110
<i>Кудашева А.С., Халеев В.С.</i> Суперконцентрированные смеси «вода в соли» на основе ацетатов щелочных металлов	111
<i>Лукьянова Е.С., Кириллов Е.Н., Филатова Е.А.</i> Функционализация 2- и 4-этинилпроизводных 1,8-бис(диметиламино)нафталина	112
<i>Маглакелидзе Д.Г., Жарникова И.В., Русанова Д.В., Ковалев Д.А., Дементьева Е.Н., Жиров А.М.</i> Изучение дисперсных характеристик $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-SiO}_2$ с функциональными аминогруппами методом фотонно-корреляционной спектроскопии	113
<i>Малахов К.Д.</i> Интеграция вторичного отхода портландцемента в сельскохозяйственные машины	114
<i>Манушко М.В., Тотаркулова Л.М., Буров О.Н., Курбатов С.В.</i> Синтез производных 13-диазаарилберберинов и исследование их противоопухолевой активности	115
<i>Манько Е.С., Волкова М.Г.</i> Исследование фотокаталитической активности TiO_2 при его длительном хранении	116
<i>Морозов К.П., Крупенкова М.С., Суздалев К.Ф.</i> Каскадная реакция тиюпирано[4,3- <i>b</i>]индол-3-(5 <i>H</i>)-тионов с изопропильным заместителем в положении 4 в реакции с диметилацетилендикарбосилатом	117
<i>Морозов Н.П., Семенюк Ю.П., Курбатов С.В.</i> Синтез новых флуоресцентных роданинов, потенциально способных преодолевать гематоэнцефалический барьер	118
<i>Огальцов М.С., Матвеев С.С.</i> Эффективность светодиодной фототерапии в лечении гипербилирубинемии	119
<i>Панкова Ю.А., Язовских К.А., Алексеенко А.А.</i> Повышение стабильности платиновых электрокатализаторов для ТЭПОМ благодаря использованию композитных носителей	120
<i>Подопригора Е.А., Толстунов М.И.</i> Электрохимические свойства и коррозионная устойчивость углеродных материалов, полученных пиролизом древесины айланта, сосны и тополя	121
<i>Полянская А.А., Чальцев Б.В.</i> Синтез, строение и спектральные свойства комплексов цинка азометиновых соединений производных глауцина	122
<i>Прончатов И.С., Дмитриев В.С., Козленко А.С., Макарова Н.И., Ожогин И.В.</i> Новые производные спиропиранов индолинового ряда, содержащие конденсированный хинолиновый фрагмент	123
<i>Рябичкова И.А., Баян Е.М.</i> Влияние условий синтеза на фотокаталитическую активность пленок диоксида титана	124
<i>Садертдинова Г.Д., Руднев Н.А.</i> Дегидроароматизация метана	125
<i>Семенова А.С., Буров О.Н.</i> Синтез 9-замещенных берберинов с фармакологически активными фрагментами	126
<i>Силко Я.Е., Литвяков И.С.</i> Выбор технологии осушки газа	127
<i>Скорова А.В., Ходыкина Е.С., Станкевич Н.В., Бородин Г.С., Колодина А.А.</i> Превращения бензимидазо[2,1- <i>b</i>][1,3,4]тиадиазинов и [1,2,4]триазоло[3,4- <i>b</i>][1,3,4]тиадиазинов	128
<i>Смагина М.И., Пугачев А.Д., Дмитриев В.С., Козленко А.С., Бородин Г.С., Ожогин И.В.</i> Сложные эфиры на основе спиропиранов и жирных кислот	129

<i>Сунаргулов А.Б., Бакирова Э.Р.</i> Кинетика выхода фталилсульфатиазола из покрытий на основе биосовместимых полиэфиров	130
<i>Татов А.В., Голик А.Б., Русев Н.А., Андиралов А.Ю., Бочаров Н.М.</i> Синтез наночастиц селена, стабилизированного яблочным пектином	131
<i>Труш Е.Н., Крюк Т.В., Егорова К.Ю., Чалая А.В., Заболотный А.А.</i> Исследование физико-химических свойств биоразлагаемых пленочных материалов на основе растительных полисахаридов	132
<i>Фитингоф А.А., Семенюк Ю.П., Курбатов С.В.</i> Синтез потенциальных сенсоров сероводорода на основе 1,8-нафталимида и 4-нитробензофуразана	133
<i>Хазиахмедова Р.М., Валеева А.Р., Мухаметзянов Ш.Р., Бикбулатова Г.М., Галиев И.М.</i> Влияние минеральных наполнителей на свойства композиций на основе полиэтилена низкого давления	134
<i>Ханов Н.Т.</i> Электрокаталитическое окисление этанола и изопропанола на металлических и композитных электродах для снижения энергозатрат водородной энергетики	135
<i>Храменкова А.В., Гончарова В.А., Мощенко В.В., Ревякина У.А.</i> Влияние допирования покрытий на основе Со–Мп шпинели катионами переходных металлов на их защитные свойства	136
<i>Храменкова А.В., Грибанова А.С., Мощенко В.В., Ажинова А.М.</i> Влияние добавки полимеров на электрохимические свойства электродных материалов на основе углеродной ткани, модифицированной оксидами переходных металлов	137
<i>Ярулина К.Р.</i> Повышение эффективности процесса полимеризации изопрена	138

3. СЕКЦИЯ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

<i>Бураева Е.А., Плотникова К.А., Вергасова С.А.</i> Распределение мощности амбиентного эквивалента дозы (МАЭД) гамма-излучения в пределах населенных пунктов Донецкого угольного бассейна Ростовской области	139
<i>Галатенко Ю.А., Яицкая Н.А.</i> Создание и пополнение базы данных по абразивно-оползневым процессам на территории Сочинского Причерноморья с применением ГИС-технологий	140
<i>Достовалова Д.А., Глухов А.З., Подгородецкий Н.С.</i> Взаимосвязь компонентов в техногенных аридных экосистемах Донбасса	141
<i>Дубачева А.В., Кочетова Ж.Ю.</i> Интегральный показатель качества вод на основе обработки сигналов пьезосенсорной матрицы	142
<i>Истягина М.Е., Макеева С.А., Розин И.М., Павлова В.Ю.</i> Изучение горных пород побережья озера Домашнее (Камчатка)	143
<i>Катунин М.С., Бураева Е.А., Бобылев В.А.</i> Распределение мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения в Ростове-на-Дону	144
<i>Кацюба И.В.</i> Прогнозирование изменения численности населения города-курорта Анапы	145
<i>Качусов Д.А., Бураева Е.А.</i> Оценка влияния ландшафтных условий на удельную активность радионуклидов в грибах (на примере горных территорий Республики Адыгеи)	146
<i>Логинов Н.В.</i> Пространственная дифференциация контингента обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в Ростовской области	147
<i>Макеева С.А., Истягина М.Е., Розин И.М.</i> Результаты вулканического процесса на р. Студёной (Камчатка)	148

<i>Мартынович Д.И.</i> О новом геотектоническом критерии антропогенного изменения природной среды	149
<i>Михайленко А.А., Бобылев В.А., Бураева Е.А.</i> Объемная активность радионуклидов в атмосфере г. Ростова-на-Дону	150
<i>Михалко А.С., Подобедова А.В.</i> Баланс продукции и деструкции в планктонном сообществе дельты Дона в 2025 г.	151
<i>Морозова А.А., Аскерова А.С., Рехман З.А.</i> Изменение микробиологических показателей почвы под воздействием функционального биологически активного наноматериала Se	152
<i>Нижельский М.С., Богачкова М.Д., Автоломеев Д.А., Карпов В.А.</i> Сравнительная оценка влияния огня и дыма на биологические свойства чернозема обыкновенного	153
<i>Парфенова А.В.</i> Оценка применимости наборов данных глобальных климатических моделей для бассейна Нижнего Дона	154
<i>Руденок Н.Д.</i> Исследование генезиса почв дельты Дона и взморья Таганрогского залива	155
<i>Сорокина В.Д.</i> Уровни содержания тяжелых металлов в дельте Дона летом 2025 г.	156
<i>Шляк И.В., Бобылев В.А., Бураева Е.А.</i> Содержание радионуклидов в некоторых горных породах Северного Кавказа	157

4. СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»

<i>Булин-Соколов А.В.</i> Принципы построения самодостаточных моделей генных сетей	158
<i>Гладких Б.В.</i> Создание системы для распределенных вычислений на основе пиринговой сети.....	159
<i>Горбенко Л.В., Бондаренко А.Ю.</i> Метод восстановления функции береговой линии на конечном множестве точек.....	160
<i>Горобец Н.В.</i> Функциональная модель нейросети Колмогорова – Арнольда	161
<i>Доштанов А.В.</i> Методы выявления признаков социально опасного поведения при интеллектуализации систем видеонаблюдения	162
<i>Дуань Хунянь</i> Оптимизация технологических параметров процесса лазерной наплавки с применением физически обоснованной аугментации данных и машинного обучения в условиях малых выборок	163
<i>Дьяченко Е.А.</i> Разработка системы прямого отжига, способы применения в процессе производства изделий из РЕЕК по технологии FDM	164
<i>Зинченко Д.С.</i> Разработка концепции интегрированной информационно-управляющей платформы для контроля и координации применения беспилотных воздушных судов	165
<i>Золотухин Е.А.</i> Диагностика редких заболеваний с помощью систем искусственного интеллекта: анализ и перспективы развития	166
<i>Канурный А.Ю.</i> Мобильное приложение для мониторинга физической активности человека.....	167
<i>Кеппель Е.Е.</i> Методы преобразования типов данных в вычислительных выражениях	168
<i>Кеппель Е.Е.</i> Модифицированный алгоритм формирования строя группы мобильных роботов при подготовке к пересечению проезжей части в урбанистической среде.....	169
<i>Козенко М.Ю.</i> Принцип ультразвуковых колебаний при изготовлении FDM-изделий, воздействие на результат межслойной когезии.....	170

<i>Кузнецов О.В.</i> Принципы формирования клеточно-автоматных моделей для решения прикладных задач	171
<i>Локтев В.В.</i> Разработка и реализация методов оптимизации библиотеки NetworkX/ для анализа больших графов	172
<i>Локтева О.В.</i> Модификация алгоритма планирования движения роботов-доставщиков при пересечении проезжей части по пешеходному переходу с обходом (объездом) динамических препятствий	173
<i>Лошаков А.С.</i> Оптимизация выбора основных параметров, необходимых для эффективного контроля состояния масла во время эксплуатации автомобиля	174
<i>Лященко Т.В.</i> Моделирование гидробиологических процессов в водоемах искусственного происхождения	175
<i>Малыхин А.Е.</i> Метод динамического децентрализованного выбора лидера в группе мобильных роботов в условиях ограниченных каналов связи	176
<i>Молчанов Д.В.</i> Разработка функциональной модели нейросетей-трансформеров для реконфигурируемых вычислительных систем	177
<i>Назаренко А.А.</i> Метод оптимизации параллельно-конвейерных программ для решения нейросетевых задач на PBC	178
<i>Несмиян П.А.</i> Разработка распределенной сети датчиков экологического мониторинга загрязнений поверхностного слоя водной среды	179
<i>Новикова Л.А.</i> Методы учета влияния негативных факторов на активную продолжительность жизни	180
<i>Носиков С.С.</i> Повышение устойчивости тракторных поездов за счет применения адаптивных сцепных устройств	181
<i>Перушкин М.В.</i> Теоретические основы снижения шума в молотильном блоке зерноуборочного комбайна	182
<i>Пикалов И.В.</i> Метрический и семантический анализ способности LLM к поэтическому переводу на русский язык	183
Пленингер М., Балакирев С.В., Солодовник М.С. Численное моделирование микрорезонаторных структур на основе двумерного фотонного кристалла GaAs	184
<i>Порхун А.П.</i> Разработка роторного 3D-принтера, выполненного по методу послойного наплавления	185
<i>Просветова С.А.</i> Методы и алгоритмы решения задач биологической кинетики в водной экосистеме на основе модифицированных трехслойных схем «кабаре» и «чехарда»	186
<i>Пыткин И.В.</i> Метод поиска пробелов в знаниях при помощи графов знаний с учетом связности компонент знания	187
<i>Расулов А.М., Иброхимов Н.И.</i> Математические модели геометрических параметров металлических кластеров	188
<i>Решетов А.А.</i> Метод тестирования вычислительных процессов PBC, реализующих трансформерные нейронные сети	189
<i>Семенов В.Е.</i> Сравнительная оценка эффективности больших языковых моделей для многомерного анализа текста в русскоязычных социальных сетях	190
<i>Скалкин Д.А., Гринкевич Д.Ю.</i> Использование искусственного интеллекта для автоматизации анализа технических данных в промышленных системах	191
<i>Терентьев В.В., Сахаров С.В., Кочетова Ж.Ю.</i> Моделирование радиолокационного обнаружения облака аммиака при утечках из трубопровода	192
<i>Турапов Ш.Н., Абдулхамидова Н.</i> Актуальность разработки модели идентификации служебных документов на основе QR-кодов	193

<i>Щербакова Е.А., Голубенко М.О., Суханов М.К., Сябро М.М.</i> Прибор для мониторинга артериального давления с функцией автоматического звукового оповещения о гипертонических кризах «МАГ»	194
<i>Юрченко Д.А.</i> Анализ использования нейросетей в авиапромышленности	195

5. СЕКЦИЯ «ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»

5.1. Подсекция «Политология, социология, философия, демография, право»

<i>Адаев Р.Б., Федурин А.В.</i> Методы формирования критического мышления молодежи	196
<i>Бахтоярова В.П.</i> Роль идеологических концептов и символов в борьбе с коррупцией	197
<i>Болтунова Е.В.</i> Цифровизация публичных услуг в регионах Юга России: правовые проблемы и перспективы	198
<i>Воробьев В.В.</i> Онтологический статус будущего в традиционной буддийской картине мира	199
<i>Ганцевский А.В., Кирсаненко А.А., Кирсаненко А.Н.</i> Современные тенденции нейросетевых технологий в образовании	200
<i>Горбунов Н.В.</i> Феномен политического нарциссизма как элемента лидерства в контексте первых ста дней президентства Дональда Трампа второй инаугурации	201
<i>Грознова Д.Д.</i> «Публичная демонстрация» в цифровой среде: проблема квалификации при формально ограниченном доступе	202
<i>Девятко И.О., Мясников Г.А.</i> Аксиоматическая модель политической коммуникации: шесть репрезентаций и асимметрия интерпретации	203
<i>Дорошенко В.В.</i> Меры противодействия использованию криптовалюты в финансировании терроризма	204
<i>Дрюпина В.Б.</i> Влияние цифровизации экономики на развитие трудовых правоотношений в регионах Юга России	205
<i>Злобина О.А.</i> Конструирование глобальных образов «финансового центра» и «центра мягкой силы»: пространственный анализ стратегий Лондона и Женевы	206
<i>Зуенко Д.М.</i> Защита трудовых прав несовершеннолетних в сфере платформенной занятости (фриланс, блогинг, стриминг)	207
<i>Клименко Я.С.</i> Политическая легитимация через службу: феномен «СВО-элиты»	208
<i>Кондратенко К.В.</i> Международное право в условиях кризиса легитимности: вызовы и перспективы в эпоху геополитической поляризации	209
<i>Ильичёв С.А., Копытин А.А.</i> Баланс публичного интереса и прав граждан при осуществлении административного надзора: сравнительно-правовой анализ	210
<i>Кузьмин Д.А.</i> Влияние односторонних ограничительных мер на Сирийскую Арабскую Республику и оценка их эффективности	211
<i>Лалетина А.Д.</i> Полицентричность регионального публичного дискурса в цифровом пространстве (на материалах Краснодарского края)	212
<i>Лопатин А.С.</i> Цифровой суверенитет России в условиях санкционного давления: институциональные механизмы и пределы реализации	213
<i>Лубянцева А.Е.</i> Соотношение стандартов доказывания и судебского усмотрения в арбитражном процессе	214

<i>Лугавцов К.В.</i> Особенности процедуры размещения объектов, предусмотренных пунктом 3 статьи 39.36 Земельного кодекса Российской Федерации, в регионах Юга России	215
<i>Максуров А.А.</i> Правовая природа и свойства мультимодальной перевозки	216
<i>Малык А.В.</i> «Цифровая» или «электронная» информация: терминологическая разобщенность в уголовно-процессуальном доказывании	217
<i>Мантари Ж.В.</i> Судебный порядок оспаривания нормативных правовых актов и иных решений, действий (бездействия) органа исполнительной власти и его должностных лиц	218
<i>Моковозова А.Е.</i> Семейная медиация в России: проблемы информированности и перспективы развития как альтернативы разводу	219
<i>Мурадян Г.З.</i> Политико-информационные технологии управления общественным мнением (по материалам Краснодарского края)	220
<i>Назарьян И.Н.</i> Патриотическое воспитание на Кубани: анализ стратегий и подходов	221
<i>Низамова Г.А.</i> Трансгуманизм: спасение человечества или путь к рабству?	222
<i>Османова Э.М.</i> Диаспоры в региональном политическом процессе Краснодарского края	223
<i>Прибылова М.А.</i> Границы дозволенного: моральные дилеммы в практике узаконенной смерти	224
<i>Рудницкий С.И.</i> Экологическая безопасность как объект правового регулирования	225
<i>Смирнова П.К.</i> Актуальные вопросы взыскания алиментов в пользу несовершеннолетних	226
<i>Сретенцева В.Р.</i> Обязательные условия наступления правовых последствий	227
<i>Строганова К.С., Фёдорова В.В.</i> Региональная идентичность как ресурс медиастратегии на примере выборов губернатора Краснодарского края	228
<i>Сыромятых В.А.</i> Правовое регулирование коллизий в брачно-семейных отношениях с иностранным элементом	229
<i>Тазова Б.А.</i> Концептуальные подходы к определению понятия «поколение» как социальной группы	230
<i>Чернышкова В.С.</i> Дарение между супругами: влияние на режим совместной собственности	231
<i>Шакуров Р.Р.</i> Регулирование порядка формирования избирательных комиссий в Российской Федерации: проблемы и перспективы	232
<i>Шевелев А.И.</i> Место прокуратуры Российской Федерации в системе разделения властей	233

5.2. Подсекция «Общая экономика»

<i>Агеева М.А.</i> Пути решения проблем инновационного развития организаций в современных условиях (на примере ООО «Интеграл»)	234
<i>Альманасра А.Ф.</i> Влияние демографических изменений на развитие пенсионной системы и рынка труда	235
<i>Барина И.Д.</i> Проблемы и эффективные методы управления коммерциализацией результатов интеллектуальной деятельности в университетах	236
<i>Батурлинская Е.М.</i> Когнитивный стиль обработки задач и его значение для управления персоналом	237

<i>Баубель Ю.И.</i> Особенности государственного регулирования в сфере занятости населения региона в условиях цифровизации	238
<i>Белицкая Д.А.</i> Цикличность экономического развития: сравнительный анализ классических моделей и современных реалий	239
<i>Васильев Т.А.</i> Экономический эффект интеграции искусственного интеллекта в современные СУБД	240
<i>Величкин А.П.</i> Управление финансами с помощью искусственного интеллекта	241
<i>Водолагина Д.П.</i> Разработка рекомендаций по развитию инновационной деятельности для аудиторско-консалтинговых компаний	242
<i>Володина О.С.</i> Инновационное развитие региона как приоритет повышения его конкурентоспособности (на примере Волгоградской области)	243
<i>Горпиненко А.Г.</i> Расширение рынка сбыта и продвижение инновационного продукта предприятия (на примере ООО «ТЭНТА»).....	244
<i>Грибань Н.С.</i> Влияние инфляции на структуру повседневных расходов студентов.....	245
<i>Журова И.С.</i> Энергетический переход в Индии: декарбонизация и цифровые технологии	246
<i>Завьялова И.О.</i> Перспективы развития рынка труда под влиянием технологических трендов	247
<i>Лавлинсков С.А.</i> Инструменты реализации региональной экономической политики: сравнительный анализ эффективности	248
<i>Мальшишева В.А.</i> Формирование инновационной экосистемы событийного туризма как фактор развития региона (на примере Волгоградской области)	249
<i>Матвеева М.М.</i> Рейтинговая оценка состояния транспортной инфраструктуры Волгоградской области	250
<i>Махамбетов Д.Ж.</i> Управление талантами в системе государственной службы в условиях трансформации экономики	251
<i>Мелихов Д.О.</i> Социально-экономическое развитие регионов России в условиях санкций (на примере Южного федерального округа)	252
<i>Мельмонт Д.Д.</i> Региональная экономическая политика в условиях цифровизации: идентификация ключевых вызовов и направления реализации	253
<i>Полетаев А.Ю.</i> Количественный анализ взаимосвязи человеческого капитала и экономического роста регионов России	254
<i>Родин О.А.</i> Инновационное развитие высокотехнологичных предприятий России в аспекте обеспечения технологического суверенитета	255
<i>Светлаков М.С.</i> Роль рынка труда в формировании устойчивого экономического развития Юга России	256
<i>Синельникова С.О.</i> Влияние макроэкономической нестабильности на выбор механизмов снижения рисков инновационной деятельности предприятия (на примере ООО «РИТЭК»)	257
<i>Скорикова А.Д.</i> Совершенствование мер по реализации демографической политики региона (на примере Волгоградской области)	258
<i>Тягина С.В.</i> Цифровая трансформация и ее влияние на структуру региональной экономики (на примере Волгограда).....	259
<i>Улановская Д.А.</i> Молодежное предпринимательство как стратегический фактор развития территорий	260
<i>Федорищев Н.С.</i> Анализ применимости нейросетей в мониторинге социально-экономических процессов Волгоградской области	261

Фунтиков Н.А. Влияние искусственного интеллекта на производительность труда и отраслевую структуру экономики (на примере Волгоградской области)	262
Хоменко А.П. Структурный анализ и соответствие потребительской корзины реальным расходам населения Волгоградской области	263
Чергейко О.А. Влияние экологических инноваций в агропромышленном комплексе на экономическую устойчивость предприятий Волгоградской области	264
Чертova А.П., Потапов И.А. Экономическая оценка эффективности PR-деятельности российских организаций и структур в контексте цифровой эволюции	265
Чешов Н.А. Транспортно-логистическая связность как фактор трансформации территориального развития Юга России в условиях геоэкономических сдвигов	266
Шевченко Д.А. Сравнительный анализ устойчивого развития сельских территорий Волгоградской области и соседних регионов Южного федерального округа	267
Шокорев С.В. Дропперские сети как новая теневая инфраструктура в экономике	268

5.3. Подсекция «Экономические процессы и системы»

Ануфриева П.И. Новая энергетическая карта Черноморья: как санкции изменили влияние России	269
Бабко Д.И. Особенности регулирования рынка косметической продукции (на примере ключевых стран-производителей)	270
Бобоев А.А. Китайская инвестиционная модель – уроки и возможности адаптации для других экономик	271
Буторина Т.Г. Эконометрическая оценка инвестиционных факторов экономического развития регионов Юга России	272
Василенко Е.О. Циклы Кондратьева и технологические революции: от парового двигателя до ИИ	273
Гайдина А.М. Повышение финансовой грамотности молодежи как инструмент противодействия мошенничеству в цифровой среде	274
Голубова К.В. Бухгалтерский учет в эпоху цифровых технологий	275
Гузей С.Д. Проблемы и перспективы развития мировой экономики	276
Дедерер В.В. Анализ состояния и перспективы развития агропромышленного комплекса южных регионов России	277
Джемоудинов Т.Э. Методология оценки финансовой устойчивости компаний в условиях конкуренции: модели и механизмы анализа	278
Дмитренко Т.Ю. Кадровый голод в промышленности	279
Доцатов А.А. Риск-ориентированный подход в управлении государственными (публичными) финансами: сущность, особенности и перспективы	280
Ендрух К.В. Цифровой рубль как инструмент повышения прозрачности в цепочке поставок строительных компаний	281
Козлов Н.В. Баланс государства и рынка: сравнительный анализ эффективности обеспечения макроэкономической стабильности	282
Крюкова М.Ю. Китайская модель глобализации	283
Лебедева И.А. Влияние ключевой ставки Центрального Банка на рынок жилья: экономические механизмы и последствия	284
Лесникова Е.В. Анализ медиарынка Российской Федерации в 2025 г.: тренды и риски	285
Люлина Е.А. Повышение ставки НДС до 22 %: анализ последствий и рисков для благосостояния граждан и экономики России	286

<i>Пейчев В.И.</i> Регулирование мирового нефтегазового рынка	287
<i>Покусаева А.А.</i> Оценка эффективности инвестиционно-инновационной системы Волгоградской области: факторы развития и институциональные ограничения	288
<i>Попов Г.Е.</i> Развитие торговой недвижимости в депрессивных городских районах: проблема преодоления социального и территориального неравенства (на примере Рязани)	289
<i>Поручаева Т.М.</i> Развитие санаторно-курортного туризма в условиях новых реалий	290
<i>Пятница С.Э.</i> Система участников экспортного рынка сельскохозяйственных продуктов	291
<i>Рамазян М.А.</i> Импортозамещение в России: проблемы и перспективы	292
<i>Сологуб Т.А.</i> Влияние цифровизации на эффективность хозяйственной деятельности предприятий в современных экономических условиях	293
<i>Ступакова А.В.</i> Трансформация рынка труда: устойчивость «премии за дистант» как новой черты российской экономики	294
<i>Торосян Е.Р.</i> Перспективы внедрения технологии блокчейн в систему внутреннего контроля бухгалтерского учета в условиях цифровой экономики	295
<i>Холошина Н.В.</i> Российское сельское хозяйство перед лицом цифровой трансформации	296
<i>Христова С.М.</i> Данные как основа обеспечения конкурентоспособности современного промышленного предприятия	297
<i>Шамшеева М.Р.</i> Циклы Кондратьева и геополитика: кто лидирует в новой фазе?	298
<i>Шапкина Ю.А.</i> Влияние цифровизации на рынок труда в России	299
<i>Якунькин М.И.</i> Перспективы развития атомной энергетики на территории Поволжья	300

6. СЕКЦИЯ «ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

<i>Асташев А.А.</i> Мемориализация подвигов войск НКВД периода Великой Отечественной войны в современной политике памяти	301
<i>Асташев В.А.</i> Немецкие лагеря для военнопленных на оккупированных территориях Ростовской области в годы Великой Отечественной войны в отечественных и зарубежных источниках	302
<i>Барсегян А.М.</i> «Постпамять» и «живое свидетельство»: конкурирующие формы исторической памяти в восприятии депортации турок-месхетинцев	303
<i>Будаев Н.А.</i> Историческое значение июньского восстания рабочих Парижа в оценках Маркса и Токвиля	304
<i>Виноградов П.А.</i> «Перегибы на местах» периода коллективизации в отражении советских романов 1980-х гг.	305
<i>Волвенко И.А.</i> Н.И. Краснов об экономическом кризисе коневодства в казачьих войсках во второй половине XIX в.	306
<i>Гладышев Б.О.</i> Роман «Дон Кихот» Мигеля де Сервантеса – энциклопедия жизни Испании конца XVI в.	307
<i>Гоффман Д.А.</i> Браслеты населения Елизаветовского комплекса	308
<i>Джакели А.Э.</i> Экономическая эффективность иностранных хозяйственных коммун (на примере деятельности коммуны «Сеятель» в 1922–1941 гг.)	309

<i>Дмитриева М.А.</i> Религиозный фактор в хозяйственном развитии немецкой колонии Сарепта-на-Волге (1765–1892 гг.)	310
<i>Емельянова К.Ю.</i> Заимствованные квазиаббревиатуры	311
<i>Жорова К.С.</i> Лексема <i>Брисбен</i> как компонент семантического поля «смерть» в романе Е.Г. Водолазкина «Брисбен»	312
<i>Иляхин А.Д.</i> Танцевальное образование как инструмент государственной политики: исторический опыт 1940-х гг. в СССР	313
<i>Инюшев К.С.</i> Политика советского руководства в отношении населения оккупированных районов Ростовской области в 1941–1943 гг.	314
<i>Кальниченко В.Н.</i> «Царь-голод» на Нижнем Дону в 1921–1922 гг.: участники, механизмы учета и регулирования последствий трагедии	315
<i>Камышанов А.А.</i> Сталинградский истпарт во второй половине 1930-х гг.	316
<i>Колышева К.В., Протченко А.А.</i> Род лексемы <i>аллель</i>	317
<i>Лисица А.Р.</i> Советские казаки в романе В.Д. Фоменко «Память земли»	318
<i>Лопатина А.И.</i> Санитарно-гигиеническое обеспечение советских войск в годы Великой Отечественной войны: проблемы предотвращения эпидемий	319
<i>Лысенко М.Р.</i> Противостояние на юге СССР осенью 1941 г. как точка бифуркации начального этапа Великой Отечественной войны	320
<i>Любезный И.В.</i> «А не мещанин ли вы, товарищ»: лекционные практики комсомола как инструмент нормирования повседневности конца 1920-х гг.	321
<i>Москаленко П.А.</i> «Долгополовский проект»: упущенная возможность или бесперспективное начало?	322
<i>Носова Д.А., Фарахшина О.М.</i> Особенности продвижения книжной продукции в социальных медиа	323
<i>Огорельцев П.А.</i> Лексический анализ показаний очевидцев как метод оценки специфики восприятия нацистской оккупации Ростовской области (1941–1943)	324
<i>Петров А.И.</i> Вопрос соблюдения конституционного законодательства Советами Ростовской области в 1943–1945 гг.	325
<i>Погребовский М.В.</i> Теория палеоконтакта как феномен псевдонаучной мысли Нового и Новейшего времени: историко-антропологический анализ	326
<i>Поливец А.С.</i> Динамика численности населения на Дону в XIX в.	327
<i>Портка А.А.</i> Цветы, коробок спичек и свечка (в память о женщинах – защитницах Восточного Крыма в период Великой Отечественной войны)	328
<i>Приходченко А.В.</i> Денежные знаки на Нижнем Дону в период Гражданской войны	329
<i>Рязанова В.А.</i> Склоняемость инициальных аббревиатур в квантитативном аспекте	330
<i>Самойлова К.В., Фарахшина О.М.</i> Освещение женского баскетбола в федеральных СМИ России	331
<i>Семикин А.А.</i> Проблемы реформы управления сельским хозяйством на Дону в 1962 г.	332
<i>Синцов А.Д.</i> Процесс «коренизации» в условиях полиэтничности: Северо-Кавказский край в 1920–1930-е гг.	333
<i>Синченко Ю.А.</i> Погребения эпохи бронзы из Елизаветовского могильника на Нижнем Дону	334
<i>Смирнов В.А.</i> Вопросы военного управления на Дону в материалах Комитета об устройстве войска Донского	335
<i>Стрижова М.Е.</i> Правовой статус балтийских немцев в Латвии (1919–1933 гг.)	336

<i>Стыцук А.Р.</i> Нацистское правительство в фокусе американской дипломатии: политические и экономические реалии 1933 г.	337
<i>Текеев И.Р.</i> Образ Кавказа в текстах английских и отечественных альпинистов во второй половине XIX в.	338
<i>Хищенко К.А.</i> Влияние новостных информагентств на формирование общественного мнения о горнолыжных курортах поселка Красная Поляна	339
<i>Чекунов Г.В.</i> Присоединение Таганрога к Области войска Донского и его значение в судьбе донского казачества	340
<i>Чернышев П.С.</i> Идея защиты веры в самосознании донского казачества в период Азовской эпопеи (1637–1642 гг.)	341
<i>Чориян С.К.</i> Социально-экономическая история Мясниковского района Ростовской области: источники, вызовы и новые возможности	342
<i>Шокина В.И.</i> Структурно-композиционная организация гипертекстового пространства интернет-дискурса (на материале франкоязычных и русскоязычных интернет-сайтов косметических брендов)	343
<i>Юсупов Б.К., Эрмакова М.</i> Актуальность создания интеллектуальной словарной системы для метафорических терминов	344
<i>Яковлев М.А.</i> Особенности американской китобойной индустрии в период Гражданской войны в США (1861–1865)	345
<i>Яцун С.И.</i> Причины формирования идей военно-религиозной экспансии в Западной Европе XI в.	346

7. СЕКЦИЯ «ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ»

7.1. Подсекция «Физика и астрономия»

<i>Айала Онъя Элсие Джоанна.</i> Исследование процессов звездообразования на этапе образования шаровых звездных скоплений	347
<i>Бобылев В.А., Вербенко И.А., Волков Д.В.</i> Поляризационные свойства бессвинцовых твердых растворов на основе BaTiO_3 и NaNbO_3 для устройств хранения энергии	348
<i>Долгов Я.В.</i> Применение нейронных сетей для повышения точности позиционирования бионических протезов кисти.....	349
<i>Донская А.В.</i> Влияние дефектности на электрофизические свойства твердых растворов $\text{AlGaInAsP}(\text{InP})$	350
<i>Зубрилин А.А., Вербенко И.А., Лымарь Д.В.</i> Корреляция структуры, элементного состава и магнитных свойств в твердых растворах системы $\text{Bi}_{1-x}\text{Pr}_x\text{FeO}_3$	351
<i>Зюзин Д.И.</i> Исследование системы металл – водород с применением компьютерного моделирования.....	352
<i>Ларионов Д.А.</i> Разброс рассеянных скоплений по металличности как следствие притока газа в Галактику и взрывов сверхновых звезд	353
<i>Лымарь Д.В., Глазунова Е.В., Зубрилин А.А.</i> Структура и диэлектрические свойства твердых растворов системы $(1-x)\text{Na}_{0,54}\text{K}_{0,46}\text{NbO}_3 - x\text{Bi}_{0,5}\text{Li}_{0,5}\text{TiO}_3$	354
<i>Макинян Н.В.</i> Получение тонких пленок $\text{Sr}_{0,5}\text{Ba}_{0,5}\text{Nb}_2\text{O}_6$ легированных Eu_2O_3	355
<i>Матяш Я.Ю.</i> Особенности локальных сегнетоэлектрических свойств гетероэпитаксиальных пленок $\text{Sr}_{0,6}\text{Ba}_{0,4}\text{Nb}_2\text{O}_6$	356
<i>Меликсетян И.А., Жидель К.М.</i> Изучение оптических характеристик тонких монокристаллических пленок ферровольфрамата стронция на подложках из оксида магния при различных температурах	357

Недоедкова О.В., Яловега Г.Э. Композиты PANI@GO, Ni-PANI@GO и Mn-PANI@GO: особенности структуры и электрофизических свойств	358
Павленко Д.С. Диэлектрические и сегнетоэлектрические характеристики тонких пленок $(1-x)\text{NaNbO}_3 - x\text{SrZrO}_3$	359
Рошаль А.С. Плоские квазикристаллические укладки в подходе волн плотности	360
Салимова А.Р., Хафизова С.Р. Повышение энергоэффективности технологии сжижения природного газа	361
Стрюков Д.В., Назаренко А.В., Павленко А.В. Изготовление и структурные характеристики тонких пленок мультиферроиков BiFeO_3 и YMnO_3 на подложках Al_2O_3 (0001)	362
Сухов Т.А., Заргарян В.Ю. Разработка и валидация низкобюджетных сенсоров для мониторинга $\text{PM}_{2.5}$ и NO_2 в городской среде	363
Угорчук К.А. Формирование пылевых областей за пределами галактик	364
Шишилов И.В., Бураева Е.А. Физические механизмы сорбции поллютантов в техногенных почвенных матрицах: модель на основе системы кварц-гётит	365
Юдин А.В. Аналитическая классификация методов 3D-печати по способам позиционирования и консолидации материала	366

7.2. Подсекция «Наноматериалы и нанотехнологии»

Андиралов А.Ю., Лазырин М.Е., Вакуленко М.В., Роечко И.С., Голик Д.Б. Влияние параметров синтеза на фазовый состав нанокompозита $\text{TiO}_2/\text{CeO}_2$	367
Аскерова А.С., Блинов А.Б. Разработка активных наноразмерных компонентов для профилактики кариеса и здоровья полости рта	368
Астравух Я.В., Павлец А.С., Алексеенко А.А. Модификация углеродной подложки оксидом ниобия (V): путь к получению высокоэффективных каталитических систем	369
Бескопыльный Е.Р., Беленов С.В., Гаврилова А.А., Мауэр Д.К., Невельская А.К. Термическая обработка наночастиц высокоэнтропийного сплава PtPdCuNiCo : <i>in situ</i> исследование	370
Бочаров Н.М., Русев Н.А., Зурхаев Д.С., Попова А.Ю., Блинов А.В. Исследование фазового состава наночастиц оксида висмута, стабилизированного алкилдиметиламинооксидом	371
Гаврилова А.А., Невельская А.К., Коханов А.А., Беленов С.В. Высокотемпературный синтез наночастиц высокоэнтропийного сплава PtPdCoNiCu в качестве катализатора для низкотемпературных топливных элементов	372
Иванова Е.В. Исследование способов получения многослойных пьезокерамических актюаторов	373
Кожокаръ Е.Л., Могучих Е.А., Павлец А.С., Панков И.В., Алексеенко А.А. Изучение влияния состава триметаллических IrPtRu -катализаторов на их функциональные характеристики в реакции выделения кислорода	374
Коханов А.А., Невельская А.К., Беленов С.В. Высокотемпературный синтез PtPdCo/C -катализаторов	375
Магдесян П.П. Поиск путей повышения эффективности сегнетожесткого пьезоэлектрического материала	376
Менг А.А., Сафина В.А., Мельников С.А., Кособоков М.С., Аликин Д.О. Механизм локального переключения поляризации в монокристаллах ниобата лития	377
Миннеахметов Д.И., Сафаргалин И.Н. Влияние концентрации наночастиц AgI на характеристики хитозанового датчика влажности	378

<i>Никулин Д.А., Дучинская К.Г.</i> Потенциал применения метода химического соосаждения при синтезе пленкообразующих материалов в виде мишеней для импульсного лазерного напыления тонких пленок $\text{In}_{1-x}\text{Ga}_x\text{As}_{1-y}\text{P}_y$ с висмутом	379
<i>Салихов Р.Б., Салихов Т.Р., Остальцова А.Д., Краилов Д.А.</i> Анализ влияния материала тонкопленочных структур на электрические и сенсорные свойства органических транзисторов и сенсорных устройств	380
<i>Салихов Р.Б., Салихов Т.Р., Остальцова А.Д., Чебаева Т.В.</i> Создание современных датчиков на основе тонких пленок из композитных наноматериалов	381
<i>Самигуллина А.И., Шарафуллин И.Ф.</i> Спектр спиновых возбуждений магнитоэлектрической пленки с взаимодействием Дзялошинского – Мория	382
<i>Фатеев А.Д.</i> Влияние длины волны лазера на рост тонких пленок InGaAsBi методом импульсного лазерного осаждения	383
<i>Федоренко К.К.</i> Поиск оптимальной геометрической модели для описания топологии эпителиальных монослоев: сравнение упаковки дисков и эллипсов	384
<i>Худолей А.В., Паперж К.О., Гутерман В.Е.</i> Кинетически контролируемый подход синтеза высокоэффективных анодных PtRu/C -катализаторов для метанольных топливных элементов	385
<i>Ширяева А.А., Власенко В.Г., Коцценко Ю.В., Бурлов А.С.</i> Молекулярные и кристаллические структуры новых хелатных комплексов меди(II) на основе замещенного (бензимидазол-2-ил)-фенилметанола	386
<i>Шихарев А.А.</i> Топологическая организация губки и ее сравнение с эпителиальными и искривленными структурами	287

7.3. Подсекция «Математика механика, моделирование»

<i>Блинец В.М.</i> Клеточно-автоматная модель потока жидкости FHP	388
<i>Быковский Н.В.</i> Полустатистический метод размещения разногабаритных элементов на дискретном коммутационном поле	389
<i>Гончаров Н.Д.</i> К моделированию сейшевых волн в бассейне постоянной глубины с открытым входом	390
<i>Денисова Д.Е.</i> Моделирование эволюции вирусной популяции	391
<i>Евстигнеева Е.П.</i> Гемодинамическое моделирование дефекта межжелудочковой перегородки: роль диаметра аорты и перспективы медицинской математики	392
<i>Живолуп А.В.</i> Синергетическое управление для трехмерной гидробиологической модели	393
<i>Ивахненко Н.Е.</i> Численное исследование эффективной теплопроводности плоской симметричной ячейки с открытой пористостью в пакете ANSYS	394
<i>Крылов А.А., Франц Е.А., Демехин Е.А.</i> Нелинейные эффекты диффузионного слоя на поверхности диэлектрической микрочастицы в условиях сильного электрического поля	395
<i>Лапкин А.Р.</i> Моделирование вихревых токов и электромагнитных характеристик в тонкой проводящей цилиндрической оболочке	396
<i>Леднов А.С.</i> Анализ эффективных модулей сегнетожесткой пористой пьезокерамики при различных моделях неоднородной поляризации и при двух структурах пористости	397
<i>Политыко К.Н., Четверик М.М.</i> О способе повышения механических свойств композитов на основе полиэфирных смол	398

<i>Полякова Н.М., Шкетик А.А.</i> Влияние окислительного стресса на работу Na–K–АТФазы	399
<i>Свитин Е.В.</i> К задаче взаимодействия пьезокерамического преобразователя с упругим многослойным волноводом	400
<i>Турчин А.С.</i> Анализ распространения сдвиговых волн в трехслойной электромагнитоупругой полосе	401
<i>Угрюмов А.А.</i> Моделирование процесса диффузии с помощью клеточного автомата с окрестностью Марголуса с целочисленным алфавитом	402
<i>Филимонов М.А.</i> Методика локализации паттернов на изображениях Z-стека конфокальной/двухфотонной микроскопии с использованием RBF-аппроксимации	403
<i>Шихов А.Р.</i> Моделирование трансформации геометрии жидких зон при термомиграции в монокристаллическом кремнии [100]	404

8. СЕКЦИЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ»

<i>Батухтин Г.С., Мальцева К.В.</i> Автоматизированное моделирование процессов ценообразования в ИЖС в условиях рыночной неопределенности на примере Республики Алтай	405
<i>Гаффарова А.М., Яицкая Н.А.</i> Многолетняя динамика растительных сообществ Большого Сочи по данным дистанционного зондирования Земли	406
<i>Дулько Е.И., Калько А.И.</i> Разработка сетевой кооперативной «песочницы» для рисования	407
<i>Канцер К.И.</i> Применение Телеграм-ботов для инвестиционных организаций	408
<i>Кораблева Д.М.</i> Разработка программной системы автоматизации складского учета с использованием платформы пользовательского интерфейса Windows Forms и СУБД PostgreSQL	409
<i>Лазарев И.С.</i> Разработка алгоритма градиентного бустинга для автоматизации калибровки рефрактометра ДАК	410
<i>Лукьянова К.Н.</i> Применение больших языковых моделей в разработке приложения для улучшения межличностной коммуникации	411
<i>Ломков И.А., Кочкин Д.В.</i> Платежный сервис для физических лиц	412
<i>Набиуллин М.Р.</i> Система голосового управления и экстренной связи для промышленных объектов и объектов общественного назначения на базе LoRaWAN с локальным нейросетевым распознаванием команд	413
<i>Потёмкин М.В.</i> Разработка интеллектуального программного средства для сопоставления планируемых и фактических действий пользователя: функциональные возможности и архитектурные решения	414
<i>Пылева М.А.</i> Совершенствование системы Единого государственного реестра недвижимости на основе использования пространственных данных	415
<i>Рассохина Д.И.</i> Сравнение частного и публичного сервитута	416
<i>Риб Е.А.</i> Разработка платформы для обмена знаниями и взаимодействия в творческих сообществах	417
<i>Садыков Р.Д.</i> Система аналитической поддержки инновационных проектов на основе больших данных и машинного обучения	418

TABLE OF CONTENTS

SECTION 1. BIOLOGY

Subsection 1.1. General Biology

Alekseenko, V.A. and E.V. Karaseva. Taxonomic composition of endophytic bacteria of grape (*Vitis vinifera* L.) in Krasnodar Territory (Krai) 5

Batal'shchikova, S.A. and K.A. Kritskaya. Behavioural characteristics of mouse *Acomys cahirinus* in the context of healthy brain aging modelling 6

Varmyak, S.A. Final Review of Hymmenoptera of the superfamily Tenthredinoidea Latreille, 1802 (Insecta: Hymenoptera) in Rostov Region based on collections of the Zoological Museum at the Southern Federal University 7

Voropina, D.S. Evaluation of the hydrocarbon-oxidizing capacity of microbial consortiums of salt lakes in the Republic of Crimea 8

Vytrishkova, V.V. and V.A. Kunina. Content of anthocyanins in flowers of cultivated Pelargonium varieties (*Pelargonum* L. Herit.) depending on ontogenetic phase 9

Gamakhariya, P.D. Fat content in the European anchovy (*Engrauis encrasicolous*, L., 1758) off the coast of Abkhazia in the fishing seasons of 2023–2024 and 2024–2025 10

Gasilov, K.P. and V.M. Chiglintsev. Current knowledge about the healthy lifestyle formation amongyoung people 11

Golubeva, S.A. and V.A. Kunina. Dynamics of ascorbic acid content in tangerine fruits *Citrus reticulata* Blanco var. *unshiu* Tan. and their processed products 12

Grebenyuk, I.A. and A.S. Ruseva. Changes in bacterial abundance in oil-contaminated ordinary black soil after the application of biological preparations 13

Zhukova, P.A., Bukhmin, D.A. and A.V. Startsev. Species diversity in catches in the Eastern Taganrog Bay and the Don River delta in 2025 14

Kakshaeva, V.S. On the current state of the parasite fauna of the bream (*Abramis brama*) in the lower reaches of the Volga River 15

Klimova, E.V. and N.B. Platonova. Comparative analysis of phenolic compounds content in rosebay willow-herb (Ivan Chai) (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.) and traditional black tea (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) 16

Klimovich, K.G. Specific morpho-ecological features of carrion beetle (Coleoptera: Silphidae) 17

Kovalenko, Z.Yu. Reconstruction of the specific feeding habits of the Late Miocene antelopes *Procobus* based on dental and cranial data 18

Kozhukh, I.A. Communities of herpetobiontic beetles (Insecta: Coleoptera) in the Sea of Azov botanical-geographical area (materials of the field season of 2025) 19

Konovalova, Yu.D. and D.M. Shevchenko. New data on the distribution and biology of the cryptobiontic ant (Hymenoptera, Formicidae) *Cryptopone ochracea* (Mayr, 1855) in Rostov Region 20

Kotova, M.A. Citrus fruit as a component of a healthy diet: Comparative analysis of the content of carbohydrates and organic acids 21

Koshelenko, N.A. and V.V. Titov. Finds of the Late Pleistocene *Bison* cf. *priscus* remains from the Beglitsa site in the North-eastern Sea of Azov Region 22

Krinko, O.E. Floral analysis of vegetation of Rostov-on-Don Gorky Central Park 23

<i>Kunina, V.A. and D.V. Kunin.</i> Analysis of monosaccharides and disaccharides in peach fruit depending on rootstock	24
<i>Litvinyuk, E.I. and M.E. Desyatnikov.</i> Assessment of the sensitivity of enterobacteria isolated from the Temernik River to antibiotics	25
<i>Lukonina, S.A.</i> Genetic identification of the golden jackals from the Volga Region	26
<i>Mizheritskaya, A.R., Slyun'kova, V.G., Romanchuk, R.V., Shidlovskaya, L.G. and A.M. Svyatokha.</i> Leaf-rollers moths (Lepidoptera: Tortricidae) in fruit crops in Rostov Region	27
<i>Moroz, D.D.</i> Effect of combined use of doxorubicin and a vitamin complex on microcirculation channel in rats	28
<i>Nevodov, P.A.</i> Dynamics of photosynthetic pigments content in plum and cherry plum leaves under humid subtropical conditions in Russia	29
<i>Noskina, Ya.Yu. and E.I. Rybalkina.</i> Effect of bottom sediments on the enzymatic activity of dehydrogenase.....	30
<i>Oboleninova, A.R.</i> Role of intergenic interactions of polymorphic variants of <i>H19</i> , <i>MALAT1</i> and <i>ANRIL</i> in the development of obesity in children	31
<i>Oganesyan, A.A.</i> Communities of benthic macro-invertebrate small water bodies in the Western Manych River valley	32
<i>Onufrienko, D.V. and N.B. Platonova.</i> Fruits of <i>Chaenomeles</i> Lindl. as an alternative source of ascorbic acid for human diet enrichment	33
<i>Ospishchev, R.N., Panasyuk, N.V. and V.V. Stakheev.</i> Fauna and ecology of nematodes in mice of the genus <i>Sylvaemus</i> in Rostov Region	34
<i>Paliy, D.S. and T.S. Starikova.</i> Growing of dill in an aquaponic system applying the developed bacterial culture strains (<i>Serratia ficaria</i> TP3)	35
<i>Polinichenko, A.E., Lanovaya, A.D., Karchava, Sh.K., Klimova, M.V. and M.A. Sazykina.</i> Assessment of ecotoxicity of urbanozems in the city of Rostov-on-Don using bacterial lux-biosensors	36
<i>Romanchuk, R.V.</i> Study of tortricid moths (Lepidoptera: Tortricidae) in Rostov Region: Current state and prospects	37
<i>Ruseva, A.S., Obayan, A.S. and V.N. Sukhomlinova.</i> Influence of curd whey on invertase activity in ordinary chernozem soil	38
<i>Savchenko, N.N., Khrapai, E.S. and O.A. Orekhova.</i> Assessment of the effect of different copper concentrations on the total abundance of bacteria in mountain-meadow soil	39
<i>Skudin, D.A.</i> Evaluation of the effectiveness of chlorella culture application in fish ponds in Astrakhan Region	40
<i>Slyun'kova, V.G., Mizheritskaya, A.R., Svyatokha, A.M. and L.G. Shidlovskaya.</i> Monitoring the dynamics of leaf-roller moths (Lepidoptera: Tortricidae) in the Sea of Azov botanical-geographical area with a comparative addition for the Lower Don valley	41
<i>Smirnova, E.A.</i> Characteristics of benthic macro-invertebrates of the Eastern Taganrog Bay during the summer of 2025	42
<i>Stepanova, Yu.V. and A.V. Kazarnikova.</i> Fauna of parasites of the Pontic shad <i>Alosa immaculata</i> (Bennett, 1836) in the Don River delta and the Eastern Taganrog Bay in 2024–2025	43
<i>Taranova, V.V. and A.V. Gorovtsov.</i> Evaluation of the efficacy and optimization of the RIAM protocol when isolating the total DNA from the soils of Rostov Region	44
<i>Fedorenko, A.N.</i> Assessing carbon dioxide emissions following the application of different doses and types of liquid mineral fertilizers under model experimental conditions.....	45

<i>Furman, D.V.</i> Biometric characteristics of rare and uncommon citrus fruits in order to expand biological resources	46
<i>Tsvetkova, E.A. and A.A. Gainutdinov.</i> Impact of physical culture activities on self-esteem and self-confidence	47
<i>Shamrai, O.V. and O.Yu. Aramova.</i> Analysis of DNA markers in the ancient populations of the Black Earth Region	48
<i>Shidlovskaya, L.G., Svyatokha, A.M., Mizheritskaya, A.R. and V.G. Slyun'kova.</i> Trophic preferences of tortricid moths (Lepidoptera: Tortricidae) in the Lower Don valley	49
<i>Shtifanova, M.M.</i> Assessment of ecological status of the Matsesta River watercourse using hydrobiological indices	50
<i>Shkhalakhova, R.M.</i> Assessment of universal markers for intraspecific DNA barcoding of actinidia, feijoa, citrus, and tea cultivars	51
<i>Yanovskaya, M.V., Evstegneyeva, N.A. and S.I. Kolesnikov.</i> Changes in the microbiological parameters of ordinary chernozem soil contaminated with yttrium	52

Subsection 1.2. Biotechnologies

<i>Amadzieva, A. and A.V. Kon'kova.</i> Influence of salinity level on the incubation efficiency of crustaceans <i>Artemia salina</i> in aquaristics	53
<i>Amghar, Mohamed.</i> Effect of probiotics on growth performance, hematological and biochemical parameters of bester <i>Acipenser huso</i> x <i>Acipenser ruthenus</i>	54
<i>Baymirzaeva, K.F.</i> Innovative approaches to the application of ascorbic acid in sturgeon breeding	55
<i>Batsukh, A. and A.V. Kovaleva.</i> Evaluation of the effects of biologically active substances on the conditions of potential sturgeon breeders	56
<i>Bolgova, D.V., Nedina, N.D. and L.A. Yurkova.</i> Prospects for the development of green biotechnology	57
<i>Dordzhiev, B.U., Kunitskiy, S.S. and D.V. Shabanov.</i> Diseases of river perch in natural reservoirs and aquaculture	58
<i>Kekveyev, A.B. and A.V. Kon'kova.</i> Specific features of <i>Artemia salina</i> incubation in incubation apparatuses of different geometric shapes	59
<i>Kutsenkova, V.S.</i> Synthesis and study of oleogels based on vegetable oils with controlled functional characteristics	60
<i>Nzeyimana, J.C.</i> Aquaculture in the Republic of Burundi and its development prospects	61
<i>Polovinkina, M.A., Kolumbet, A.D. and V.P. Osipova.</i> Antioxidant activity of lipid extract of fish feed in the presence of metal chlorides	62
<i>Ponomarev, R.A. and F.I. Nikitin.</i> Physiological and biochemical blood parameters of Russian sturgeon (<i>Acipenser gueldenstaedtii</i>) juveniles in tank farming	63
<i>Sylla, A.M.</i> Alternative protein sources for aquaculture mixed feeds in the Republic of Guinea	64
<i>Spiridov, S.S. and Yu.M. Shirina.</i> Effect of phytobiotics application in feeds on some physiological parameters of juvenile tilapia	65
<i>Teplyakova, A.V.</i> Influence of monosaccharides on the quality parameters of African catfish <i>Clarias gariepinus</i> sperm during cryopreservation	66
<i>Terganova, N.V., Anisimova, D.A., Agapov, K.E. and B.U. Dordzhiev.</i> Effect of microbial protein on the growth and physiological state of sturgeon fish when fish meal in mixed feed is completely replaced with microbial protein	67

<i>Titorenko, D.S., Zagrebina, O.N. and M.V. Kuznetsova.</i> Research of fish-breeding and biological parameters of Russian sturgeon in a cage complex	68
<i>Tsvetkov, M.N.</i> Biomarker potential of kinases and phosphatases in early diagnosis and prevention of cardiovascular diseases	69
<i>Shamenova, D.R. and A.V. Kon'kova.</i> Effect of <i>Chlorella vulgaris</i> algae on <i>Artemia salina</i> hatching performance in small-scale incubation apparatuses	70

Subsection 1.3. Botany

<i>Avramenko, K.D.</i> Retrospective analysis of the class Polypodiopsida collection formation in the Donetsk Botanical Garden	71
<i>Antropova, L.P. and S.V. Chufitskiy.</i> Application of fluorescent method for assessing the photosynthetic activity of <i>Quercus robur</i> L.	72
<i>Dzhantimirova, A.A. and V.O. Kornienko.</i> Viability of <i>Tilia cordata</i> Mill. under the conditions of anthropogenic pollution in Donetsk	73
<i>Kalinina, A.V.</i> Ecological and demographic characteristics of <i>Plantago major</i> L. cenopopulations in the transformed ecosystems of the Donetsk-Makeyevka agglomeration	74
<i>Kalinina, Yu.S.</i> Small architectural forms using the flowerbeds in the A.S. Shcherbakov Park of Donetsk as an example	75
<i>Mirnenko, N.S.</i> Morphological variability of pollen and reproductive structures of <i>Diplotaxis muralis</i> (L.) DC. in the steppe zone of the city of Donetsk	76
<i>Mirnenko, E.I.</i> Structural and functional organization of phytoplankton in urban ponds of the city of Donetsk under technogenic impact	77
<i>Mironova, A.P.</i> Taxonomic structure and resistance of coniferous species in the urban green system of Sevastopol	78
<i>Ogneva, A.A., Krasnitskaya, U.M. and Yu.P. Verkhoshentseva.</i> Role of plants in shaping the Earth's atmosphere and climate	79
<i>Pyatnitsa, N.V.</i> Anatomical and morphological adaptations of leaves in selected herbaceous species from the collection of the Donetsk Botanical Garden	80
<i>Reutskaya, V.V. and V.O. Kornienko.</i> Assessment of the sustainability of <i>Platanus acerifolia</i> (Aiton) Willd plantations in the urban environment of Donetsk	81
<i>Ryzhakova, A.G.</i> Spatial differentiation of lichen biota in the city of Makeyevka along the gradient of anthropogenic impact	82
<i>Khokhlova, O.A.</i> Structural characteristics of phytoplankton in water bodies of Amvrosievskiy Municipal District (DPR)	83
<i>Khudokormova, E.A.</i> Early-flowering plants in the vicinity of the city of Komsomolskoye (DPR)	84
<i>Shkirenko, A.O. and V.O. Kornienko.</i> Pathological signs in woody plants in the urban environment of the Central Donbass	85
<i>Ian, P.R.</i> Medicinal plants in Russian and Korean medicine: Compatibility issues and ways to develop safe phytocompositions	86

SECTION 2. CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGIES

<i>Abramova, V.V., Zmeyeva, S.Yu., Rybalkin, V.P. and A.D. Dubonosov.</i> Synthesis, structure, and photochromic properties of fulgimide with a quinoline substituent in the bridging fragment	87
--	----

<i>Alyoshin, V.A. and O.N. Burov.</i> Synthesis and further derivatization of berberine position C-12-	88
<i>Astravukh, Ya.V., Pavlets, A.S. and A.A. Alekseyenko.</i> Iridium-containing catalysts for proton exchange membrane electrolyzers	89
<i>Besedina, K.M., Skorova, A.V., Chepurnoy, P.B. and A.A. Kolodina.</i> Synthesis of 3,4-dihydro-2 <i>H</i> -imidazo[2,1- <i>b</i>] [1,3,4]thiadiazines	90
<i>Bodrov, A.A., Semenov, I.S. and A.N. Molodchenko.</i> Anhydrous technology for the synthesis of ethanolamines and its role in the production of degassing agents	91
<i>Bozhenko, Yu.A.</i> Preparation of silver nanoparticles by thermal decomposition of silver benzoate and the study of their tribological properties	92
<i>Vasilyeva, A.D., Kolesnikova, T.S. and I.E. Uflyand.</i> Application of complex nanocomposites to develop benzene and xylene sensors	93
<i>Vorobyova, D.A., Gusakov, E.A., Sayapin, Yu.A., Tupaeva, I.O., Krasnikova, T.A. and V.I. Minkin.</i> Synthesis of novel 1,3-tropolones based on 7-methyl-1,8-naphthyridine derivatives	94
Gadirova, V.V., Manushko, M.V., Burov, O.N. and S.V. Kurbatov. Hybrid compounds of dihydroberberine and chalcone as a synergistic chemotherapeutic agent	95
<i>Danilenko, M.V.</i> <i>In situ</i> monitoring of chemical synthesis: Integration of RGB colorimetry and potentiometry	96
<i>Dmitriev, V.S., Ievlev, M.Yu., Pugachev, A.D., Pronchatov, I.S., Smagina, M.I. and I.V. Ozhogin.</i> Photocontrolled sensitizers based on indoline spiropyran with a vinylidencarbonitrile group	97
<i>Dolinov, Ya.V., Kazantsev, O.A., Orekhov, D.V., Spitsina, E.B., Dolotov, D.S. and L.G. Melnikov.</i> Study of the synthesis and properties of acrylic acid copolymers and 2-(2-ethoxyethoxy)ethylacrylate in aqueous propylene glycol solutions	98
<i>Dryapak, A.N., Burov, O.N., Enin, Ya.S. and A.B. Sagakyants.</i> Application of a compound containing curcumin and berberine molecules as the means possessing cytotoxic activity against tumour cells	99
<i>Enikeyeva, R.R. and A.S. Shurshina.</i> Rheological properties of sodium alginate solutions	100
<i>Zaitsev, S.A., Vorobyov, A.D. and T.M. Subbotin.</i> Computer simulation of $(C_2B_4H_n)_x$ two-line tapes by DFT methods	101
<i>Zaitseva, E.A.</i> Influence of different carbon supports on the phase formation kinetics, microstructure, and electrochemical behaviour of Pt/C electrocatalysts	102
<i>Zalesov, P.O., Kilyakova, A.Yu. and B.P. Tonkonogov.</i> Prospects for the application of O,O,O-triphenylphosphorothioate in lubricants based on alkylaromatic hydrocarbons.....	103
<i>Kantsypa, I.V. and K.O. Paperzh.</i> Novel approach to the synthesis of bimetallic PtPd/C electrocatalysts for the cathode of a proton exchange membrane fuel element	104
<i>Kovalev, R.Yu. and A.P. Nikitin.</i> Determining the effect of an inorganic additive on the yield of pitch carbonizate	105
<i>Korneyeva, P.A. and D.A. Svetlichnyi.</i> Synthesis, spectral and luminescent properties of 2-methyl-8-hydroxyquinoline) derivatives	106
<i>Krasnikova, T.A., Sayapin, Yu.A., Tupaeva, I.O., Gusakov, E.A. and V.I. Minkin.</i> Novel acid-catalyzed reactions of 2-picoline with sterically hindered 1,2-benzoquinones	107
<i>Krivodubskiy, D.P., Bayan, Yu.A., Volik, K.K., Gerasimov, E.Yu., Pankov, I.V. and A.A. Alekseyenko.</i> Changing the structural and electrochemical characteristics of a series of platinum-containing electrocatalysts via nitrogen-doping of carbon supports under different conditions	108
<i>Krupenkova, M.S. and K.F. Suzdalev.</i> Migration of the substituent at the 4-position of thiopyrano[4,3- <i>b</i>]indole-3-(5 <i>H</i>)-thiones in reaction with dimethyl acetylenedicarboxylate	109

<i>Krylov, D.G., Solov'eva, E.V., Solov'ev, G.D., Chernyshev, A.V., Voloshin, N.A. and A.V. Metelitsa.</i> Synthesis and ionochromic properties of carboxy-substituted spiropyrans containing a benzo[d]thiazole fragment	110
<i>Kudasheva, A.S. and V.S. Khaleev.</i> Super-concentrated 'water-in-salt' mixtures based on alkali metal acetates	111
<i>Luk'yanova, E.S., Kirillov, E.N. and E.A. Filatova.</i> Functionalization of 2- and 4-ethynyl derivatives of 1,8-bis(dimethylamino)naphthalene	112
<i>Maglakelidze, D.G., Zharnikova, I.V., Rusanova, D.V., Kovalev, D.A., Dement'yeva, E.N. and A.M. Zhirov.</i> Study of the dispersive characteristics of $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{-SiO}_2$ with functional amino groups using photon correlation spectrometry	113
<i>Malakhov, K.D.</i> Integration of Portland cement secondary waste into agricultural machinery	114
<i>Manushko, M.V., Totarkulova, L.M., Burov, O.N. and S.V. Kurbatov.</i> Synthesis of 13-diazarylberberin derivatives and study of their anti-tumour activity	115
<i>Man'ko, E.S. and M.G. Volkova.</i> Investigation of the TiO_2 photocatalytic activity during its long-term storage	116
<i>Morozov, K.P., Krupenkova, M.S. and K.F. Suzdalev.</i> Cascade reaction of thiopyrano[4,3- <i>b</i>]indole-3-(5 <i>H</i>)-thiones with an isopropyl substituent at the 4-position in reaction with dimethyl acetylenedicarboxylate	117
<i>Morozov, N.P., Semenyuk, Yu.P. and S.V. Kurbatov.</i> Synthesis of new fluorescent rhodanines with potential to cross the blood-brain barrier.....	118
<i>Ogal'tsov, M.S. and S.S. Matveev.</i> Efficacy of LED phototherapy in the treatment of hyperbilirubinemia	119
<i>Pankova, Yu.A., Yazovskikh, K.A. and A.A. Alekseyenko.</i> Enhancing the stability of platinum electrocatalysts for PEMFCs by using composite supports	120
<i>Podoprigora, E.A. and M.I. Tolstunov.</i> Electrochemical properties and corrosion resistance of carbon materials obtained by pyrolysis of ailanthus, pine, and poplar wood	121
<i>Polyanskaya, A.A. and B.V. Chal'tsev.</i> Synthesis, structure and spectral properties of zinc complexes of azomethine compounds of glaucine derivatives	122
<i>Pronchatov, I.S., Dmitriev, V.S., Kozlenko, A.S., Makarova, N.I. and I.V. Ozhogin.</i> Novel derivatives of indoline spiropyrans containing a fused quinoline moiety	123
<i>Ryabichkova, I.A. and E.M. Bayan.</i> Effect of synthesis conditions on the photocatalytic activity of titanium dioxide films	124
<i>Sadertdinova, G.D. and N.A. Rudnev.</i> Dehydroaromatization of methane	125
<i>Semenova, A.S. and O.N. Burov.</i> Synthesis of 9-substituted berberines with pharmacologically active fragments	126
<i>Silko, Ya.E. and I.S. Litvyakov.</i> Gas drying methods selection	127
<i>Skorova, A.V., Khodykina, E.S., Stankevich, N.V., Borodkin, G.S. and A.A. Kolodina.</i> Transformations of benzimidazo[2,1- <i>b</i>][1,3,4]thiadiazines and [1,2,4]triazolo[3,4- <i>b</i>][1,3,4]thiadiazines	128
<i>Smagina, M.I., Pugachev, A.D., Dmitriev, V.S., Kozlenko, A.S., Borodkin, G.S. and I.V. Ozhogin.</i> Spiropyran esters incorporating fatty acid fragments	129
<i>Sunargulov, A.B. and E.R. Bakirova.</i> Kinetics of phthalylsulfathiazole release from biocompatible polyester-based coatings	130
<i>Tatov, A.V., Golik, A.B., Rusev, N.A., Andiralov, A.Yu. and N.M. Bocharov.</i> Synthesis of apple pectin stabilized selenium nanoparticles	131
<i>Trush, E.N., Kryuk, T.V., Egorova, K.Yu., Chalaya, A.V. and A.A. Zabolotnyi.</i> Study of the physicochemical properties of biodegradable film materials based on plant polysaccharides	132

<i>Fitingoff, A.A., Semenyuk, Yu.P. and S.V. Kurbatov.</i> Synthesis of potential hydrogen sulfide sensors based on 1,8-naphthalimide and 4-nitrobenzofurazane	133
<i>Khaziakhmedova, R.M., Valeeva, A.R., Mukhametzhanov, Sh.R., Bikbulatova, G.M. and I.M. Galiev.</i> Influence of mineral fillers on the properties of low-density polyethylene-based compositions	134
<i>Khanov, N.T.</i> Electrocatalytic oxidation of ethanol and isopropanol on metal and composite electrodes to reduce energy consumption of hydrogen energy	135
<i>Khramenkova, A.V., Goncharova, V.A., Moshchenko, V.V. and U.A. Revyakina.</i> Effect of doping of Co-Mn spinel-based coatings with transition metal cations on their protective properties	136
<i>Khramenkova, A.V., Gribova, A.S., Moshchenko, V.V. and A.M. Azhina.</i> Effect of polymer additives on the electrochemical properties of electrode materials based on carbon fabric modified with transition metal oxides	137
<i>Yarulina, K.R.</i> Increasing the efficiency of the isoprene polymerization process	138

SECTION 3. EARTH SCIENCES

<i>Buraeva, E.A., Plotnikova, K.A. and S.A. Vergasova.</i> Distribution of the ambient dose equivalent rate (ADER) of gamma radiation within the populated areas of the Donetsk Coal Basin in Rostov Region	139
<i>Galatenko, Yu.A. and N.A. Yaitskaya.</i> Developing and updating a database on abrasion-landslide processes on the Sochi Black Sea Region territory applying GIS technologies	140
<i>Dostovalova, D.A., Glukhov, A.Z. and N.S. Podgorodetskiy.</i> Interrelation of components in technogenic arid ecosystems of the Donbass	141
<i>Dubacheva, A.V. and Zh.Yu. Kochetova.</i> Integral indicator of water quality based on signal processing of a piezoelectric sensor matrix	142
<i>Istyagina, M.E., Makeyeva, S.A., Rozin, I.M. and V.Yu. Pavlova.</i> Study of the coastal rocks of Lake Domashneye (Kamchatka)	143
<i>Katunin, M.S., Buraeva, E.A. and V.A. Bobylev.</i> Distribution of the ambient dose equivalent rate of gamma radiation in the city of Rostov-on-Don	144
<i>Katsyuba, I.V.</i> Forecasting changes in the population of the resort city of Anapa	145
<i>Kachusov, D.A. and E.A. Buraeva.</i> Assessment of the influence of landscape conditions on the specific activity of radionuclides in fungi (using the mountainous territories of the Republic of Adygea as an example)	146
<i>Loginov, N.V.</i> Spatial differentiation of pupils with health impairments in Rostov Region	147
<i>Makeyeva, S.A., Istyagina, M.E. and I.M. Rozin.</i> Results of the volcanic process in the Studyonaya River area (Kamchatka)	148
<i>Martynovich, D.I.</i> On a new geotectonic criterion for anthropogenic changes of the natural environment	149
<i>Mikhailenko, A.A., Bobylev, V.A. and E.A. Buraeva.</i> Specific activities of radionuclides in the urban atmosphere of Rostov-on-Don	150
<i>Mikhalko, A.S. and A.V. Podobedova.</i> Balance of production and destruction in the plankton community of the Don River Delta in 2025	151
<i>Morozova, A.A., Askerova, A.S. and Z.A. Rekhman.</i> Changes in soil microbiological parameters under the influence of functional biologically active Se nanomaterial	152
<i>Nizhelskiy, M.S., Bogachkova, M.D., Avtolomeyenko, D.A. and V.A. Karpov.</i> Comparative assessment of the effect of fire and smoke on the biological properties of chernozem ordinary	153

<i>Parfenova, A.V.</i> Assessment of the applicability of global climate model datasets for the Lower Don basin	154
<i>Rudenok, N.D.</i> Study of the genesis of soils in the Don River Delta and the Taganrog Bay	155
<i>Sorokina, V.D.</i> Heavy metals content levels in the Don River Delta in the summer of 2025	156
<i>Shlyak, I.V., Bobylev, V.A. and E.A. Buraeva.</i> Content of radionuclides in some rocks of the Northern Caucasus	157

SECTION 4. TECHNICAL SCIENCES

<i>Bulin-Sokolov, A.V.</i> Principles of developing self-sufficient models of gene networks	158
<i>Gladkikh, B.V.</i> Development of a Peer-to-Peer-Based distributed computing system	159
<i>Gorbenko, L.V. and A.Yu. Bondarenko.</i> Method for restoring the coastline function on a finite set of points	160
<i>Gorobets, N.V.</i> Functional model of the Kolmogorov-Arnold neural network	161
<i>Doshtanov, A.V.</i> Methods for detecting the signs of socially dangerous behaviour when intellectualising video surveillance systems	162
<i>Duan, Hongyan.</i> Optimization of laser cladding process technological parameters applying physically based data augmentation and machine learning in small sample conditions	163
<i>D'yachenko, E.A.</i> Development of a direct annealing system and its application in the manufacture of PEEK products using FDM technology	164
<i>Zinchenko, D.S.</i> Development of the concept of an integrated information management platform for monitoring and coordinating the use of unmanned aircrafts	165
<i>Zolotukhin, E.A.</i> Diagnosis of rare diseases applying artificial intelligence systems: Analysis and development prospects	166
<i>Kanurnyi, A.Yu.</i> Mobile app for monitoring human physical activity	167
<i>Keppel, E.E.</i> Methods for converting data types in computational expressions	168
<i>Keppel, E.E.</i> Modified algorithm for the arrangement of a group of mobile robots when pre-crossing the roadway in an urban environment	169
<i>Kozenko, M.Yu.</i> Principle of ultrasonic vibrations in the production of FDM products and the effect on the result of interlayer cohesion	170
<i>Kuznetsov, O.V.</i> Principles of formation of cellular automata models for solving applied problems	171
<i>Loktev, V.V.</i> Development and implementation of optimization methods for the NetworkX library for large graph analysis	172
<i>Lokteva, O.V.</i> Modification of the algorithm for planning the movement of delivery robots when crossing the roadway on a pedestrian crossing with a bypass of dynamic obstacles	173
<i>Loshakov, A.S.</i> Optimization of the main parameters selection necessary for effective monitoring of the oil conditions during vehicle operation	174
<i>Lyashchenko, T.V.</i> Hydrobiological processes modelling in water bodies of artificial origin	175
<i>Malykhin, A.E.</i> Method for dynamic decentralized leader election in a group of mobile robots under the conditions of limited communication channels	176
<i>Molchanov, D.V.</i> Development of a functional model of transformer neural networks for reconfigurable computing systems	177
<i>Nazarenko, A.A.</i> Method for optimizing parallel-pipeline programmes for solving neural network problems on the RCS	178

<i>Nesmiyan, P.A.</i> Development of a distributed sensor network for environmental monitoring of surface water layer pollution	179
<i>Novikova, L.A.</i> Methods for accounting the impact of negative factors on active life expectancy	180
<i>Nosikov, S.S.</i> Improving the stability of tractor trains by using adaptive coupling devices	181
<i>Perushkin, M.V.</i> Theoretical foundations of noise reduction in the threshing unit of a grain harvester	182
<i>Pikalov, I.V.</i> Metric and semantic analysis of LLMs' ability to poetic translation into Russian	183
<i>Pleninger, M., Balakirev, S.V. and M.S. Solodovnik.</i> Numerical simulation of microresonator structures based on a two-dimensional GaAs photonic crystal	184
<i>Porkhun, A.P.</i> Development of a rotary 3D printer using the layer-by-layer method	185
<i>Prosvetova, S.A.</i> Methods and algorithms for solving biological kinetics problems in an aquatic ecosystem based on modified three-layer CABARET and Leapfrog schemes	186
<i>Pytkin, I.V.</i> Method for finding knowledge gaps applying knowledge graphs taking into account the connectivity of knowledge components	187
<i>Rasulov, A.M. and N.I. Ibrokhimov.</i> Mathematical models of the geometric parameters of metal clusters	188
<i>Reshetov, A.A.</i> Method for testing computational processes of RCS implementing transformer neural networks	189
<i>Semenov, V.E.</i> Comparative assessment of large language models efficiency for the multidimensional analysis of text in the Russian-language social networks	190
<i>Skalkin, D.A. and D.Yu. Grinkevich.</i> Application of artificial intelligence to automate the analysis of technical data in industrial systems	191
<i>Terentyev, V.V., Sakharov, S.V. and Zh.Yu. Kochetova.</i> Simulation of the radar detection of ammonia clouds in cases of pipeline leaks	192
<i>Turapov, Sh.N. and N. Abdulhamidova.</i> Relevance of developing a QR-code-based identification model for official documents	193
<i>Shcherbakova, E.A., Golubenko, M.O., Sukhanov, M.K. and M.M. Syabro.</i> Automated arterial hypertension monitor with sound recognition	194
<i>Yurchenko, D.A.</i> Analysis of the neural networks application in the aviation industry	195

SECTION 5. SOCIAL SCIENCES

Subsection 5.1. Political Science, Sociology, Philosophy, Demography, and Law

<i>Adaev, R.B. and A.V. Fedurin.</i> Methods of critical thinking fostering among the youth	196
<i>Bakhtoyarova, V.P.</i> Role of ideological concepts and symbols in the fight against corruption	197
<i>Boltunova, E.V.</i> Digitalisation of public services in the regions of Southern Russia: Legal problems and prospects	198
<i>Vorobyev, V.V.</i> Ontological status of the future in the traditional Buddhist worldview	199
<i>Gantsievskiy, A.V., Kirsanenko, A.A. and A.N. Kirsanenko.</i> Modern trends in neural network technologies in education	200
<i>Gorbunov, N.V.</i> Phenomenon of political narcissism as an element of D. Trump's leadership in the context of the 'First Hundred Days of Donald Trump as President' of the second inauguration	201

<i>Groznova, D.D.</i> Public display and screening in a digital environment: Classification problem in case of a formally limited access	202
<i>Devyatko, I.O. and G.A. Myasnikov.</i> Axiomatic model of political communication: Six representations and interpretation asymmetry	203
<i>Doroshenko, V.V.</i> Countermeasures against using cryptocurrency for financing terrorism	204
<i>Dryupina, V.B.</i> Impact of the economy digitalisation on the development of labour legal relations in the regions of Southern Russia	205
<i>Zlobina, O.A.</i> Constructing the global images of a 'financial centre' and a 'soft power centre': A spatial analysis of the strategies of London and Geneva	206
<i>Zuenko, D.M.</i> Protection of the labour rights of the minors in the platform employment (freelance, blogging, streaming)	207
<i>Klimenko, Ya.S.</i> Political legitimisation through military service: The phenomenon of the Special Military Operation elite	208
<i>Kondratenko, K.V.</i> International law in a legitimacy crisis: Challenges and prospects in an era of geopolitical polarization	209
<i>Ilyichev, S.A. and A.A. Kopytin.</i> Balancing the public interest and citizens' rights in administrative supervision: A comparative legal analysis	210
<i>Kuz'min, D.A.</i> Impact of unilateral restrictive measures on the Syrian Arab Republic and assessment of their effectiveness	211
<i>Laletina, A.D.</i> Polycentricity of the regional public discourse in the digital space (based on materials and data from the Krasnodar Territory (<i>Krai</i>))	212
<i>Lopatin, A.S.</i> Russia's digital sovereignty facing the sanction pressure: Institutional mechanisms and implementation limits	213
<i>Lubyantseva, A.E.</i> Relationship between the standards of proof and judicial discretion in arbitration procedure	214
<i>Lugavtsov, K.V.</i> Specific features of the procedure for the placement of objects provided for in Paragraph 3 of Article 39.36 of the Land Code of the Russian Federation in the regions of Southern Russia	215
<i>Maksurov, A.A.</i> Legal nature and properties of multimodal transportation	216
<i>Malyk, A.V.</i> "Digital" or "Electronic" information: Terminological disparity in criminal procedure evidence	217
<i>Mantari, Zh.V.</i> Judicial contestation procedure for regulatory legal acts and other decisions, actions (omissions) by executive authorities and officials	218
<i>Mokovozova, A.E.</i> Family mediation in Russia: Awareness issues and prospects for development as an alternative to divorce	219
<i>Muradyan, G.Z.</i> Political and information technologies for the public opinion management (based on the materials and data from the Krasnodar Territory (<i>Krai</i>))	220
<i>Nazar'yan, I.N.</i> Patriotic education in the Kuban Region: Analysis of strategies and approaches	221
<i>Nizamova, G.A.</i> Transhumanism: Salvation of the Humanity or a path to slavery?	222
<i>Osmanova, E.M.</i> Diasporas in the regional political process in the Krasnodar Territory (<i>Krai</i>)	223
<i>Pribylova, M.A.</i> Limits of the permissible: Moral dilemmas in the legalized death practices	224
<i>Rudnitskiy, S.I.</i> Environmental safety as an object of legal regulation	225
<i>Smirnova, P.K.</i> Current issues of alimony recovery in favour of the minors	226
<i>Sretentseva, V.R.</i> Mandatory conditions for the occurrence of legal consequences	227

<i>Stroganova, K.S. and V.V. Fyodorova.</i> Regional identity as the media strategy resource: The case of the Krasnodar Territory (<i>Krai</i>) Governor's Election	228
<i>Syromyatykh, V.A.</i> Legal regulation of collisions in marriage and family relations with a foreign element	229
<i>Tazova, B.A.</i> Conceptual approaches to defining the notion of 'generation' as a social group	230
<i>Chernyshkova, V.S.</i> Gift giving between spouses: Impact on the regime of joint ownership	231
<i>Shakurov, R.R.</i> Regulation of the procedure for the formation of election commissions in the Russian Federation: Problems and prospects	232
<i>Shevelev, A.I.</i> Place of the Prosecutor's Office of the Russian Federation in the system of separation of powers	233

Subsection 5.2. General Economics

<i>Ageyeva, M.A.</i> Solutions to the problems of innovative development of organizations in modern conditions (the case study of the <i>Integral</i> LLC)	234
<i>Almanasra, A.F.</i> Impact of demographic changes on the development of the pension system and the labour market	235
<i>Barinova, I.D.</i> Problems and effective methods of managing the commercialisation of intellectual activity results in universities	236
<i>Baturlinskaya, E.M.</i> Cognitive style of task processing and its significance for human resource management	237
<i>Baubel, Yu.I.</i> Specific features of state regulation in the field of regional employment in the context of digitalisation	238
<i>Belitskaya, D.A.</i> Cyclical economic development: A comparative analysis of classical models and modern realities	239
<i>Vasil'ev, T.A.</i> Economic impact of integrating artificial intelligence into modern DBMS	240
<i>Velichkin, A.P.</i> Managing finances applying artificial intelligence	241
<i>Vodolagina, D.P.</i> Development of recommendations for the advancement of innovative activities for audit and consulting companies	242
<i>Volodina, O.S.</i> Innovative development of the region as a priority for increasing its competitiveness (the case study of Volgograd Region)	243
<i>Gorpinenko, A.G.</i> Expansion of sales markets and promotion of innovative products by enterprises (the case study of the <i>TENTA</i> LLC)	244
<i>Griban', N.S.</i> Effect of inflation on student pocket expenses structure	245
<i>Zhurova, I.S.</i> India's energy transition: Decarbonisation and digital technologies	246
<i>Zav'yalova, I.O.</i> Prospects for labour market development under the influence of technological trends	247
<i>Lavlinskoy, S.A.</i> Instruments for implementing the regional economic policy: A comparative analysis of effectiveness	248
<i>Malysheva, V.A.</i> Formation of the innovative ecosystem of event tourism as a factor in regional development (the case study of Volgograd Region)	249
<i>Matveyeva, M.M.</i> Rating assessment of the state of transport infrastructure in Volgograd Region	250
<i>Makhambetov, D.Zh.</i> Talent management in the public service in the context of economic transformation	251
<i>Melikhov, D.O.</i> Socio-economic development of Russian regions under sanctions (the case study of the Southern Federal District)	252

<i>Melmont, D.D.</i> Regional economic policy in the context of digitalisation: Identification of key challenges and areas for implementation	253
<i>Poletaev, A.Yu.</i> Quantitative analysis of the interrelation between human capital and economic growth in regions of the Russian Federation	254
<i>Rodin, O.A.</i> Innovative development of high-tech enterprises in Russia in the context of ensuring the technological sovereignty	255
<i>Svetlakov, M.S.</i> Role of the labour market in shaping the sustainable economic development in Southern Russia	256
<i>Sinel'nikova, S.O.</i> Impact of macroeconomic instability on the choice of mechanisms for reducing the risks in enterprise innovation activities (the case study of the RITEK LLC)	257
<i>Skorikova, A.D.</i> Improvement of measures for implementing the demographic policy in the region (the case study of Volgograd Region)	258
<i>Tyagina, S.V.</i> Digital transformation and its impact on the regional economic structure (the case study of the city of Volgograd)	259
<i>Ulanovskaya, D.A.</i> Youth entrepreneurship as a strategic factor in territorial development	260
<i>Fedorishchev, N.S.</i> Analysis of neural network applicability in socio-economic processes monitoring in Volgograd Region	261
<i>Funtikov, N.A.</i> Impact of artificial intelligence on labour productivity and sectoral structure of economy (Volgograd Region case study)	262
<i>Khomenko, A.P.</i> Structural analysis and correspondence of consumer basket costs to the actual consumption expenditure of population in Volgograd Region	263
<i>Chergeyko, O.A.</i> Impact of environmental innovations in the agro-industrial complex on the economic sustainability of enterprises in Volgograd Region	264
<i>Chertova, A.P. and I.A. Potapov.</i> Economic analysis of PR effectiveness in the Russian organizations and structures under the conditions of digital evolution	265
<i>Cheshov, N.A.</i> Transport and logistics connectivity as a factor in the transformation of territorial development in Southern Russia under the conditions of geo-economic shifts	266
<i>Shevchenko, D.A.</i> Comparative analysis of sustainable development of rural territories of Volgograd Region and neighbouring regions of the Southern Federal District	267
<i>Shokorev, S.V.</i> Dropper networks as a new shadow infrastructure in the economy	268

Subsection 5.3. Economic Processes and Systems

<i>Anufriyeva, P.I.</i> New energy map of the Black Sea Region: How sanctions reshaped Russia's influence	269
<i>Babko, D.I.</i> Peculiarities of regulating of cosmetics market (the case of the key producing countries)	270
<i>Boboev, A.A.</i> Chinese investment model – lessons and adaptation opportunities for other economies	271
<i>Butorina, T.G.</i> Econometric assessment of investment factors in the economic development of regions of the South of Russia	272
<i>Vasilenko, E.O.</i> Kondratieff waves and technological revolutions: From the steam engine to AI.	273
<i>Gaidina, A.M.</i> Enhancing financial literacy among the youth as a tool to combat fraud in the digital environment	274
<i>Golubova, K.V.</i> Accounting in the Era of Digital Technologies	275
<i>Guzey, S.D.</i> Problems of and prospects for the global economic development	276

<i>Dederer, V.V.</i> Analysis of the state and prospects for the development of the agro-industrial complex in the southern regions of Russia	277
<i>Dzhemoldinov, T.E.</i> Methodology for assessing the financial stability of companies in a competitive environment: Models and analysis mechanisms	278
<i>Dmitrenko, T.Yu.</i> Shortage of personnel in industry	279
<i>Doshchatov, A.A.</i> Risk-based approach in state (public) finance management: Essence, specific features, and prospects	280
<i>Endruxh, K.V.</i> Digital Rouble as a tool for increasing transparency in the supply chain of construction companies	281
<i>Kozlov, N.V.</i> Balance of State and Market: A comparative analysis of the effectiveness of ensuring macroeconomic stability	282
<i>Kryukova, M.Yu.</i> Chinese model of globalisation	283
<i>Lebedeva I.A.</i> Impact of the Central Bank's key interest rate on the housing market: Economic mechanisms and consequences	284
<i>Lesnikova, E.V.</i> Analysis of the Russian media market in 2025: Trends and risks	285
<i>Lyulina, E.A.</i> Increasing the VAT rate to 22%: An analysis of the consequences and risks for the well-being of the Russian citizens and economy	286
<i>Peychev, V.I.</i> Regulation of the global oil and gas market	287
<i>Pokusaeva, A.A.</i> Assessment of the investment and innovation system efficiency in Volgograd Region: Development factors and institutional constraints	288
<i>Popov, G.E.</i> Development of retail real estate in depressed urban areas: The problem of overcoming social and territorial inequality (the city of Ryazan being exemplified)	289
<i>Poruchayeva, T.M.</i> Conditions for health resort tourism development in the context of new realities	290
<i>Pyatnitsa, S.E.</i> System of participants in the agricultural export market	291
<i>Ramazyan, M.A.</i> Import substitution in Russia: Challenges and opportunities	292
<i>Sologub, T.A.</i> Impact of digitalization on business efficiency under modern economic conditions	293
<i>Stupakova, A.V.</i> Transformation of the labour market: Sustainability of the 'Remote Work Premium' as a new feature of the Russian economy	294
<i>Torosyan, E.R.</i> Prospects for implementing block-chain technology in the internal accounting control system in the digital economy	295
<i>Kholoshina, N.V.</i> Russian agriculture facing digital transformation	296
<i>Khristova, S.M.</i> Data as a basis for ensuring the competitiveness of a modern industrial enterprise	297
<i>Shamsheyeva, M.R.</i> Kondratieff waves and geopolitics: Who leads in the new phase?	298
<i>Shapkina, Yu.A.</i> Impact of digitalization on the labour market in Russia	299
<i>Yakun'kin, M.I.</i> Prospects for the nuclear energy development in the Volga Region	300

SECTION 6. HISTORY AND PHILOLOGY

<i>Astashev, A.A.</i> Memorialisation of the NKVD troops' military feats during the Great Patriotic War in contemporary memory politics	301
<i>Astashev, V.A.</i> The German prisoner-of-war camps on the occupied territories of Rostov Region during the Great Patriotic War in domestic and foreign sources	302

<i>Barsegyan, A.M.</i> 'Post-memory' and 'living testimony': Competing forms of historical memory in the perception of the deportation of the Meskhetian Turks	303
<i>Budayev, N.A.</i> Historical significance of the June Days uprising in the assessments by Marx and Tocqueville	304
<i>Vinogradov, P.A.</i> 'Local excesses' of the collectivization period in the reflection of the Soviet novels of the 1980s	305
<i>Volvenko, I.A.</i> N.I. Krasnov on the economic crisis in horse breeding in the Cossack troops during the 2 nd half of 18 th century	306
<i>Gladyshev, B.O.</i> The novel Don Quixote by Miguel de Cervantes as an encyclopaedia of life in Spain of the late 16 th century	307
<i>Goffman, D.A.</i> Bracelets from the Elizavetovskaya archaeological complex	308
<i>Dzhakeli, A.E.</i> Economic efficiency of foreign agricultural communes (the case study of the Seyatel Commune activities in 1922–1941)	309
<i>Dmitrieva, M.A.</i> Religious factor in the economic development of the German colony of Sarepta on the Volga (1765–1892)	310
<i>Yemelyanova, K.Yu.</i> Borrowed quasi-abbreviations	311
<i>Zhorova, K.S.</i> Lexeme 'Brisbane' as a component of the semantic field 'Death' in the novel <i>Brisbane</i> by E.G. Vodolazkin	312
<i>Ilyakhin, A.D.</i> Dance education as an instrument of the state policy: the historical experience and practices of the 1940s in the USSR	313
<i>Inyushev, K.S.</i> Policy of the Soviet leadership towards the population of the occupied areas of Rostov Region in 1941–1943	314
<i>Kalnichenko, V.N.</i> The Tsar Hunger in the Lower Don Region in 1921–1922: Participants, mechanisms for accounting and regulating the consequences of the tragedy	315
<i>Kamyshanov, A.A.</i> Stalingrad <i>Istpart</i> (Commission on the History of the October Revolution and the RKP(b)) in the second half of the 1930s	316
<i>Kolysheva, K.V. and A.A. Protchenko.</i> Gender of lexeme 'Allele'	317
<i>Lisitsa, A.R.</i> The Soviet Cossacks in <i>Pamyat' Zemli</i> (Memory of the Earth), V.D. Fomenko's novel	318
<i>Lopatina, A.I.</i> Sanitary and hygienic provision of the Soviet troops during the Great Patriotic War: Problems of epidemic prevention	319
<i>Lysenko, M.R.</i> Confrontation in the South of the USSR during the autumn of 1941 as a bifurcation point of the initial stage of the Great Patriotic War	320
<i>Lyubeznyi, I.V.</i> 'Are you not a philistine, tovarishch?': <i>Komsomol</i> lecture practices as an instrument of everyday life regulation in the late 1920s	321
<i>Moskalenko, P.A.</i> The <i>Dolgopolov Project</i> : A missed opportunity or a futile and unpromising start?	322
<i>Nosova, D.A. and O.M. Farakhshina.</i> Specific features of book promotion in social media	323
<i>Ogorel'tsev, P.A.</i> Lexical analysis of eyewitness testimonies as a method for assessing the specificity of perception of the Nazi occupation of Rostov Region (1941–1943)	324
<i>Petrov, A.I.</i> Issue of compliance with the constitutional legislation by the councils (<i>soviets</i>) of Rostov Region (<i>Oblast</i>) in 1943–1945	325
<i>Pogrebovskiy, M.V.</i> Theory of palaeo-contact as a phenomenon of pseudoscientific thought of Modern and Contemporary Times: Historical and anthropological analysis	326
<i>Polivets, A.S.</i> Population dynamics in the Don Region in the 19 th century	327

<i>Portka, A.A.</i> Flowers, a box of matches, and a candle (in memory of women defenders of the Eastern Crimea during the Great Patriotic War)	328
<i>Prikhodchenko, A.V.</i> Banknotes in the Lower Don Region during the Civil War	329
<i>Ryazanova, V.A.</i> Inflection of initial abbreviations in a quantitative aspect	330
<i>Samoilova, K.V. and O.M. Farakhshina.</i> Coverage of women's basketball by the Russian federal mass media	331
<i>Semikin, A.A.</i> Problems of agricultural management reform in the Don Region in 1962	332
<i>Sintsov, A.D.</i> Process of 'indigenization' ('korenization') in a multi-ethnic environment: the North Caucasus Krai in the 1920s and 1930s	333
<i>Sinchenko, Yu.A.</i> The Bronze Age burials from the Elizavetovskaya burial ground in the Lower Don Region	334
<i>Smirnov, V.A.</i> Issues of military administration in the Don Region in the materials of the Committee on the Don Cossack Host Administration	335
<i>Strizhova, M.E.</i> Legal status of the Baltic Germans in Latvia (1919–1933)	336
<i>Stytsyuk, A.R.</i> The Nazi government in the focus of American diplomacy: Political and economic realities of 1933	337
<i>Tekeyev, I.R.</i> Image of the Caucasus in texts of the English and Russian mountain climbers in the second half of 19 th century	338
<i>Khishchenko, K.A.</i> Influence of news agencies on the public opinion moulding about ski resorts in the settlement of Krasnaya Polyana	339
<i>Chekunov, G.V.</i> Incorporation of Taganrog into the Don Cossack Host Province and its significance in the fate of the Don Cossacks	340
<i>Chernyshev, P.S.</i> Concept of defending the faith in the Don Cossacks self-consciousness during the Siege of Azov (1637–1642)	341
<i>Choriyan, S.K.</i> Social and economic history of Myasnikovskiy District of Rostov Region: Sources, challenges, and new opportunities	342
<i>Shokina, V.I.</i> Hyper-textual space structure and composition of the Internet discourse (based on websites of cosmetic brands in French and Russian)	343
<i>Yusupov B.K., Ermakova M.</i> Relevance of developing an intelligent dictionary system for metaphorical terms	344
<i>Yakovlev, M.A.</i> Specific features of the American whaling industry during the American Civil War (1861–1865)	345
<i>Yatsun, S.I.</i> Reasons for the formation of ideas for military and religious expansion in Western Europe in the 11 th century	346

SECTION 7. PHYSICS AND MATHEMATICS

Subsection 7.1. Physics and Astronomy

<i>Ayala, Onya Elsie Joanna.</i> Study of star formation processes at the stage of formation of the globular star clusters	347
<i>Bobylev, V.A., Verbenko, I.A. and D.V. Volkov.</i> Polarization properties of lead-free solid solutions based on BaTiO ₃ and NaNbO ₃ for energy storage devices	348
<i>Dolgov, Ya.V.</i> Using neural networks to improve the positioning accuracy of bionic hand prostheses	349
<i>Donskaya, A.V.</i> Effect of defect density on the electro-physical properties of AlGaInAsP(InP) solid solutions	350

<i>Zubrilin, A.A., Verbenko, I.A. and D.V. Lymar'.</i> Correlation between structure, elemental composition, and magnetic properties in solid solutions of the $\text{Bi}_{1-x}\text{Pr}_x\text{FeO}_3$ system	351
<i>Zyuzin, D.I.</i> Investigation of the metal-hydrogen system applying computer simulation	352
<i>Larionov, D.A.</i> Metallicity spread of open clusters as a consequence of gas influx into the Galaxy and supernovas	353
<i>Lymar', D.V., Glazunova, E.V. and A.A. Zubrilin.</i> Structure and dielectric properties of solid solutions of the $(1-x)\text{Na}_{0,54}\text{K}_{0,46}\text{NbO}_3 - x\text{Bi}_{0,5}\text{Li}_{0,5}\text{TiO}_3$ system	354
<i>Makinyan, N.V.</i> Fabrication of Eu_2O_3 -doped $\text{Sr}_{0,5}\text{Ba}_{0,5}\text{Nb}_2\text{O}_6$ thin films	355
<i>Matyash, Ya.Yu.</i> Specific features of local ferroelectric properties of $\text{Sr}_{0,6}\text{Ba}_{0,4}\text{Nb}_2\text{O}_6$ hetero-epitaxial films	356
<i>Meliksetyan, I.A. and K.M. Zhidel'.</i> Study of optical characteristics of strontium ferrotungstate thin single-crystal films on magnesium oxide substrates at different temperatures	357
<i>Nedoyedkova, O.V. and G.E. Yalovega.</i> PANI@GO, Ni-PANI@GO and Mn-PANI@GO composites: Specific structural features and electrophysical properties	358
<i>Pavlenko, D.S.</i> Dielectric and ferroelectric properties of $(1-x)\text{NaNbO}_3 - x\text{SrZrO}_3$ thin films	359
<i>Roshal, A.S.</i> Flat quasicrystalline tiling in terms of density wave approach	360
<i>Salimova, A.R. and S.R. Khafizova.</i> Increasing the energy efficiency of natural gas liquefaction technology	361
<i>Stryukov, D.V., Nazarenko, A.V. and A.V. Pavlenko.</i> Synthesis and structure characteristics of BiFeO_3 and YMnO_3 multiferroics thin films on $\text{Al}_2\text{O}_3(0001)$ substrates	362
<i>Sukhov, T.A. and V.Yu. Zargaryan.</i> Development and validation of low-cost sensors for $\text{PM}_{2.5}$ and NO_2 diptychs monitoring in urban environments	363
<i>Ugorchuk, K.A.</i> Formation of dust regions beyond galaxies	364
<i>Shishlov, I.V. and E.A. Buraeva.</i> Physical mechanisms of pollutant sorption in technogenic soil matrices: Quartz-goethite system-based model	365
<i>Yudin, A.V.</i> Analytical classification of 3D printing methods based on material positioning and consolidation features	366

Subsection 7.2. Nanomaterials and Nanotechnologies'

<i>Andiralov, A.Yu., Lazyrin, M.E., Vakulenko, M.V., Roenko, I.S. and D.B. Golik.</i> Influence of synthesis parameters on the phase composition of $\text{TiO}_2/\text{CeO}_2$ nanocomposite	367
<i>Askerova, A.S. and A.B. Blinov.</i> Development of active nanosized components for dental caries prevention and oral health	368
<i>Astravukh, Ya.V., Pavlets, A.S. and A.A. Alekseyenko.</i> Modification of a carbon substrate with niobium oxide (V): A way to obtain highly efficient catalytic systems	369
<i>Beskopylnyi, E.R., Belenov, S.V., Gavrilova, A.A., Mauer, D.K. and A.K. Nevelskaya.</i> Heat treatment of high-entropy PtPdCuNiCo alloy nanoparticles: <i>In situ</i> study	370
<i>Bocharov, N.M., Rusev, N.A., Zurkhaev, D.S., Popova, A.Yu. and A.V. Blinov.</i> Study of the phase composition of bismuth oxide nanoparticles stabilized by alkyl dimethylamine oxide	371
<i>Gavrilova, A.A., Nevelskaya, A.K., Kokhanov, A.A. and S.V. Belenov.</i> High-temperature synthesis of high-entropy PtPdCoNiCu alloy nanoparticles as a catalyst for low-temperature fuel cells	372
<i>Ivanova, E.V.</i> Research on methods of obtaining multilayer piezoceramic actuators	373
<i>Kozhokar', E.L., Moguchikh, E.A., Pavlets, A.S., Pankov, I.V. and A.A. Alekseyenko.</i> Studying the effect of the composition of trimetallic IrPtRu catalysts on their functional characteristics in the oxygen evolution reaction	374

<i>Kokhanov, A.A., Nevelskaya, A.K. and S.V. Belenov.</i> High-temperature synthesis of PtPdCo/C catalysts	375
<i>Magdesyan, P.P.</i> Searching for ways to improve the efficiency of ferroelectric piezoelectric material	376
<i>Meng, A.A., Safina, V.A., Mel'nikov, S.A., Kosobokov, M.S. and D.O. Alikin.</i> Polarization local switching mechanism in lithium niobate monocrystals	377
<i>Minneakhmetov, D.I. and I.N. Safargalin.</i> Effect of AgI nanoparticles concentration on the performance of a chitosan-based humidity sensor	378
<i>Nikulin, D.A. and K.G. Duchinskaya.</i> Chemical co-precipitation synthesis of targets for pulsed laser deposition of $\text{In}_{1-x}\text{Ga}_x\text{As}_{1-y}\text{P}_y$: Bi thin films	379
<i>Salikhov, R.B., Salikhov, T.R., Ostal'tsova, A.D. and D.A. Krailov.</i> Analysis of the influence of thin film structure materials on the electrical and sensing properties of organic transistors and sensor devices	380
<i>Salikhov, R.B., Salikhov, T.R., Ostal'tsova, A.D. and T.V. Chebaeva.</i> Development of modern sensors based on thin films of composite nanomaterials	381
<i>Samigullina, A.I. and I.F. Sharafullin.</i> Spin excitation spectrum of a magnetoelectric film with the Dzyaloshinskii – Moriya interaction	382
<i>Fateyev, A.D.</i> Effect of laser wavelength on the growth of InGaAsBi thin films by pulsed laser deposition	383
<i>Fedorenko, K.K.</i> Search for an optimal geometric model for describing the topology of epithelial monolayers: Comparison of disk and ellipse packings	384
<i>Khudoley, A.V., Paperzh, K.O. and V.E. Guterman.</i> Kinetically controlled approach to the synthesis of high-performance anode PtRu/C catalysts for methanol fuel cells	385
<i>Shiryayeva, A.A., Vlasenko, V.G., Koshchienko, Yu.V. and A.S. Burlov.</i> Molecular and crystal structures of novel chelate copper(II) complexes derived from substituted (benzimidazol-2-yl)phenylmethanol	386
<i>Shikharev, A.A.</i> Topological organization of the sponge and its comparison with epithelial and curved structures	387

Subsection 7.3. Mathematics, Mechanics, and Modelling

<i>Blinets, V.M.</i> FHP cellular automaton model of fluid flow	388
<i>Bykovskiy, N.V.</i> Semi-statistical method for placement of heterogeneous elements on discrete switching field	389
<i>Goncharov, N.D.</i> Modelling seiche waves in the constant-depth open-entry basin	390
<i>Denisova, D.E.</i> Modelling the evolution of a viral population	391
<i>Evstigneyeva, E.P.</i> Hemodynamic modelling of ventricular septal defect: Role of aorta diameter and prospects for medical mathematics	392
<i>Zhivolup, A.V.</i> Synergetic control for a three-dimensional hydrobiological model	393
<i>Ivakhnenko, N.E.</i> Numerical study of effective thermal conductivity of plane symmetric cell with open porosity in ANSYS package	394
<i>Krylov, A.A., Frants, E.A. and E.A. Demekhin.</i> Nonlinear effects of the diffusion layer on the surface of a dielectric microparticle under the conditions of a strong electric field	395
<i>Lapkin, A.R.</i> Modelling of eddy currents and electromagnetic characteristics in a thin conducting cylindrical shell	396
<i>Lednov, A.S.</i> Analysis of effective moduli of ferroelectric-rigid porous piezoceramics for different models of inhomogeneous polarization and for two porosity structures	397

<i>Polityko, K.N. and M.M. Chetverik.</i> On the method for enhancing mechanical properties of composites based on polyester resins	398
<i>Polyakova, N.M. and A.A. Shketik.</i> Effect of oxidative stress on Na–K–ATPase activity	399
<i>Svitin, E.V.</i> On a problem of interaction between a piezoceramic transducer and an elastic multilayer waveguide	400
<i>Turchin, A.S.</i> Analysis of shear wave propagation in the three-layer electromagnetoelastic strip	401
<i>Ugryumov, A.A.</i> Modelling the diffusion process using a cellular automaton with the Margolus neighbourhood and an integer alphabet	402
<i>Filimonov, M.A.</i> Technique for localizing patterns in the confocal/two-photon microscopy z-stack images using RBF-approximation	403
<i>Shikhov, A.R.</i> Modelling of liquid zone geometry transformation during thermomigration in [100] single-crystal silicon	404

SECTION 8. INFORMATION TECHNOLOGIES AND INNOVATION MANAGEMENT

<i>Batukhtin, G.S. and K.V. Maltseva.</i> Automated modelling of pricing processes in private housing construction under market uncertainty (the case study of the Republic of Altai)	405
<i>Gaffarova, A.M. and N.A. Yaitskaya.</i> Long-term dynamics of plant communities of the Greater Sochi area according to remote sensing data	406
<i>Dul'ko, E.I. and A.I. Kalko</i> Development of a network cooperative drawing sandbox	407
<i>Kanzer, K.I.</i> Using Telegram bots for investment organizations	408
<i>Korableva, D.M.</i> Development of a software system for warehouse automation using the Windows Forms user interface platform and the PostgreSQL DBMS	409
<i>Lazarev, I.S.</i> Gradient boosting algorithm for the automated calibration of a DAK Refractometer	410
<i>Luk'yanova, K.N.</i> Application of large language models when developing an app for improving interpersonal communication	411
<i>Lomkov, I.A. and D.V. Kochkin.</i> Payment service for individuals	412
<i>Nabiullin, M.R.</i> Voice control and emergency communication system for industrial and public facilities based on LoRaWAN with a local neural network command recognition and detection	413
<i>Potyomkin, M.V.</i> Development of an intelligent software tool for comparing the user's planned and actual actions: Functional capabilities and architectural solutions	414
<i>Pyleva, M.A.</i> Improving the system of the Unified State Register of Real Estate based on the use of spatial data	415
<i>Rassokhina, D.I.</i> Comparison of private and public easements	416
<i>Rib, E.A.</i> Development of a platform for knowledge sharing and interaction in creative communities	417
<i>Sadykov, R.D.</i> Analytical support system for innovative projects based on big data and machine learning	418

*Научное электронное издание
в формате PDF*

XXII

Всероссийская ежегодная молодежная
научная конференция с международным участием

НАУКА ЮГА РОССИИ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ *тезисы докладов*

г. Ростов-на-Дону, 13–26 апреля 2026 г.

**Текстовое электронное издание
в формате PDF**

Минимальные системные требования:
процессор с частотой 1 ГГц;
512 Мб ОЗУ; Microsoft Windows XP;
оптический привод CD-ROM;
Adobe Reader версии 6 и выше.

Редакторы: *А.С. Бабаева, Ю.В. Безуглова, М.В. Усанова*
Обложка, оригинал-макет и верстка *Л.В. Безбородовой*
Перевод: *Р.Г. Михалюк, О.В. Ткаченко, авторы тезисов*

Подписано к использованию 25.04.2025
Объем данных 6,11 Мб. Тираж 10 CD-ROM.

Издательство ЮНЦ РАН
344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41
Тел. (863) 250-98-21