

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ЮЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

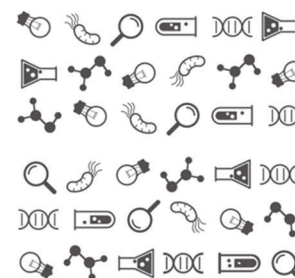


XIV ЕЖЕГОДНАЯ МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ



**ДОСТИЖЕНИЯ
И ПЕРСПЕКТИВЫ**
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В ИНТЕРЕСАХ
РАЗВИТИЯ ЮГА РОССИИ



XIV

г. Ростов-на-Дону
12–26 апреля 2018 г.

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ЮЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



XIV

**ЕЖЕГОДНАЯ МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

«ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В ИНТЕРЕСАХ РАЗВИТИЯ ЮГА РОССИИ»

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

г. Ростов-на-Дону, 12–26 апреля 2018 г.

Ростов-на-Дону
Издательство ЮНЦ РАН
2018

Редколлегия:

академик Г.Г. Матишов (отв. редактор),
д.г.н. С.В. Бердников, д.ф.-м.н. В.В. Калинин, д.и.н. Е.Ф. Кринко, д.б.н. Е.Н. Пономарева,
д.б.н. Е.В. Вербицкий, к.ф.-м.н. А.С. Анохин, к.т.н. О.Е. Архипова, к.филол.н. Т.Е. Гревцова,
к.филол.н. И.В. Пашенко, к.х.н. Ю.А. Саяпин, к.б.н. А.В. Старцев, к.б.н. В.В. Титов,
к.г.н. Е.Э. Кириллова, к.ф.-м.н. А.В. Назаренко

Ч54 XIV Ежегодная молодежная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Достижения и перспективы молодых ученых в интересах развития Юга России»: тезисы докладов (г. Ростов-на-Дону, 12–26 апреля 2018 г.). – Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2018. – 222 с. – ISBN 978-5-4358-0167-5.
Электронное издание в формате PDF

В сборнике представлены тезисы докладов студентов, аспирантов и молодых ученых из 13 ведущих университетов Южного федерального округа по ключевым направлениям фундаментальных исследований, проводимых в академическом научном центре и на его базовых кафедрах. Доклады были представлены в рамках XIV Ежегодной молодежной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Достижения и перспективы молодых ученых в интересах развития Юга России» на двенадцати секциях: «Биология», «Биотехнология», «Науки о Земле», «Химия и химические технологии», «Технические науки», «Математика, механика и моделирование», «Общественные науки», «Гуманитарные науки», «Физика и астрономия», «Наноматериалы и нанотехнологии», «Экономика», «Информационные технологии и инновационный менеджмент», – проведенных на базе подразделений Южного научного центра РАН в Ростове-на-Дону, Астрахани, Волгограде и Таганроге.

УДК 001.891:387(063)

Тезисы докладов опубликованы с максимальным сохранением авторской редакции

Издание является собственностью ЮНЦ РАН. Любое воспроизведение текста без согласия ЮНЦ РАН запрещено.

FEDERAL RESEARCH CENTRE
SOUTHERN SCIENTIFIC CENTRE
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES



THE XIV
ANNUAL YOUTH SCIENTIFIC CONFERENCE
FOR STUDENTS, PhD-STUDENTS, AND YOUNG RESEARCHERS

**“ACHIEVEMENTS OF AND PROSPECTS FOR YOUNG
RESEARCHERS IN THE INTERESTS
OF THE DEVELOPMENT OF THE SOUTH OF RUSSIA”**

ABSTRACTS OF PRESENTATIONS

Rostov-on-Don, 12–26 April 2018

Rostov-on-Don
SSC RAS Publishers
2018

Editorial Board:

Academician RAS G.G. Matishov (Managing Editor),
Dr (Geography) S.V. Berdnikov, Dr (Physics and Mathematics) V.V. Kalinchuk,
Dr (History) E.F. Krinko, Dr (Biology) E.N. Ponomareva, Dr (Biology) E.V. Verbitskiy,
PhD A.S. Anokhin, PhD O.E. Arkhipova, PhD T.E. Grevtsova,
PhD I.V. Pashchenko, PhD Yu.A. Sayapin, PhD A.V. Startsev, PhD V.V. Titov,
PhD E.E. Kirillova, PhD A.V. Nazarenko

F81 (2018). **The XIV Annual Youth Scientific Conference for Students, PhD-Students, and Young Researchers “Achievements of and Prospects for Young Researchers in the Interests of the Development of the South of Russia”**: abstracts of presentations (Rostov-on-Don, 12–26 April 2018). Rostov-on-Don: SSC RAS Publishers. 222 p. ISBN 978-5-4358-0167-5.
Electronic Scientific Publication (PDF)

This publication contains collected abstracts of presentations by students, PhD-students, and young researchers of 13 leading universities of the Southern Federal District of Russia within the key directions of basic research carried out at the academic scientific centre and its base departments. Presentations were given at the XIV Annual Youth Scientific Conference for Students, PhD-Students, and Young Researchers “Achievements of and Prospects for Young Researchers in the Interests of the Development of the South of Russia” within 12 sections: “Biology”, “Biotechnologies”, “Earth Sciences”, “Chemistry and Chemical Technologies”, “Technical Sciences”, “Mathematics, Mechanics, and Modeling”, “Physics and Astronomy”, “Nanomaterials and Nanotechnologies”, “Economics”, “Informational Technologies and Innovative Management”, “Social Sciences”, and “Humanities”. The conference was carried out on the basis of SSC RAS departments in Rostov-on-Don, Astrakhan, Volgograd, and Taganrog.

UDC 001.891:387(063)

Abstracts are published closely to authors' editing

This publication is the property of SSC RAS. Its reproduction in any way without SSC RAS consent is prohibited.



СЕКЦИЯ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Биотехнология выращивания аквабиокультуры в установке этажного типа

У.С. Александрова

Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону; Астраханский государственный технический университет, кафедра аквакультуры и рыболовства
e-mail: ulyana.aleksandrova.00@mail.ru

В эпоху энергосбережения и экологических приоритетов требуется развитие новых технологий в области аквакультуры и сельского хозяйства. Одной из технологий, призванной обеспечить население натуральным, экологически чистым продовольствием, является аквапоника. В России доля совместного выращивания рыбы и растений методом аквапоники пока составляет лишь 7 % рынка, но в последние годы стремительно набирает обороты с благоприятной тенденцией к увеличению. Рост популярности здорового образа жизни, индивидуализация рациона определяют повышение спроса на функциональное и персонализированное питание, продукцию органического сельского хозяйства. Перспективным направлением глобального научно-технологического развития является расширение вертикальных ферм и многоэтажных комплексов. Вертикальные фермы позволят вывести крупные города на самообеспечение широким спектром продуктов растениеводства. Таким образом, необходимо уделять особое внимание аквапонике, развивать ее как будущую сельскохозяйственную инновацию и разрабатывать новые технологии.

В Ростовской и Астраханской области развитием этого направления занимаются не первый год, наряду с интенсивным развитием систем рециркулятивной аквакультуры. Экспериментальные научные исследования по совместному выращиванию гидробионтов и растений проводили в специализированном аквакомплексе научно-экспедиционной базы ЮНЦ РАН. В результате исследования была разработана биотехнология получения экологически чистой продукции аквабиокультуры в установке замкнутого водоснабжения. В экспериментальной

установке выращивались такие виды рыб, как бестер, клариевый сом, тилапия. При выращивании были отмечены высокие показатели роста. Результаты работ будут положены в дальнейшем в основу развития разработки биотехнологии получения экологически чистой продукции аквабиокультуры (тилапия, австралийский красноклешневый рак, салат) в установке замкнутого водоснабжения. Экономическая эффективность состоит в том, что при совмещении 3 процессов выращивания возможно снизить себестоимость товара на 10–15 %. Выращивание выбранных объектов показало более высокие результаты, чем при обычном бассейновом методе.

В развитых странах наблюдается повышенный интерес к разработке и внедрению технологий производства продовольственного сырья в замкнутой контролируемой среде, в том числе за счет создания теплиц с контролируемыми в полностью автоматическом режиме агроклиматическими условиями.

Выращивание объектов аквакультуры и зеленых растений в искусственно сформированной системе этажного типа является экологически чистым производством, это очень важный критерий в сложившихся ныне экологических условиях. Новые разрабатываемые интегрированные методы внесут большой вклад в формирование современной отечественной индустрии рыбозаводства, так как позволяют получать экологически чистую рыбную продукцию и овощные культуры круглый год.

Публикация подготовлена с использованием Уникальной научной установки «Модульная установка-комплекс» (УНУ «МУК») ЮНЦ РАН № 73602 и Биоресурсной коллекции редких и исчезающих видов рыб ЮНЦ РАН.

Оценка рыбоводно-биологических показателей доместицированных и выращенных в искусственных условиях самок белуги (*Huso huso* Linnaeus, 1758)

А.Б. Ахмеджанова

Астраханский государственный технический университет,
кафедра аквакультуры и рыболовства
e-mail: aliyaakhmed14@gmail.com

В биоценозе Каспийского моря особое место занимают осетровые рыбы – представители древнейшей реликтовой ихтиофауны. Известно, что за последние сто с лишним лет популяции каспийских осетровых оказались в критическом состоянии. На фоне обвального сокращения численности популяции каспийской белуги (*Huso huso*) возможности направленного отбора самок для рыбоводных целей стали крайне ограниченными. Для оценки рыбоводного качества генофонда данного вида на Сергиевском ОРЗ были исследованы три доместицированные самки белуги средней массой $123 \pm 1,1$ кг. В результате у одной из самок, которая была передана Бертюльским ОРЗ, плодовитость оказалась высокой (1,062,1 тыс. шт.) за счет измельчания икры. Эта особенность подтверждена и показателем количества икринок в 1 г – 43 шт., более мелкая икра выявлена также и у двух других самок – 38 и 39 шт. в 1 г. Таким образом, несмотря на то что самки белуги взяты из разных хозяйств, для них характерно измельчание ооцитов. Можно лишь предположить, что это связано с режимом и качеством кормления, в котором должен доминировать влажный рыбный корм, особенно на завершающих стадиях созревания.

Особый интерес для нас представляли рыбоводно-биологические показатели впервые созревших самок белуги, выращенных на Сергиевском ОРЗ по принципу «от икры до икры». Исследования рыбоводно-биологических показателей выполнены в 2016 г. Из партии выращиваемой белуги по принципу «от икры до икры» созрели три

самки. Время достижения их половой зрелости составило примерно 16 лет. Созревание самцов произошло на 2–3 года раньше самок. Коэффициент поляризации икры составил в среднем 9 %, что в пределах нормы. Тем не менее из 395 тыс. полученных однодневных личинок на этапе перехода на экзогенное питание выжило всего 20 тыс. шт. Количество полученной икры от этих самок средней массой $61,2 \pm 1,4$ кг не превысило $4,3 \pm 1,6$ кг. Число икринок в 1 г составило $46 \pm 0,3$ шт., это значительно выше, чем у доместицированных самок (38 шт.). Показатели оплодотворения икры не превысили $61,3 \pm 1,2$ %. Рабочая плодовитость у впервые созревших самок также оказалась низкой – $202,5 \pm 18,3$ тыс. шт. икринок. В целом впервые созревшие самки не в полной мере отвечают требованиям для рыбоводного использования. Однако их целесообразно резервировать для повторного созревания в связи с тем, что как в ближайшей, так и в отдаленной перспективе можно ожидать ускоренного роста популяции этого вида осетровых рыб.

Подводя итоги, следует отметить следующее: каспийская белуга как вид оказалась на грани исчезновения. В настоящее время от этой популяции сохранилась лишь небольшая часть, и ее следует использовать только для воспроизводства и доместикации. Несмотря на то, что самки белуги, выращенные по принципу «от икры до икры», по ряду репродуктивных показателей всё же отличаются в пользу доместицированных производителей, в настоящее время это наиболее надёжный источник для сохранения генофонда.

Биологическое обоснование выращивания 10 тонн тилапии в УЗВ

В.А. Безверхий, Р.Б. Абсаямов

Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону
e-mail: akvabaza@yandex.ru

Системы УЗВ имеют преимущества в выращивании рыбы в контролируемой среде, которая позволяет оптимизировать рост рыб на круглогодичной основе, уменьшая потенциальное загрязнение окружающей среды и обеспечивая повышенную биологическую безопасность, что позволяет свести к минимуму показатели заболеваемости. УЗВ сохраняет тепло и воду благодаря рециркуляции воды на уровне до 95 %, повторному использованию воды с помощью разработанной системы водообмена.

В данной работе производятся теоретические расчеты установки для выращивания товарной рыбы и приводятся затраты на строительство хозяйства. Главной целью является рыбоводно-биологический анализ расчетных данных и выводы о целесообразности расчетного хозяйства.

Исходя из цели была поставлена задача – рассчитать теоретические показатели установки, а именно: затраты на оборудование и запуск установки, затраты на закупку и содержание рыбы; расчет показателей аммонийного азота, БПК₅, взвешенных веществ.

Для обеспечения равномерного в течение года производства товарной продукции выращивание рыбы ведется до разной товарной массы – от 300 г до 700 г. При этом обеспечивается высокая среднегодовая загрузка цеха рыбой и снижаются эксплуатационные затраты.

При четырехкратном ежегодном зарыблении в первый год эксплуатации хозяйство производит примерно 5 т товарной рыбы. Во второй и последующие годы производство составит 10 т товарной продукции в год. Максимальная единовременная нагрузка по рыбе составит 2462 кг.

Исходя из максимального единовременного объема рыбы в системе и будут подбираться основные показатели УЗВ.

Для обеспечения расчетных показателей качества воды на 1 кг скормленного корма используется 220–230 л подпиточной воды. Такой расход позволяет поддерживать в сбрасываемой из УЗВ воде следующие характеристики: температура воды – 27–28 °С, взвешенные вещества – 973 мг/л, БПК₅ – 808 мг/л, растворенный азот – 218–225 мг/л, нитратный азот – 165–180 мг/л, растворенный фосфор – 24 мг/л.

В результате проведенного анализа экономической составляющей проекта была выявлена прогнозируемая себестоимость продукции (живой рыбы) на уровне 370 руб./кг. Для повышения конкурентоспособности выращиваемой рыбы (по отношению к рыбе, привозимой из Китая) предлагаются пути удешевления производства: создание собственного ремонтно-маточного стада тилапии, развитие в регионе аквакультуры в целом, создание собственных комбикормов, использование современных теплообменных систем. Данная работа в полном объеме свидетельствует об экологичности проекта и тилапии как объекте индустриального рыбоводства, представляя наглядные данные о хозяйстве в планируемых масштабах производства; выявляет основные проблемы аквакультуры и пути их решения – благодаря расчетам основных узлов установки по выращиванию товарной продукции.

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

Использование криобанка для формирования маточного стада стерляди

М.М. Белая

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

Биоресурсы являются возобновляемыми природными ресурсами и поэтому при правильной эксплуатации позволяют пользоваться ими неограниченно долго, что показывает многолетнее использование рыбных запасов Каспия и Азова в прошлом. Еще недавно среди южных морей России Каспийское и Азовское моря были одними из самых продуктивных водоемов. Если в 1960–1980-е гг. суммарный вылов рыб в Каспийском бассейне достигал 400–500 тыс. т, то к 2000 г. он упал практически вдвое (221 тыс. т). Кроме того, и это существенный факт, изменился состав уловов. Если ранее в них преобладали ценные виды: осетровые, вобла, сельдь, крупный частик, – то основу промысла начиная с 1960-х гг. определяли кильки, а в настоящее время значительную часть улова стал составлять и мелкий частик.

Возникла также угроза потери генетического разнообразия популяций каспийских и азовских осетровых из-за существенного снижения эффективности естественного воспроизводства – за счет уменьшения численности производителей на нерестилищах, ухудшения их физиологического состояния и жизнестойкости получаемого от них потомства, а также непродуманной политики искусственного воспроизводства, не учитывающей сложную внутривидовую генетическую структуру осетровых рыб.

В сложившейся ситуации перспективным направлением является криоконсервация репродуктивных клеток ценных видов рыб с целью формирования маточных стад и получения жизнеспособного потомства.

В связи с этим целью исследований являлось использование криоконсервированной спермы для получения потомства и определения его физиологической полноценности.

В рамках реализации гранта Президента РФ «Формирование маточных стад осетровых рыб с использованием криоконсервированных репродуктивных клеток (на примере стерляди)» № МК-159.2017.11 в 2017 г. получено потомство стерляди от криоконсервированной спермы, хранившейся в жидком азоте в течение трех лет. В результате исследований установлено, что криопотомство по морфометрическим показателям, а также по реактивности ЦНС на различные раздражители не уступает молоди, полученной с использованием нативных репродуктивных клеток.

Полученные результаты указывают на то, что криоконсервированные репродуктивные клетки, в частности сперму, целесообразно использовать в целях воспроизводства. Кроме того, наличие криобанка на рыбноводном предприятии позволит корректировать количество самцов и самок в маточном стаде, сохраняя генетическое разнообразие потомства.

В дальнейшем планируется определить эффективность содержания криобанка репродуктивных клеток осетровых рыб (стерляди) по сравнению с использованием производителей неудовлетворительного качества.

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

Воздействие факторов среды на естественное воспроизводство полупроходных рыб в дельте Волги в 2017 г.

О.М. Васильченко

Астраханский государственный технический университет,
кафедра аквакультуры и рыболовства
e-mail: olaolaola1978@mail.ru

Гидрологические условия для естественного воспроизводства полупроходных видов (воблы и леща) в 2017 г. сложились удовлетворительные. По объему стока р. Волги за II кв. год характеризовался как средневодный год, но по объему биопродукционного стока, идущего на заливание нерестилищ, и длительности их обводнения соответствовал многоводному году. Нерестовая температура воды для воблы и леща (8 °С) была зафиксирована в р. Волге в конце второй декады апреля, затем погодные условия и увеличенные сбросы воды с Волгоградского гидроузла привели к понижению температуры воды до 7,5 °С и задержанию созревания производителей, что было благоприятно для производителей, так как полои еще не начали заливаться.

Размножение производителей рыб началось до образования полоев в залитых ериках. В дальнейшем, с поступлением холодной воды и повышением ее уровня на местах икрометания производителей, была отмечена гибель икры в кладке – от 10 до 30 %. Это происходило из-за нарушения термического режима в период ее инкубации. Уровень воды в р. Волге достиг отметки, соответствующей началу половодья (358 см по в/п г. Астрахани), 27 апреля. Однако в результате возрастающих попусков температура воды в реке повышалась медленно, и только 2 мая она вновь повысилась до нерестового значения. При небольшой скорости (7,7 см/сут.) и продолжительности (26 сут.) подъема волны половодья в исследуемом году наблюдалось плавное обводнение нерестовых площадей, что обеспечило благоприятные условия для размножения рыб.

С повышением уровня воды в реке отмечался заход производителей в ерики, полои и начало их размножения. На нерестилищах нижней зоны Волго-Ахтубинской поймы и дельты нерест воблы отмечался в конце третьей декады апреля, леща – в начале первой пятидневки мая.

Массовый нерест большинства видов рыб проходил в первой и второй декадах мая. Икрометание воблы продолжалось 26 суток, а леща – всего на сутки меньше. Небольшая часть этих созревающих производителей продолжала нереститься по четвертую пятидневку июня.

Вылупление первых предличинок полупроходных рыб в полоях дельты р. Волги было отмечено в середине второй пятидневки мая. На пике половодья нерестовые угодья в дельте и Волго-Ахтубинской пойме были залиты практически полностью. Общая продолжительность половодья на обводняемых нерестилищах дельты р. Волги в 2017 г. составила 75 суток, что обусловило более длительное существование полоев и пребывание в них молоди рыб. Период нагула молоди в полоях составил 60 суток. По окончании рыбохозяйственного половодья в конце первой декады июля около 94 % всей молоди полупроходных и речных видов рыб достигло жизнестойких этапов развития. Так, у воблы доля ранних мальков в этот период увеличилась до 100 %, у леща доля такой молоди составила 84 %. Весовые характеристики молоди воблы и леща в этот период составляли 250 и 114 мг. По результатам учетной съемки в видовом составе молоди, как обычно, доминировала вобла (62,7 %). Максимальная численность ее молоди отмечалась на нерестилищах западной части и в култушной зоне дельты, куда ко времени проведения учетной съемки часть молоди скатилась с полоев и побережья водотоков. Доля молоди леща была самой высокой за последние пять лет – 18,2 %. Наибольшая численность его отмечалась, как и у воблы, на нерестилищах западной части дельты, на востоке и в култушной части дельты ее значения были примерно равными. Таким образом, гидрологические условия в 2017 г. были благоприятными для воспроизводства полупроходных рыб на нерестилищах дельты р. Волги.

Совместное выращивание растений, рыб и разработанного биопрепарата в аквапонической установке

Т.С. Гридина

Астраханский государственный технический университет,
кафедра аквакультуры и рыболовства,
e-mail: tania-p@list.ru

В процессе развития мировой аквабиокультуры возникают проблемы оптимизации выращивания рыб в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ). Для усовершенствования технологий выращивания рыбной продукции и увеличения рентабельности производства в процесс культивации дополнительно добавляют сельскохозяйственные культуры. Предлагаемая технология направлена на экологизацию продукции и увеличение ассортимента выращивания продукции путем снижения содержания уровня нитратов в плодах растений.

Совместное выращивание в установке этажного типа различных видов рыб и сельскохозяйственных растений позволяет сделать производство более эффективным. В процессе развития в растениях происходит накопление нежелательных нитратов, что сокращает разнообразие выращиваемой сельскохозяйственной продукции. В следовых количествах они не опасны, однако при длительном выращивании происходит накопление нитратов в высоких концентрациях. Они могут вступать в реакции с кровью человека, снижать уровень метгемоглобина, а попадая

в желудочно-кишечный тракт, стимулировать развитие патогенной микрофлоры, приводить к развитию рака. Для решения данной проблемы и снижения уровня нитратов в ходе эксперимента в систему для обработки растений добавляли культуральную жидкость на основе штамма *Serratia ficaria*. Апробированный и изученный штамм *Serratia ficaria* обладает способностью подавлять развитие патогенных заболеваний, выраженным фитостимулирующим эффектом. Культуральная жидкость на основе штамма *Serratia ficaria* полностью безопасна для человека и животных, окружающей среды. Предлагаемый способ совместного выращивания объектов аквакультуры и растений позволяет сократить срок культивации растений, понизить уровень нитратов в конечной продукции, получить экологически чистую продукцию. Новые разрабатываемые интегрированные методы внесут большой вклад в формирование современной отечественной индустрии рыборазведения, так как позволят получать экологически чистую рыбную продукцию и овощные культуры круглый год.

Возможность использования плотвы как тест-объекта для мониторинга водной среды

А.Б. Досалиев

Астраханский государственный технический университет,
кафедра аквакультуры и рыболовства
e-mail: dosaliev.abay@mail.ru

В процессе эволюции у животных выработался особый механизм, который дает возможность реагировать не только на безусловные раздражители, но и на массу индифферентных раздражителей. Впервые научное доказательство существования у костистых рыб условных рефлексов было дано Ю.П. Фроловым (1925). В этих опытах в качестве безусловного раздражителя использовали индукционный удар.

Для выбора в качестве тест-объекта организмов определенного вида надо знать не только стратегию жизненного цикла этого вида в целом, но и его способность переносить неблагоприятные условия на ранних стадиях онтогенеза. Использование местных тест-объектов является благоприятным обстоятельством, повышающим экологический реализм оценки. Желательно, чтобы выбранные виды были ценными промысловыми или кормовыми объектами.

В связи с вышеизложенным целью исследований явилось изучение поведенческих реакций плотвы на различные раздражители для мониторинга водной среды Астраханской области. Материалом для исследований служила плотва (*Rutilus rutilus*) возраста сеголетки – годовики, количество изучаемой плотвы составило 80 штук. Объекты были выловлены на р. Бахтемир.

Исследования по созданию методики мониторинга вод на основе поведенческих реакций рыб проводили в аквариальном комплексе АГТУ

и Александровском осетровом заводе, с. Труд-фронт, Астраханская область.

Проведение научно-исследовательских работ предусматривало ряд последовательно реализуемых этапов, где на начальном разрабатывали конструкцию опытной установки, основанной на регистрации поведенческих реакций рыб в автоматизированной системе с использованием видеонаблюдения. Следующим шагом являлись подбор раздражителей и отработка параметров тест-индикаторов для модельного объекта – плотвы.

Экспериментальная установка представляет собой аквариум из органического стекла объемом 200 л, размер 1300 × 700 × 500 мм. На дно аквариума наносили координатную сетку со стороной квадрата 100 мм. Регистрацию перемещений рыб в опытах осуществляли на дисплее персонального компьютера с помощью видеокамеры, укрепленной на штанге осветителя, отгороженной от ламп светонепроницаемой перегородкой. После проведения серии опытов полученные результаты обрабатывали статистически в системе Excel.

В результате исследований выявлено, что плотва в тесте «открытое поле» реагирует на водную среду и адекватно отвечает на тест-раздражители, что говорит об удовлетворительной для гидробионтов среде на р. Бахтемир. Исследования для определения качества водной среды возможно осуществить в любом водоеме, используя плотву как объект для мониторинга.

Детеныши иного вида...

А.А. Красильникова

Южный научный центр РАН, лаборатория водных биоресурсов и аквакультуры,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: alexandra.kras@yandex.ru

Значительное уменьшение рыбных запасов и экономическая ситуация в России создают необходимость уделять большое внимание сохранению и искусственному воспроизводству различных видов рыб. Антропогенное влияние на гидрологические условия и трофику гидробионтов привело не только к снижению численности ценных форм пресноводных, солоноватоводных, проходных и морских рыб, но и к исчезновению отдельных видов. В последние годы возрастает интерес к методу криоконсервации половых продуктов гидробионтов как к одному из способов решения проблемы сохранения генетического разнообразия.

Целью работы явилось получение жизнестойкого потомства русского осетра с применением криоконсервированной спермы и оценка качества полученного потомства.

При оплодотворении в производственных условиях русского осетра дефростированной спермой, хранившейся 2 года в жидком азоте, доля оплодотворенных икринок в опытной партии составила 50 %, в контрольной – 80 %. Смертность за период подращивания в опыте и контроле составила 7 и 5 % соответственно. Полученное криопотомство оказалось жизнеспособным. Экземпляры 1-дневных предличи-

нок, 8-дневных личинок и 15-дневной молоди в опыте превосходили контроль. Установлены статистически значимые различия как между массой, так и между длиной исследуемых особей. Рыбы, полученные с применением криоспермы, при анализе морфометрических показателей имели преимущества по сравнению с особями, полученными по традиционной технологии. Поведенческие реакции потомства оценивали в тесте «открытое поле», который проводили индивидуально, помещая одну особь (предличинку, личинку, молодь) в специальную установку с координатной сеткой. При оценке совокупности реакций предличинок, личинок и молоди, полученных по традиционной технологии и с использованием криоконсервированной спермы, различий не выявлено.

Таким образом, применение замороженной спермы позволяет получать жизнестойкую молодь и может быть рекомендовано для использования при искусственном воспроизводстве и на предприятиях аквакультуры.

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

Способ выращивания теплолюбивых видов рыб и аквапонных растений в установках замкнутого водообеспечения

А.А. Кузов

Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону;
Астраханский государственный
технический университет, кафедра аквакультуры и рыболовства
e-mail: anton-kuzov@yandex.ru

В связи с увеличением интереса к таким теплолюбивым объектам товарного рыбоводства, как тилапия и африканский сом, возникла необходимость оптимизации их выращивания в условиях УЗВ. Только в Астраханской области планировалось строительство полносистемного тепловодного хозяйства производительностью 1130 т товарной рыбы в год.

Разработан способ выращивания теплолюбивых объектов, который может быть использован в замкнутых системах для разведения теплолюбивых пород рыб с применением дополнительной фитоочистки путем выращивания растений по аквапонной технологии и использованием сбросной воды для полива растений. Таким образом получается предприятие нулевого сброса с повышенной рентабельностью за счет получения дополнительной сельхозпродукции.

При внедрении данного способа удешевляется стандартная биотехнология выращивания рыбы на 10–20 %. Достигается это за счет использования закрытых рыбоводных бассейнов,

в верхней части которых вмонтированы воздухоподающие и газоотводящие отверстия, тем самым над водной гладью создается парниковый эффект, позволяющий теплой воде медленнее остывать, а наличие крышки уменьшает влажность в рыбоводном помещении.

Полное удаление влаги из помещения достигается путем включения в систему промышленного осушителя воздуха. Кроме того, через аэратор в бассейны подается подогретый воздух, который не только обогащает воду кислородом, но и частично нагревает ее. Нововведением также является прямая связь рыбоводного помещения и тепличного комплекса через установку вентиляционных каналов, изготовленных из специализированных PIR плит, по которым в летнее время в рыбоводное помещение нагнетается горячий воздух из теплицы. Таким образом достигается сокращение энергозатрат на обогрев помещения до 30 % и появляется возможность выращивать растения в теплице в комфортной температуре.

Состояние и перспективы развития товарной аквакультуры в ЮФО

К.Д. Матишов

Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону;
Астраханский государственный технический университет,
кафедра аквакультуры и рыболовства
e-mail: kmatishov@gmail.com

Существенное воздействие на биоразнообразие рыб и ракообразных оказывает чрезмерный промысел. На современном этапе в условиях традиционного рыболовства невозможно наращивание объемов вылова без подрыва запасов водных биоресурсов.

Объем производства аквакультурной товарной рыбы и морепродуктов в 2016 г. составил 174 тыс. т. На первом месте по объему производства продукции аквакультуры находится Южный федеральный округ, основной вклад обеспечили Краснодарский край, Астраханская и Ростовская области. Необходимо отметить, что Россия занимает очень маленькую долю в общем мировом рынке аквакультуры.

Южный федеральный округ (ЮФО) характеризуется наиболее благоприятными природно-климатическими условиями для сельскохозяйственного рыбоводства, и здесь должны получить развитие все направления производства: прудовое, индустриальное рыбоводство на теплых водах электростанций; форелеводство в предгорных районах; пастбищное рыбоводство в озерах, лиманах и водохранилищах.

Основные объекты сельскохозяйственного рыбоводства – карп, растительноядные рыбы, форель, веслонос и осетровые, в качестве редких – буффало, клариевые сомы и тилапия.

Перспективными направлениями развития аквакультуры в южных регионах России являются:

- *пастбищная аквакультура* – одно из перспективных направлений, связанное с получением продукции гидробионтов при использовании биопродукционного ресурса водоемов;
- *прудовое рыбоводство* – одно из направлений, которое использует прудовые площади

и экстенсивные технологии для получения товарной рыбной продукции;

- *индустриальные формы рыбоводства* (в садках, бассейнах, УЗВ и других рыбоводных емкостях) – направление, получившее интенсивное развитие в ЮФО в последние годы;

- *рекреационная аквакультура* – выращивание объектов для спортивного и любительского рыболовства;

- *марикультура* – выращивание морских гидробионтов; это направление имеет большие перспективы на Юге России.

Важным направлением радикальной интенсификации производства традиционных видов продовольствия является развитие рециркулятивной аквакультуры, то есть рыборазведения в полностью замкнутых контролируемых емкостях с нулевыми сбросами в окружающую среду, фильтрацией, концентрацией продуктов жизнедеятельности рыб и их использованием для производства ценных продуктов. Данное направление особенно важно в силу подверженности популяций рыбы при лагунном, прудовом или пастбищно-нагульном разведении эпизоотиям и заражениям паразитарными инфекциями, в том числе опасными для человека. Другой проблемой традиционной аквакультуры, в отличие от рециркулятивной, является подверженность клеток биообрастанию при садковом разведении рыбы в открытых водоемах.

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

Выращивание пиленгаса (*Liza haematocheilus* Temminck & Schlegel, 1845) в установке замкнутого водоснабжения

Д.С. Тажбаева^{1,2}, И.А. Мельников¹

¹ Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону

² Астраханский государственный технический университет,
кафедра аквакультуры и рыболовства
e-mail: aranid-07@mail.ru

Пиленгас – ценная промысловая рыба, перспективный объект аквакультуры, достаточно технологичен для товарного выращивания. Но прежде чем использовать пиленгаса как объект аквакультуры в искусственных условиях, необходимо провести его адаптацию и дальнейшее выращивание для получения потомства и товарной продукции.

Целью данной работы является разработка технологии адаптации и выращивания пиленгаса, выловленного из естественной среды обитания, к искусственным условиям выращивания в установке замкнутого водоснабжения (УЗВ).

Исследования по выращиванию пиленгаса в УЗВ проводились на Береговой научно-экспедиционной базе «Кагальник» ЮНЦ РАН. Время исследования темпа роста пиленгаса составило 180 суток (в период с марта по август 2017 г.). На протяжении всего периода выращивания измеряли и поддерживали основные гидрохимические показатели (температура, растворенный в воде кислород, pH, биогенные элементы) в пределах допустимых значений, предъявляемых к выращиванию пиленгаса.

Начальная средняя масса пиленгаса составляла $696,6 \pm 59,4$ г. На 180-е сутки выращивания средняя масса составила $1250 \pm 68,1$ г. За время наблюдений сделано 6 контрольных измерений. Сравнивая значения средней массы, следует отметить, что средняя масса за период выращивания возросла на 553,4 г.

Для оценки темпа роста пиленгаса рассчитывали абсолютный прирост, среднесуточную

скорость роста и среднесуточный прирост. Наибольший абсолютный прирост наблюдался в мае – 296,5 г. Наибольшая среднесуточная скорость роста отмечена в мае, она составила 0,72 %. Минимальная среднесуточная скорость роста наблюдалась в июне – 0,12 %. В остальные периоды между промерами среднесуточная скорость имела средний коэффициент 0,22 %. Наибольший среднесуточный прирост был в мае, он составил 9,88 г в сутки.

Максимальные показатели темпа роста пиленгаса наблюдались в мае 2017 г., в остальные периоды показатели были значительно меньше. Вероятно, это связано с определенным нарушением технологии выращивания (адаптационный период, стрессирование рыбы при пересадках и взвешиваниях и т. д.). Методики по выращиванию пиленгаса в УЗВ мало описаны, а точных данных о его темпах роста нет. Выращивание пиленгаса является перспективным благодаря ряду преимуществ – высокому темпу роста и широкой экологической пластичности в условиях содержания.

Работы проведены в рамках проекта «Разработка технических средств, биотехнологий выращивания нетрадиционных видов рыб и беспозвоночных для прогресса аквакультуры Южного и Северо-Западного федеральных округов России» (соглашение № 14.607.21.0163 от 03.10.2016).

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

Криоконсервация яйцеклеток рыб: история и перспективы

А.В. Фирсова

Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону;
Астраханский государственный технический университет,
кафедра аквакультуры и рыболовства
e-mail: firsovaangelina1991@mail.ru

Проблема глубокого замораживания яйцеклеток и эмбрионов рыб является одной из центральных задач в области криобиологии этого класса животных. Существует два основных препятствия для криоконсервации яйцеклеток и эмбрионов рыб – это низкая проницаемость мембран (затрудняет удаление воды из клетки и проникновение криозащитных агентов) и большая желтковая масса ооцита и раннего эмбриона. Обе эти особенности приводят к образованию кристаллов льда в процессе замораживания.

Учеными в разные годы проводились работы по криоконсервации зародышей и личинок данио, карпа, форели, золотой рыбки, медаки, вьюна, трески. В переохлажденном состоянии удалось сохранить эмбрионы форели (-55°C), трески (-10°C), медаки (-20°), карпа (-10°C , -20°C , -30°C). Более глубокое замораживание, за редким исключением, приводило к гибели эмбрионов.

Brian Harvey впервые успешно заморозил изолированные бластомеры *Danio rerio* при -196°C , тогда как попытки с целыми эмбрионами неизменно терпели неудачу. Положительные результаты были получены в силу того, что бластомеры намного меньше, чем эмбрионы, а также потому, что у них отсутствует толстый хорион и непроницаемые мембраны эмбрионов.

М.С. Манохиной, В.И. Ананьевым и В.Т. Какпакковым было установлено, что наиболее благоприятное время для криоконсервации зародышей модельного объекта рыбки *Danio rerio* – после вылупления. Ученым в 2000 г. удалось разморозить зародышей *Danio rerio* с сохранением их жизнеспособности. Однако результаты экспериментов остаются всё еще непредсказуемыми.

Большое значение при глубоком замораживании клеток имеет состав криопротектора. Помимо стандартных криопротекторов проникающего и непроникающего действия, используемых учеными во всем мире, для криоконсервации яйцеклеток рыб в 2010 г. А.М. Тихомировым был предложен криопротектор нового типа действия – обволакивающего. Данный криопротектор представляет собой смесь триглицеридов, он обволакивает клетки снаружи, защищая оболочку и внутреннее содержимое неоплодотворенных яйцеклеток от воздействия низких температур.

Скорость замораживания при криоконсервации также имеет важное значение. Lopes с соавторами протестировал три кривые охлаждения для эмбрионов *Piaractus mesopotamicus* при -8°C и пришел к выводу, что температура $1^{\circ}\text{C}/\text{с}$ благоприятнее $0,5^{\circ}\text{C}/\text{с}$ и $35^{\circ}\text{C}/\text{с}$. Этот результат подтверждают наблюдения Zhang с соавторами с эмбрионами модельного вида *Danio rerio* и тестированием влияния медленных ($1^{\circ}\text{C}/\text{мин}$), промежуточных ($30^{\circ}\text{C}/\text{мин}$) и быстрых ($300^{\circ}\text{C}/\text{мин}$) кривых охлаждения.

Ученые ЮНЦ РАН также ведут исследования в области разработки методики криоконсервации яйцеклеток и эмбрионов рыб, в частности изучают влияние скорости замораживания клеток, ведут разработку новых криозащитных сред, а также проводят эксперименты по изучению физиологии клеток различных видов рыб.

Таким образом, в настоящее время криотехнологии являются стратегически важными для сохранения генетического разнообразия. Методика криоконсервации ооцитов и эмбрионов рыб на данный момент не разработана, но ученые всего мира ведут исследования в этой области.

Межнерестовые интервалы у производителей гибрида стерлядь × белуга

М.В. Яицкая

Астраханский государственный технический университет, кафедра аквакультуры и рыболовства;
Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону
e-mail: marinai92@mail.ru

Осетровые – долгоживущие рыбы, имеющие многовозрастную структуру нерестового стада (от 4 до 50 лет и более). Наиболее быстро созревает стерлядь: самцы в 4–5, самки – в 7–9 лет. Из осетровых рыб позднее всех созревает белуга: самцы – в 12–14, самки – в 16–18 лет. В течение жизни они нерестятся по нескольку раз.

Цикличность нереста осетровых изучали различными способами, начиная от мечения рыб и расшифровки возраста и биологии рыб по отложениям годовых и нерестовых колец на шлифах лучей и кончая гистофизиологическими исследованиями воспроизводительной системы осетровых рыб на разных ее этапах. Такие ученые, как В.К. Солдатов, А.Н. Державин, Ф.И. Вовк, Н.Я. Бабушкин и др., занимающиеся изучением биологии этих рыб в разных водоемах страны, считали, что процесс повторного созревания половых желез у осетровых является многолетним и срок созревания этих рыб охватывает длительный период – от года до 5–7 лет.

Повторные нересты у каспийской белуги *Huso huso*, по оценкам В.М. Распопова (1992, 1993), основанным на анализе линейного и весового роста, наблюдаются у самок с интервалом в 4–8 лет, у самцов – в 4–7 лет. При благоприятных условиях белуга, по мнению этого автора, может заходить в Волгу на нерест до 9 раз. По данным Ю.И. Афанасьева (1987), периодичность созревания маточного стада стерляди (*Acipenser ruthenus*) волжской популяции составляет два года.

В связи с интенсивным развитием искусственного воспроизводства актуальным является вопрос изучения межнерестовых интервалов у осетровых рыб в системе УЗВ. Исследования

проводились на самках гибрида стерлядь × белуга на Береговой научно-экспедиционной базе «Кагальник». Всё маточное стадо данного гибрида было помечено метками, что позволило при анализе данных разделить самок этого стада на три группы. Первая группа – самки, которые за период 2011–2017 гг. созрели более пяти раз (IV стадия зрелости гонад), вторая – менее пяти раз, а самки третьей группы не созрели и находились на II стадии. Для первой группы были характерны межнерестовые интервалы, которые составляли от 3 до 12 месяцев. Важно отметить, что со временем отмечается увеличение интервала, так, например, в период с 2011–2013 гг. у некоторых самок интервал составлял всего 3 месяца, в более поздний период, с 2014–2015 гг., – 6–8, а с 2015–2016 гг. – уже 8–12 месяцев. Для второй группы самок гибрида стерлядь × белуга были характерны интервалы от 10 до 18 месяцев, что позволяло им созреть в среднем раз в год.

Анализируя данные, можно предположить, что разница в межнерестовых интервалах у производителей этого гибрида связана с тем, что у первой группы самок в большей степени преобладают биологические особенности стерляди, которая отличается быстрым созреванием. Вторая группа ближе к смешанному типу (сочетаются признаки стерляди и белуги), отличается большим периодом созревания, а третья группа по типу созревания ближе к белуге, самки которой вступают в репродуктивный период значительно позднее стерляди.

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



Свободнорадикальные процессы и антиоксидантный статус у *Rattus norvegicus* при сочетанном влиянии травмы и модельной гипергомоцистеинемии

И.А. Аллилуев, Ю.Н. Калюжная, Е.В. Заикина, Е.М. Вечканов, И.А. Сорокина

Южный федеральный университет, Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского, кафедра биохимии и микробиологии, г. Ростов-на-Дону
e-mail: alliluev@sfedu.ru

Травма и оперативные вмешательства являются одной из причин генерализованных повреждений эндотелия сосудов. Также важную роль в патогенезе сердечно-сосудистых заболеваний играют нарушения метаболизма гомоцистеина, являясь одним из независимых факторов тромбофилии и дисфункции эндотелия. В этой связи целью исследования явилось изучение особенностей протекания свободнорадикальных процессов и состояния антиоксидантного статуса при травме опорно-двигательного аппарата в условиях умеренной экспериментальной гипергомоцистеинемии.

Эксперимент выполнен на 64 белых крысах-самцах *Rattus norvegicus* массой 250–300 г в возрасте 6 месяцев с учетом этических принципов экспериментирования на животных. Животные были рандомизированы на 8 групп по 8 особей в каждой: 1-я группа – интактные животные; животным 2-й, 3-й и 4-й групп формировали закрытый перелом костей голени и выводили из эксперимента через 3, 7 и 14 суток; животным 5-й группы в течение 30 суток ежедневно вводили метионин, после чего выводили из эксперимента; животным 6-й, 7-й и 8-й групп в течение 30 суток ежедневно вводили метионин, формировали закрытый перелом костей голени, продолжая вводить метионин, и выводили из эксперимента через 3, 7 и 14 суток. Материалом исследования служила плазма крови, в которой определяли содержание гомоцистеина при помощи набора реагентов Immulite 2000XPI, интенсивность продукции активных форм кислорода и азота с использованием 2',7'-дихлорфлуоресцеина, хемилюминесценцию в системе

гемоглобин – H_2O_2 – люминол. Антиоксидантную активность плазмы крови (АОА) выражали в виде концентрации эквивалентного раствора аскорбата. Для оценки статистически значимых различий использовали критерий Стьюдента. Разницу средних величин считали достоверной при $p < 0,05$.

В контрольной группе крыс средний уровень гомоцистеина в плазме крови составил $7 \pm 0,3$ мкмоль/л, во 2-й, 3-й и 4-й группах средняя его концентрация составила $8 \pm 1,2$ мкмоль/л, в 5-й, 6-й, 7-й, 8-й группах уровень гомоцистеина достиг значений $47 \pm 1,6$ мкмоль/л, что достоверно выше значений контрольной группы в 4 раза и соответствует гипергомоцистеинемии средней тяжести. Установлено, что интенсивность продукции активных форм кислорода и азота у животных с травмой опорно-двигательного аппарата и ее сочетанием с экспериментальной гипергомоцистеинемией достигает максимума на 14-е сутки после формирования травмы. Данный показатель статистически значимо отличается от контроля на 84 % и 95 % у животных 4-й и 8-й групп соответственно. АОА плазмы крови также увеличивается с течением времени после формирования травмы (2-я, 3-я, 4-я группы) и травмы на фоне повышенного содержания гомоцистеина (6-я, 7-я, 8-я группы) и достигает максимума в 87 % (4-я группа) и 155 % (8-я группа) соответственно на 14-й день после нанесения травмы.

Таким образом, травма на фоне гипергомоцистеинемии сопровождается интенсификацией продукции активных форм кислорода и азота наряду с повышением АОА плазмы крови крыс.

Инвазивные насекомые-вредители в условиях Ботанического сада Адыгейского государственного университета

А.Д. Бородин, М.А. Сапрыкин

Адыгейский государственный университет, Республика Адыгея, г. Майкоп
e-mail: trichodina@mail.ru

Интродукция растений в ботаническом саду почти всегда сопровождается появлением различных болезней и вредоносной энтомофауны. Также не стоит исключать риски заноса при массовом расселении насекомых-инвайдеров (самшитовая огнёвка, американская белая бабочка, коритуха дубовая и др.). В последнее десятилетие исследования, посвященные биологии и экологии инвазивных видов насекомых, чрезвычайно актуальны, особенно для территории Северо-Западного Кавказа. На территории ботанического сада Адыгейского госуниверситета ранее не проводилось энтомологических исследований, посвященных инвазивной энтомофауне.

Насекомых собирали на территории ботанического сада в осенний период (сентябрь – октябрь 2017 г.) по общепринятым методикам, с учетом экологических особенностей видов насекомых. Во время исследований на территории ботсада фотографировали виды повреждений, отмечали наиболее опасных насекомых. Коллекционные материалы находятся в фондах лаборатории биоэкологического мониторинга беспозвоночных животных Адыгеи НИИ комплексных проблем АГУ.

В результате проведенных исследований на территории БС АГУ выявлено 9 видов насекомых-вредителей из 4 отрядов и 6 семейств: *Metcalfa pruinosa* (Say, 1830), *Corythucha arcuata*

(Say, 1832), *C. ciliata* Say, 1832, *Leptoglossus occidentalis* Heidmann, 1910, *Megabruchidius tonkineus* (Pic, 1904), *M. dorsalis* (Fåhræus, 1839), *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824), *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773), *Phyllonorycter robiniella* (Clemens, 1859).

Наиболее опасная ситуация наблюдается с аборигенными дубами *Quercus robur* L., *Q. petraea* Liebl., *Q. hartwissiana* Koch. Menits, на которые оказывают значительное воздействие фитофаги и карпофаги: *Corythucha arcuata* Say, *Haltica quercetorum* Foud; *Curculio glandium* Marsh. Помимо этого, некоторым древесным растениям (робиния, гледичия) значительно вредят два вида зерновок-карпофагов – *Megabruchidius tonkineus* (Pic), *M. dorsalis* (Fåhræus). Количество видов чрезвычайно велико, и мы планируем продолжать исследования и в другие сезоны для выяснения особенностей биологии и экологии видов-вредителей. Разрешение этой проблемы требует комплексного подхода к методам биологической борьбы, одним из направлений которого является разработка трофической системы – регулятора (растения – вредители (фитофаги) – энтомофаги) как основной стратегической задачи защиты растений.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ и администрации Краснодарского края р_а 16-44-230780.

Исследование спектральных характеристик ЭЭГ при «успешном» – «неуспешном» сложении и делении дробей

К.Ю. Гануша

Южный федеральный университет, кафедра физиологии человека и животных,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: ganusha.kristina@yandex.ru

Среди современных ЭЭГ-исследований, связанных с областью математических вычислений, лишь немногие работы посвящены решению дробей. Обычно при решении дробей используется жесткий алгоритм, отклонение от которого чревато ошибками. Авторы некоторых работ считают, что решение десятичных дробей способствует большей корковой активации в сравнении с простыми вычислениями.

Целью работы стало изучение ЭЭГ-спектров, отражающих психофизиологию принятия решения на примере успешности/неуспешности сложения и деления обыкновенных дробей. Обследовано 25 человек ($21,4 \pm 0,8$ лет) праворуких. Каждый блок примеров состоял из тренировочной (5 заданий, напоминание рекомендованного алгоритма) и основной (30 заданий, реализация алгоритма) частей. От участников требовалось нажимать на кнопку манипулятора при выполнении каждого этапа решения и по завершении его. ЭЭГ регистрировалась с использованием энцефалографа-анализатора «Энцефалан-131-03» по схеме 10–20 в 21 отведении. Рассчитывалось время и качество решения, число и длительность промежуточных операций, спектральная мощность диапазонов ЭЭГ.

Анализ динамики времени решения показал, что для группы «успешно решавшие» характерна куполообразная зависимость времени решения от количества операций, а для группы «неуспешно решавшие» характерна линейная динамика для всех задач. В группе «успешно решавшие» правильное решение характеризуется полным выполнением алгоритма и ростом времени решения, а неправильное – остановкой после второй операции. Для группы «неуспешно решавшие» наблюдалось увеличение времени решения

с ростом количества операций за счет увеличения их длительности. При анализе длительности операций показано, что на начальных этапах решения для обеих групп характерна линейная динамика. У успешно решавших с увеличением количества операций происходил переход к куполообразной динамике, а у неуспешных – к линейной.

Сравнительный анализ спектральных характеристик диапазонов ЭЭГ указывает на то, что в группе «успешно решавшие» уровень общей активации был выше при выполнении деления в сравнении со сложением. В группе «неуспешно решавшие» различий между задачами не было выявлено. При выполнении сложения в обеих группах выявлялись более четкие фокусы при неправильном решении в тренировочном блоке и при правильном – в основном. В группе «успешно решавшие» при выполнении деления различий между правильно и неправильно решенными примерами не выявлено для всех диапазонов. В обеих группах для всех задач наиболее выражены тета-фокусы в центральных областях и бета-фокусы в затылочных. В группе «неуспешно решавшие» выраженный альфа-фокус, по-видимому, отражает снижение уровня активации когнитивных процессов. Скорее всего, это связано с организацией рабочей памяти и произвольного внимания – вероятно, за счет снижения уровня общей активации коры. Синхронизация тета-активности при снижении мощности в альфа-диапазоне ЭЭГ, возможно, отражает не только уровень сложности задачи, но и усиление нагрузки на рабочую память. Смещение фокусов во фронтальные области, скорее всего, говорит об усилении произвольного внимания.

Протеомный спектр плаценты при беременности, осложненной задержкой роста плода

В.О. Гунько, Т.Н. Погорелова, И.А. Аллилуев, А.А. Никашина, А.В. Ларичкин

Ростовский государственный медицинский университет,
НИИ акушерства и педиатрии, г. Ростов-на-Дону
e-mail: gniiar@yandex.ru

Белковый спектр плаценты в значительной степени определяет ее развитие и функционирование, что обеспечивает оптимальные условия для формирования плода. Модификация белкового состава плаценты может быть одной из основных причин развития задержки роста плода (ЗРП), занимающей ведущее место в структуре перинатальной заболеваемости. На современном этапе развития молекулярной биомедицины именно протеомный подход, суть которого – детекция всего спектра белков в изучаемом образце, может дать наиболее полную информацию о белковых продуктах генной экспрессии в плаценте. Применение протеомных технологий является весьма перспективным для поиска потенциальных маркеров осложненной беременности, оценки состояния внутриутробного плода и новорождённого.

Цель работы – изучить протеомный спектр плацентарной ткани при физиологической беременности и беременности, осложненной ЗРП.

В проспективное исследование были включены 40 женщин в возрасте 23–33 лет, у 20 из которых беременность протекала без осложнений, а у 20 осложнилась ЗРП. Материалом исследования служили экстракты плацент, взятых после самопроизвольных своевременных родов (39–40 недель беременности). Спектр белков анализировали методом высокоразрешающего двумерного электрофореза (приборы Protein IEF Cell и Protean II xi Multi-Cell, «Био-Рад», США) с последующей MALDI-TOF-масс-спектрометрической детекцией. Масс-спектрометрию экстрагированных из геля пептидов проводили на времяпролетном масс-спектрометре Autoflex II

(«Брукер», Германия) с использованием алгоритма анализа пептидного фингерпринта Mascot MS Search (Matrix Science, США) и белковых баз Swiss-Prot и NCBI.

Сопоставление белкового спектра плаценты при физиологической беременности и беременности, осложненной ЗРП, позволило выявить целый ряд белков, экспрессия которых снижена при данной патологии. Из них наиболее важное значение в регуляторных процессах имеют: аннексины A2 и A4, 60 S кислый рибосомальный белок, прохибитин, ингибитор диссоциации Rab, эндоплазматический ретикулярный белок Epr 29, 20S протеасома, нейтральная α -гликозидаза AB, митохондриальные цитратсинтаза и диеноил-КоА-изомераза. Выявленное снижение экспрессии плацентарных белков, характерных для нормальной беременности, может существенно нарушить метаболическую и функциональную полноценность плаценты и в целом гомеостаз в системе мать – плацента – плод. Наряду с этими отклонениями при ЗРП усиливается продукция ряда белков, в числе которых тропомиозин, эндоплазмин, виментин, митохондриальная α -кетоглутаратдегидрогеназа, что, очевидно, имеет компенсаторное значение и способствует доношиванию осложненной беременности.

Результаты настоящего исследования позволяют расширить наши представления о молекулярных механизмах развития ЗРП. Выявленные плацентарные белки отличия могут быть использованы в качестве маркеров прогнозирования перинатальной патологии и течения неонатального периода.

«Краснокнижные» виды рыб и лицензии на их вылов

В.С. Емельянова, И.В. Ткачева

Донской государственный технический университет,
кафедра технических средств аквакультуры, г. Ростов-на-Дону
e-mail: tkacheva-irina85@mail.ru

Красная книга – один из важных документов, который должен вместе с «Правилами рыболовства...» регламентировать некоторые вопросы промышленного и спортивного рыболовства. Процедура включения того или иного объекта (вида) в Международную красную книгу определяется международными симпозиумами или конференциями, включение видов в региональные Красные книги определяется чаще всего решениями консультативных советов того или иного субъекта.

Среди рыб, находящихся в угрожаемом состоянии, на страницы Красной книги МСОП попали все представители отряда осетрообразных, отряда лососей, многие виды карповых и многие другие. Главными факторами уменьшения численности ценных видов рыб являются загрязнение рек промышленными, сельскохозяйственными и бытовыми стоками, заиливание нерестилищ, сооружение на всех крупных реках плотин гидроэлектростанций, которые преградили доступ к нерестилищам, ухудшение условий обитания, перелов, интенсивное браконьерство, которое в последние два десятилетия приобрело крупные масштабы, в связи с чем особо ценные виды рыб ловятся по лицензиям.

Предоставление права на лов ценных видов рыб по лицензии преследует цель дальнейшего

развития организованных форм спортивного и любительского рыболовства, создание дополнительных условий культурного отдыха трудящихся и наиболее рационального использования рыбных запасов. Право на приобретение лицензий имеют юридические и физические лица, выдаются органами рыбоохраны.

Лицензионный лов ценных видов рыб проводится на отдельных участках водоемов, отводимых органами рыбоохраны по решению администрации округа. При вылове рыбы сверх установленной нормы за каждый лишний экземпляр производится доплата согласно приведенным расчетам вылова одного экземпляра. При утрате либо неиспользовании лицензии стоимость ее не возмещается. При опоздании к началу лова срок лицензии не подлежит продлению. Запрещается передача лицензии другому лицу, несоблюдение мест и сроков лова, использование орудий, не указанных в лицензии, сокрытие улова. Лимит на вылов ценных видов рыб по лицензиям определяется ежегодно, исходя из запасов, по рекомендации науки. Государство старается предпринять все возможные меры для предотвращения огромных потерь водных биоресурсов. Данный метод контроля широко применяется в мировой практике и позволяет снизить уровень сокращения ценных видов рыб.

Удобрения в прудовом рыбоводстве

М.С. Ефимова, Ю.С. Ящук, И.В. Ткачева

Донской государственный технический университет,
кафедра технических средств аквакультуры, г. Ростов-на-Дону
e-mail: fima.96@mail.ru

Одним из эффективных способов повышения естественной рыбопродуктивности прудов является применение минеральных и органических удобрений. Внесение в пруды удобрений способствует значительному увеличению естественной кормовой базы, что, в свою очередь, благоприятно сказывается на условиях содержания и питания рыбы. Однако внесение удобрений нередко вызывает побочные биохимические и физические процессы, неблагоприятно воздействующие на режим рыбоводных водоемов.

В сельскохозяйственном производстве, и в частности рыбоводстве, в настоящее время значительно возрастает интерес к использованию микроорганизмов. Цель настоящих исследований состояла в изучении действия пробиотика в качестве биологического удобрения для увеличения рыбопродуктивности водоемов путем стимуляции развития кормовых организмов.

Для данного эксперимента был выбран пробиотик «Пролам» – это жидкий препарат, который состоит из микробной массы микроорганизмов, воды, молока, мелассы свекловичной. Препарат безопасен для животных и рыб в любых дозах, при этом сохраняет продукты животноводства, птицеводства и рыбоводства безопасными для человека. Доказано, что бактерии могут продуцировать биологически активные вещества, необходимые для роста других бактерий, утилизировать вредные продукты обмена и таким образом поддерживать экологическое равновесие.

Для проведения исследования было использовано четыре рыбоводных пруда одинаковой площади и глубины. Заполнение водоемов во-

дой проводилось в одни и те же сроки. Внесение пробиотика разной дозировки осуществлялось в три экспериментальных пруда. Четвертый пруд был оставлен для контроля, пробиотический препарат в него не добавляли. Контроль за развитием зоопланктона в экспериментальных прудах происходил в три этапа. Гидрохимические показатели качества воды во всех прудах были аналогичными и соответствовали оптимальным значениям для быстрого созревания и развития беспозвоночных. Следует отметить, что экспериментальные водоемы эксплуатировались в течение длительного периода без вывода на лето и без проведения необходимого комплекса подготовительных работ к рыбоводному сезону, что обуславливает их низкую биологическую продуктивность.

Через пять суток после внесения препарата увеличение биомассы зоопланктона было отмечено во всех экспериментальных прудах. В пруду № 1 биомасса зоопланктона увеличилась в 2,5 раза и составила 1,346 г/м³. Биомасса зоопланктона в пруду № 2 после внесения пробиотика возросла до 2,103 г/м³, увеличение биомассы – в 4,5 раза. В пруду № 3 за этот же период количественный показатель зоопланктона увеличился в четыре раза и составил 1,970 г/м³.

Таким образом, опытные данные показали положительный эффект применения пробиотического препарата в качестве стимулятора роста и развития водных беспозвоночных. Применение пробиотика значительно повышает количественное развитие водных беспозвоночных и может использоваться в качестве стимулятора развития естественной кормовой базы в рыбо-выростных водоемах.

Результаты исследования эласмоидной чешуи азово-черноморских рыб методом конфокальной микроскопии

А.Ю. Карасева¹, В.А. Бутова¹, А.В. Назаренко², А.В. Старцев^{1,2}

¹Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

²Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону

e-mail: alexandrakaraseva2508@mail.ru

Чешуя ископаемых и современных рыб представляет большой интерес для исследователей, поскольку она аккумулирует в себе большой объем информации о жизни ее носителя. Чешуя используется как регистрирующая структура при определении возраста, оценке темпов роста и жизненных циклов рыб, а также имеет диагностическое значение в качестве основных или дополнительных критериев в таксономии и филогенетике.

Целью наших исследований было изучение особенностей архитектоники чешуи представителей семейства кефалевых – лобана *Mugil cephalus*, сингиля *Liza aurata*, пиленгаса *L. haematocheilus* и некоторых других азово-черноморских рыб – сельди *Alosa immaculata*, барабульки *Mullus barbatus*, спикары *Spicara flexuosa* и темного горбыля *Sciaena umbra*.

В качестве материалов были использованы чешуйные препараты вышеперечисленных рыб. Исследования были проведены методом конфокальной микроскопии на лазерном сканирующем 3D-микроскопе KEYENCE VK-9700 Generation II. Было дано описание конфигурации, структуры и рельефа чешуйной пластины, наличия и формы ктений, расположения склеритов, радиальных лучей и других таксономически значимых элементов.

В результате исследования чешуи кефалей по целому ряду признаков были выявлены межвидовые морфологические различия. Установлено, что межвидовые различия ктеноидной чешуи кефалей касаются конфигурации

и топографии ктений – крупных заостренных костных выростов, расположенных на каудальном поле или крае чешуи. У лобана на каудальном поле присутствуют не налегающие цельные ктении в виде длинных зубьев с тупыми краями. Ктении на чешуе сингиля выглядят как ромбические пластинки с небольшими выступающими шипами, напоминающими мелкую терку. У пиленгаса краниальный край чешуи округлый; ктении имеют форму клыка, хорошо выражены и сближены друг с другом. На чешуе барабульки в центре расположено поле незамкнутых близкорасположенных склеритов, имеющих продольное направление (перпендикулярно поперечному диаметру). Зоны подобных незамкнутых склеритов отмечаются и на других участках чешуи на границе каудальной зоны. Краниальное поле имеет дискретный секторный рельеф. Краевые ктении могут ветвиться в зависимости от размера рыбы. Подобная особенность краевых ктений наблюдается у спикары и темного горбыля. У донской сельди чешуя циклоидная и представляет собой очень тонкую костную пластину с характерным расположением склеритов – стрий, которые расположены перпендикулярно длинной оси чешуи.

Таким образом, полученные данные о рельефе чешуи азово-черноморских рыб позволяют проводить по сохранившимся фрагментам чешуйного покрова их видовую идентификацию, необходимую при изучении экологии, питания рыб, рыбоядных птиц и млекопитающих, а также для решения задач различных экспертиз.

Стрекозы как элемент биоразнообразия урбанизированных экосистем (на примере города Майкопа)

Э.А. Коротков

Адыгейский государственный университет, Республика Адыгея, г. Майкоп
e-mail: korotkov-erik@mail.ru

В последнее время возрос интерес к изучению видового состава и экологии как позвоночных, так и беспозвоночных животных в условиях урбанизированных территорий. В определенном смысле урбанизированные ландшафты представляют собой модельные территории, на примере которых возможно изучение механизмов приспособления животных к обитанию в экосистемах с различной степенью антропогенной трансформации. Стрекозы являются перспективным инструментом биомониторинга состояния окружающей среды.

Материалом для данной работы послужили сборы имаго стрекоз в период 2015–2017 гг. на территории города Майкопа. Сведения по динамике численности и плотности популяций имаго стрекоз были получены при проведении маршрутных учетов на 8 мониторинговых водоемах.

При исследовании одонатофауны города было выявлено 20 видов стрекоз из 7 семейств. Ниже приведен список отмеченных видов по семействам. В качестве таксономической основы приняты данные, содержащиеся в работе В.Э. Скворцова (2010).

Подотряд Zygoptera.

1. **Coenagrionidae:** *Coenagrion puella*, *Ischnura elegans*.

2. **Lestidae:** *Chalcolestes parvidens*, *Sympetma fusca*.

3. **Platycnemididae:** *Platycnemis latipes*, *Platycnemis pennipes*.

Подотряд Anisoptera.

4. **Aeshnidae:** *Anaciaeschna isoceles*, *Anax imperator*, *Anax ephippiger*, *Anax parthenope*.

5. **Libellulidae:** *Orthetrum albistylum*, *Orthetrum cancellatum*, *Orthetrum coerulescens*, *Sympetrum sanguineum*, *Sympetrum fonscolombii*, *Sympetrum striolatum*, *Crocothemis erythraea*, *Crocothemis servilia*.

6. **Gomphidae** с 1 видом *Gomphus vulgatissimus*.

7. **Corduliidae** с 1 видом *Cordulia aenea*.

Приведенный список стрекоз нельзя считать исчерпывающим, необходимо проведение дальнейших фаунистических исследований на территории города Майкопа. Весь приведенный в работе материал хранится в лаборатории биоэкологического мониторинга беспозвоночных животных Адыгеи НИИ комплексных проблем АГУ (Майкоп).

Стрекозы являются важной индикаторной группой, остро реагирующей на изменения не только качества воды в водоеме, где живут личинки, но и структуры самого биотопа. Сокращение и загрязнение естественных местообитаний привело к тому, что многие виды стрекоз занесены в региональные Красные книги: Кабардино-Балкарии (2000), Чечни (2007), Дагестана (2009), Карачаево-Черкесии (2013), Ростовской области (2014), Краснодарского края (2017). Из охраняемых видов стрекоз на территории города Майкопа отмечены *Chalcolestes parvidens* и *Anax imperator*. Данные виды включены в Красную книгу Краснодарского края (2017), а последний также в КК Республики Адыгея (2012).

Исследования проводятся на базе лаборатории биоэкологического мониторинга беспозвоночных животных НИИ КП Адыгейского государственного университета, научный руководитель – к.б.н. М.И. Шаповалов.

Состояние популяции серебряного карася Азово-Донского бассейна

А.К. Панфилов¹, А.В. Старцев^{1, 2}

¹ Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

² Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону

e-mail: star847@mail.ru

В период 1980–1998 гг. в Азовском бассейне наблюдалась вспышка численности серебряного карася и увеличение ареала за счет опресненных акваторий Таганрогского и Темрюкского заливов Азовского моря. Благодаря высокой экологической пластичности серебряный карась активно осваивает новые биотопы, освобождаемые ранее основными компонентами ихтиоценозов Азовского бассейна. В настоящее время по вылову вид входит в первую тройку промысловых полупресноводных рыб российской части Азовского бассейна.

Целью работы явилось изучение экологии и выяснение причин вспышки численности серебряного карася в восточной части Таганрогского залива и дельты Дона. Материалы собраны в восточной части Таганрогского залива и водотоке дельты Дона – Свиное гирло. Также использовались архивные материалы ЮНЦ РАН по промысловой статистике, массовым промерам и биологическим анализам.

По результатам эмпирических данных выяснили, что в ихтиологическом сообществе устьевого взморья и дельты Дона серебряный карась прочно удерживает лидирующее место. Подтверждается вывод, что рыбное сообщество Азово-Донского бассейна уверенно переходит от полидоминантного к монодоминантному типу, когда большую часть ихтиофауны составляют единичные виды.

В авандельте Дона и устье выявлено наличие полупроходной и речной туводной формы серебряного карася. Для нагула часть полупроходных рыб использует опресненную часть за-

лива, а для нереста – прибрежную и предустьевую зону, поросшую высшей растительностью, зимовку проводит в заливе. Другие заходят в водотоки устья, где нерестятся вместе с речными. Туводные большую часть жизни проводят в гирлах и основном русле Дона. Во время нереста и нагула рыбы, живущие в устье, выходят в прибрежную часть залива, возвращаясь на зимовку в свой водоем. Пространства авандельты для нагула и нереста карасем, живущим по течению выше, не используются.

Полупроходный серебряный карась был представлен особями от 11 до 36 см (сред. 22,9 см). Масса рыб варьировала в пределах от 2 до 1294 г (сред. 410,6 г). Размерные и весовые показатели туводных рыб были ниже: длина тела варьировала от 4 до 1147 см (сред. – 17,6 см), масса колебалась в пределах от 2 до 1130 г (сред. – 194 г). Размерные и весовые характеристики позволяют сделать вывод о благополучном состоянии популяции серебряного карася – как полупроходной, так и жилой формы. Межгодовые различия биологических показателей и наличие нескольких модальных пиков на графиках размерного состава говорят о присутствии в популяции нескольких многочисленных поколений.

По нашему мнению, вспышка и последовавшее стабильное увеличение общей численности серебряного карася в Азовском бассейне обусловлены следующими факторами: трансформацией генетической структуры в пресноводных и морских популяциях, доминированием двуполой формы и повышенной переносимостью загрязнения внешней среды.

Абиотические факторы среды, влияющие на плодовитость рыбца

Д.С. Помазков, С.А. Чудная, И.В. Ткачева

Донской государственный технический университет,
кафедра технических средств аквакультуры, г. Ростов-на-Дону
e-mail: sveta.chudnaya@yandex.ru

Абиотические факторы оказывают значительное влияние на воспроизводительную систему рыб. Плодовитость начинает формироваться с момента дифференциации пола и образования фонда первичных половых клеток, которые по мере развития и роста превращаются в оогонии и составляют так называемую потенциальную плодовитость. Однако в практическом плане важна оценка репродуктивного потенциала производителей, используемых в заводском методе получения личинок. Наши исследования по изучению и сравнительному анализу влияния абиотических факторов на рабочую плодовитость проводились на рыбе из семейства карповых – рыбце (сырть).

Одним из абиотических факторов, влияющих на плодовитость исследуемого объекта, является температура, ее диапазон для размножения рыбца составляет 12–24 °С. Температура влияет на время и продолжительность созревания половых продуктов у рыб, начало и конец нереста, длительность инкубационного периода икры. Для рыбца течение и уровень воды в реке являются стимулирующими факторами созревания половых продуктов.

В Ростовской области большинство прудовых хозяйств находятся в пойме Дона. В пойме Нижнего Дона можно выделить четыре района, которые отличаются своим гидрологическим режимом, степенью заселения, растительностью.

Знания их особенностей важны для создания оптимальных условий развития кормовой базы, необходимой для успешного подращивания рыбца.

По литературным данным 2009–2013 гг., средняя рабочая плодовитость у самок с первой генерацией икры составляла 47,1 тыс. шт., второй – 13,0 тыс. шт. Фактическая рабочая плодовитость по двум порциям икры составила 30,5 тыс. шт. икринок на кг массы самки. Согласно результатам, полученным в 2013–2016 гг., репродуктивный потенциал оценивался как удовлетворительный, содержание первой порции икры 27,4 тыс. шт., второй – 22,1 тыс. шт. Фактическая рабочая плодовитость по двум порциям икры составила 24,75 тыс. шт., что позволило при минимальном количестве самок рыбца получить заводским методом достаточное количество личинок.

Таким образом, опытные данные показали, что различные факторы внешней среды оказывают влияние на рыбопродуктивность рыбца. По сравнению с плодовитостью в 2009–2013 гг., плодовитость в 2013–2016 гг. снизилась примерно в 1,2 раза – с 30,5 тыс. икринок в 2009–2013 гг. до 24,75 тыс. икринок в 2013–2016 гг. На основании этих данных можно сделать вывод, что условия среды ухудшились и оказали негативное влияние на плодовитость исследуемого объекта.

Определение темпа роста молоди кумжи в зависимости от стратегии кормления

С.Н. Попова, А.В. Ивченко, И.В. Ткачева

Донской государственный технический университет,
кафедра технических средств аквакультуры, г. Ростов-на-Дону
e-mail: alea1993@mail.ru

Рациональное кормление форели полноценными кормами является основным условием успешной деятельности хозяйства. Питательные вещества должны не только поддерживать жизнедеятельность организма, но и способствовать его росту. С точки зрения энергетической ценности наиболее важными компонентами корма являются протеин, жир и углеводы. Наряду с белками, жирами и углеводами большое значение для поддержания жизненных функций имеют витамины и минеральные вещества.

Для того чтобы выявить, какими кормами целесообразно кормить молодь кумжи и какие результаты будут достигнуты при внесении в корма витаминов разных фракций, в ходе эксперимента было задействовано 4 экспериментальных бассейна: 1-й бассейн – 287 кг (76 шт.), 2-й – 282 кг (71 шт.), 3-й – 278 кг (67 шт.), 4-й – 276 кг (64 шт.).

В 1-м экспериментальном бассейне молодь кормили кормом ФБК (Фабрика белковых кормов) с добавлением витаминов (фуразолидон, окситетрациклин, витамин С, ганаминовит).

Во 2-м экспериментальном бассейне кормили кормом ФБК (состав корма: мука рыбная, нут, пшеница, мука мясо-костная, белковая кормосмесь, подсолнечный шрот, рыбий жир, подсолнечное масло, витамины (А, D, E, B, C), протеин – 40 %, жиры – 21 %, клетчатка – 2,0 %, зола – 8,0 %).

В 3-м экспериментальном бассейне кумжу кормили кормом Sorpens (состав корма: сырой протеин – 40 %, сырой жир – 21 %, клетчатка – 1,7 %, зола – 8,0 %, витамины (А, D3, E, C), фосфор – 1,23 %, кальций – 2,2 %, натрий – 0,3 %).

В 4-м экспериментальном бассейне рыбу кормили кормом Sorpens с добавлением витаминов (фуразолидон, окситетрациклин, витамин С, ганаминовит).

Навеска витаминов на 1,5 кг корма составляла: 1-й день – 12 г фуразолидона, 8 г окситетрациклина, 12 г витамина С; 2-й – 8-й день: 8 г фуразолидона, 6 г окситетрациклина, 12 г витамина С, 10 г ганаминовита.

За неделю эксперимента получены следующие результаты: 1-й бассейн +10 г; 2-й бассейн +31 г; 3-й бассейн +20 г; 4-й бассейн +2 г. В ходе опыта установлено, что кормление молоди кумжи кормами Sorpens с добавлением витаминов нецелесообразно, поскольку результаты показали наименьшее прибавление массы молоди. На основании результатов экспериментальных работ доказано, что кормить молодь кумжи целесообразно кормами ФБК (+ витамины) и Sorpens. Правильное и рациональное питание молоди кумжи имеет большое значение в современных условиях аквакультуры.

Товарное рыбоводство и перспективы его развития

А.Д. Рыбальченко, И.В. Ткачева

Донской государственный технический университет,
кафедра технических средств аквакультуры, г. Ростов-на-Дону
e-mail: allarybalchenko95@yandex.ru

В настоящее время Россия производит 3 % общего объема и меньше чем полпроцента от мирового объема промышленно произведенной рыбы, занимая одно из последних мест в мире по развитию рыбоводства.

Объем производства продукции товарного рыбоводства в Российской Федерации на 2016 г. составил 173,9 тыс. т, посадочного материала – 31,3 тыс. т; по итогам января – июня 2017 г. объем производства составлял 71 тыс. т, что на 12 % больше показателя за аналогичный период прошлого года. Росту объемов способствовало совершенствование нормативной базы в соответствии с правоприменительной практикой, а также формирование новых рыбоводных участков и предоставление их в пользование.

В последнее время в эту отрасль поступают значительные инвестиции. Правительство начало субсидировать предприятия, занимающиеся разведением рыбы. На 2017 г. господдержка составила 400 млн руб. Предполагается, что к 2030 г. производство товарной рыбы может достичь уровня 700 тыс. т. Если эти планы осуществляться, то рыбоводные хозяйства будут производить 15 % от того, что ловят рыбаки, но это всё равно достаточно скромный показатель. Если сравнивать с Норвегией, страной, где развитие товарной аквакультуры находится на высоком уровне, то там рыбоводы и рыболовы дают одинаковое количество продукции.

Также поддержку рыбоводам и рыболовам оказывает политика импортозамещения. Показатели улучшились после того, как Россия ввела

эмбарго против ряда западных стран, – рыбы, завозимой из-за рубежа, стало намного меньше. Россия взяла курс на протекционизм – защиту своего производителя. На сегодняшний день главной задачей является обеспечение эффективности и конкурентоспособности строящихся объектов – рыбопромысловых судов и рыбоперерабатывающих фабрик.

Но есть факторы, которые сдерживают развитие рыбоводства в России:

- недостаток отечественных мальков (импортные обходятся нашим рыбоводам очень дорого);
- недостаток в хранилищах (для хранения рыбы нужны специальные помещения, строительство которых требует затрат);
- зависимость от импортных кормов, поскольку отечественных кормов недостаточно и они значительно уступают по качеству импортным.

На данный момент в отечественной отрасли рыбоводства сложилась ситуация, когда общие тенденции развития позитивны. Улов рыбы и водных биоресурсов из года в год растет. Благодаря государственной поддержке продолжают увеличиваться объемы строительства и модернизации рыбного производства. В России, прежде всего на Дальнем Востоке, построены крупные заводы и рыбодобывающие компании. Это дает возможность России увеличить экспорт уже готовой продукции и сократить импорт – благодаря тому что отрасль рыбоводства может поставлять на рынок собственную продукцию.

Фауна птиц острова Свиной в дельте Дона

В.В. Рыбцова, А.И. Ермолаев

Южный научный центр РАН, отдел аридных зон,
лаборатория наземных экосистем, г. Ростов-на-Дону
e-mail: rybцова@ssc-ras.ru; ermolaev@ssc-ras.ru

Дельта Дона является уникальной экосистемой, которая сохраняет биологическое разнообразие региона. Она представлена сетью больших и малых островов, разделенных гирлами, ериками, протоками и судоходными каналами. Богатство животного и растительного мира южной части дельты Дона обусловлено благоприятным влиянием речных дельт и Таганрогского залива. Эта территория находится на одном из самых крупных миграционных путей птиц в Евразии, соединяющем северные, центральные районы европейской части России, Западную Сибирь, Таймыр с Африкой, Черноморским и Средиземноморским бассейнами.

Для проведения мониторинга орнитофауны использованы данные наблюдений 2017 г. (с марта по ноябрь) на полевом стационаре «Дельта Дона» ЮНЦ РАН, находящемся на острове Свиной, на берегу ерика Безымянный, в 1 км к западу от Береговой научно-экспедиционной базы «Кагальник» ЮНЦ РАН. Проведены анализ численности массовых видов птиц и их кольцевание.

В результате исследования в островной части донской дельты впервые осуществлена детальная инвентаризация орнитофауны. Так, на

острове Свиной зарегистрировано 150 видов птиц, относящихся к семнадцати отрядам и пяти экологическим группам. Частота встречаемости разных видов птиц варьирует от 0,3 особи (желтая трясогузка (*Motacilla flava*)) до 16 особей (тростниковая овсянка (*Emberiza schoeniclus*)) на километр. Были определены не известные ранее особенности жизни птиц в донских плавнях. Выпас скота, выжигание и выкос тростника обеспечивают формирование луговых растительных сообществ, в связи с чем образуются места для кормления таких птиц, как каравайка (*Plegadis falcinellus*), обыкновенный скворец (*Sturnus vulgaris*), трясогузки, цапли и др.

Отметим, что жизнь дельты значительно изменилась после строительства в 1950-х гг. Цимлянской гидроэлектростанции, что привело к сокращению паводков и трансформированию экосистем. Но отметим, что, несмотря на интенсивное антропогенное воздействие, дельта Дона продолжает оставаться рефугиумом для дикой флоры и фауны (подробные результаты исследований представлены в книге: Матишов Г.Г., Ермолаев А.И. Мир каравайки и взморья глазами донских казаков. Ростов н/Д, 2017).

Промыслово-биологическая характеристика азовского леща (*Abramis brama* Linnaeus, 1758) и меры восстановления его численности

К.Р. Рябова¹, А.В. Старцев^{1,2}

¹ Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

² Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону

e-mail: star847@mail.ru

Лещ как ценная промысловая рыба ранее являлся вторым по значению промысловым видом среди азовских полупроходных рыб. Его уловы в 1930–1951 гг. составляли в среднем 20 тыс. т. В период зарегулированного стока рек к концу 1980-х гг. средний улов уменьшился почти в 20 раз. Ныне промысловые запасы полупроходного леща в Азовском море сократились настолько, что он практически утратил промысловое значение. Вылов леща осуществляется преимущественно для целей воспроизводства.

Материалы собраны в Таганрогском заливе и дельте Дона в период 2015–2017 гг. Также использованы архивные материалы ЮНЦ РАН по промысловой статистике, массовым промерам и биологическим анализам. Обработку материала проводили согласно стандартным методикам ихтиологических исследований.

В настоящее время – период низкого объема весеннего стока воды р. Дон, наблюдается повышение солёности в нагульном ареале до 8 ‰, что создает неблагоприятные условия для существования популяции азовского леща.

В контрольных уловах лещ представлен различными размерными группами, линейные значения варьируют в пределах от 6 до 54 см, масса от 0,34 до 4,5 кг, возраст – от сеголеток (0+) до десятилеток (9+). Основу популяции составляли особи от четырех (3+) до восьми (7+) лет. Соотношение самцов и самок в популяции примерно равно 1 : 1, в целом самки крупнее самцов. Для азовского леща свойственна большая

пластичность и широкий спектр питания. Основу корма составляют двусторчатые моллюски и полихеты, доминирующие в зообентосе. Интенсивность питания леща (определяемая по индексам наполнения желудков) свидетельствует о благоприятных условиях нагула. Состояние кормовой базы не лимитирует запасы популяции. Показатели темпа полового созревания и величины плодовитости не являются сдерживающими факторами в становлении запасов этого вида.

За всю историю наблюдений промысловый запас и вылов леща в бассейне Азовского моря достигли минимальных значений. Основная причина – несанкционированный вылов и перелов. Следствием слабого пополнения популяции леща являются неблагоприятные условия естественного нереста, недостаточные объемы выпуска молоди нерестово-выростными хозяйствами, а существующий 10 %-ный объем изъятия леща из промыслового запаса в основном используется для целей воспроизводства.

Главными источниками поступления сеголеток леща остаются нерестилища, расположенные в Усть-Маныческом водохранилище. В бассейне естественные многочисленные поколения леща появляются только в многоводные годы. Значительное влияние на формирование запаса оказывают эпизоотии, и прежде всего заболевание лигулёзом, что, в свою очередь, связано с высокой численностью рыбоядных птиц, особенно большого баклана.

Использование *Ceratophyllum* sp. в качестве дополнительного питания речного рака в условиях УЗВ

А.И. Савикин, Д.С. Тажбаева

Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону
e-mail: cerastoderma60@gmail.com

Речной рак является объектом местного промысла в нашей стране и искусственного разведения во многих странах Европы. В последнее время большое внимание уделяется разведению раков в искусственных водоемах. Лидирует здесь Турция, куда в свое время были завезены раки из водоемов Украины. Специалисты Южного научного центра РАН более 15 лет разрабатывают технологии рыбоводства и аквакультуры в системах УЗВ. В условиях системы замкнутого водоснабжения можно с успехом культивировать раков таких быстрорастущих видов, как широкопалый (*Astacus astacus*) и длиннопалый (*Pontastacus leptodactylus*) раки.

Речные раки относятся к всеядным животным и поедают те корма, которые встречаются чаще. Из растений наибольшую роль в питании европейских видов раков играют высшие водные и околоводные растения, богатые известью: роголистник, элодея, некоторые рдесты и харовые виды. В условиях установок замкнутого водоснабжения (УЗВ) в основном кормление осуществляется различными вариантами комбикормов, которые не всегда содержат все необходимые элементы для жизнедеятельности рака либо имеют высокую цену.

В ходе эксперимента были проведены исследования по кормлению рака роголистником. Для аквакультурных условий наиболее перспективным прикормом является роголистник *Ceratophyllum* sp. Взрослые растения отличаются практически полным отсутствием корневой системы, так как питание происходит через

всю поверхность стеблей и листьев. Уникальная особенность роголистника – это способность к быстрому росту. При хороших условиях растение способно за неделю удлиняться на 10–15 см, оно также хорошо кустится, образуя густые заросли. Для размножения растения достаточно от основного стебля отделить небольшой кусочек с листьями, оставить его свободно плавающим в воде, и очень скоро из него вырастет новое растение.

Роголистник был собран в гирле Свином, на несколько минут помещен в воду с соленостью 3 ‰ для обеззараживания. Затем был перенесен в стеклянный аквариум на двухнедельный карантин, в ходе которого проводился контроль за скоростью роста растения.

После этого растение помещалось в бассейны к ракам. Так как растение находится в живом состоянии, то исключается загрязнение воды из-за гниения. В сентябре 2017 г. из реки (г. Свиное) для проведения исследования по выращиванию, содержанию и кормлению речного рака в установках замкнутого водообеспечения были взяты кусты роголистника общим объемом 735 г. После 24 часов нахождения роголистника совместно с раками был произведен сбор оставшейся растительности. Взвешивание зеленой части растений показало: оставшаяся масса зелени – 57 г, при посадке – 149 г. Это означает, что рак активно использует в пищу данное растение. При количестве раков 82 шт. съеденная масса роголистника составила 92 г, это соответствует в среднем по 1,1 г на каждую особь рака средней массой 30,9 г.

Дрифт донных беспозвоночных в горных водотоках: особенности изучения и перспективы исследования на Кавказе

Р.К. Садыков

Адыгейский государственный университет, Республика Адыгея, г. Майкоп
e-mail: patriot_VAZa@mail.ru

Интерес к изучению горных водотоков определяется тем, что они являются исходной структурной и функциональной образующей водосбора более крупных рек, определяя их гидрологическую, гидрохимическую и во многом биологическую специфику. Зообентос является единственным достаточно развитым и информативным компонентом биоценозов горных водотоков, на основе данных которого (о составе, пространственном распределении и количественных показателях развития) возможно проведение гидробиологического мониторинга. Степень изученности гидробиологических параметров горных рек регионов Кавказа остается крайне недостаточной, качественные и количественные показатели дрифта донных беспозвоночных в условиях горных водотоков Кавказа исследуются нами впервые.

Под дрифтом понимают перемещение донных беспозвоночных в речном потоке вниз по течению. Дрифт – это естественная особенность всех обитаемых водотоков мира. В общей форме дрифт обусловлен двумя процессами: активным подъемом донных беспозвоночных в толщу воды, продиктованным необходимостью перемены биотопа (в том числе водной среды на воздушную при имагинальном типе дрифта) и пассивным смывом с грунта тех животных, которые не могут противостоять течению. В дрифте так или иначе участвуют беспозвоночные фактически всех групп, встречающихся в водотоке.

При изучении дрифта исследуется систематическая принадлежность сносимых потоком организмов, их количество и биомасса; учитывается дистанция, на которую организмы сносятся.

Исследуются следующие показатели: интенсивность дрифта, экз/м³ – численность организмов в 1 м³ потока; бентосток, экз/(м²/ч) – количество организмов, выносимое потоком через учетный створ за определенное количество времени; миграционная активность, экз/м² – количество организмов, всплывших (осевших) на 1 м² дна; дистанция дрифта, м – расстояние, на которое в среднем сносятся организмы.

До сих пор не существует унифицированных методик исследования количественных характеристик дрифта в реках. По этой причине нами были сконструированы ловушки для качественного сбора и количественного учета дрейфующего зообентоса в горных водотоках. Испытание работы ловушек проводилось в условиях горных водотоков бассейна реки Белой (Республика Адыгея).

Основные направления исследований на горных реках:

- изучение автохтонного дрифта: видовой состав, количественные характеристики, сезонные и суточные особенности в различных водотоках;
- оценка влияния на дрифт паводковых явлений;
- оценка вклада автохтонного и аллохтонного дрифта в кормовую базу рыб.

Исследования проводятся на базе лаборатории биоэкологического мониторинга беспозвоночных животных НИИ КП Адыгейского государственного университета, в рамках научного направления «Система комплексного гидробиологического мониторинга водных экосистем Северо-Западного Кавказа в условиях антропогенной трансформации» (научный руководитель – к.б.н. М.И. Шаповалов).

Опыт транспортировки производителей судака *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) в сверхмалых объемах

А.С. Самохина¹, В.С. Лазарева¹, В.П. Коваленко², М.В. Коваленко^{1, 2}

¹ Донской государственный технический университет,
кафедра технических средств аквакультуры, г. Ростов-на-Дону

² Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону
e-mail: akvabaza@ya.ru

В рамках выполнения государственного задания «Разработка технических средств, биотехнологий выращивания нетрадиционных видов рыб и беспозвоночных для прогресса аквакультуры Южного и Северо-Западного федеральных округов России» силами сотрудников ЮНЦ РАН разработано и смонтировано устройство для нереста судака. Для проведения работ по получению половых продуктов в условиях аквакомплекса необходима заготовка производителей судака. Ранее такая работа осуществлялась путем вылова особей из естественной среды и перевозки на моторной лодке.

Производителей судака закупали в конце марта в ЗАО «Миусский лиман» в количестве 17 экз., средняя навеска 1,77 кг. Рыбу поместили в полиэтиленовую емкость типа «еврокуб», на три четверти заполненную водой. Производителей отлавливали сачком, температура воды на момент проливки живорыбной емкости составляла 1,5 °С, плотность посадки 40,2 кг/м³. В связи с низкой температурой воды и высоким насыщением кислородом (около 93 %) применения резервного кислородного баллона не потребовалось. Внешне рыба была без видимых повреждений и покраснений покровов тела. Загрузка рыбы в бассейн проводилась через штатное заливное отверстие диаметром 120 мм. Транспортировка проводилась наземным способом в ав-

томобиле ГАЗель с термобудкой. Общее время в пути составило 3 часа 45 минут. Температура воды в емкости поднялась на 3 °С (с 1,5 °С до 4,5 °С). В результате стрессового состояния от перевозки произошел выброс рыбы из желудка судака.

Процесс извлечения рыбы из емкости через стандартную горловину оказался затруднителен: рыбу пришлось доставать, захватывая ее за хвостовой стебель, был велик риск травмирования плавников рыбы. В целом рыба перевозку перенесла удовлетворительно, отхода не было, однако на теле, вероятно от испуга и метания в еврокубе, появились небольшие травмы в виде потертостей и небольших ссадин. Рыбу поместили в речную воду, в садки с температурой воды 2,3 °С, предварительно обработав в солевом растворе – 5 ‰ (3 минуты).

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что транспортировку производителей судака в еврокубах следует проводить при низких температурах воды и воздуха – при высоких температурах транспортировка подобным способом рискованна ввиду низкой живучести судака.

Публикация подготовлена с использованием уникальной научной установки «Модульная установка-комплекс» ЮНЦ РАН № 73602.

Заметки по фауне и экологии прямокрылых (Orthoptera) Кумо-Манычской впадины

Е.Н. Терсков

Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону
e-mail: nosagacris@yandex.ru

Экосистема Маныч – Чограй расположена в сухостепной зоне на юго-востоке Ростовской области, относится к Донской провинции умеренно-теплой Восточно-Европейской фации, характеризуется разнообразием природных условий. Распространение солончаков и солончаковых почв этого района наложило своеобразный отпечаток на формирование фауны прямокрылых.

Фауна прямокрылых Ростовской области насчитывает 81 вид, из которых на территории исследования зарегистрировано 54 вида: 34 вида принадлежит надсемейству Acridoidea, 12 – Tettigonioidea, 8 – Grylloidea.

Из представителей надсемейства Grylloidea отмечено 8 видов. В почве на остепненных склонах встречаются *Gryllus campestris*, *Gryllotalpa gryllotalpa*, под различными укрытиями (бревна, камни и т.д.) – *Melanogryllus desertus*, *Modicogryllus frontalis*, *Eumodicogryllus bordigalensis*, *Pteronemobius heideni*, *Nemobius gracilis*. В травяном ярусе на стеблях растений обычен *Oecanthus pellucens*.

Tettigonioidea представлены преимущественно широко распространенными видами, среди которых можно отметить *Tettigonia viridissima*, *T. caudata*, *Decticus verrucivorus*, *Platycleis affinis* и *Tessellana veyseli*. Также были отмечены *Phaneroptera falcata*, *Leptophyes albobittata*, *Conocephalus discolor*, *Conocephalus dorsalis*, *Platycleis intermedia*, *Montana eversmanni*, *Platycleis grisea*.

Наибольшее разнообразие отмечено среди саранчовых (Acridoidea). В условиях повышенного осолонения способны жить и размножаться 5 видов – *Platypygus crassus*, *Ailopus thalassinus*, *A. tergestinus*, *Epacromius pulverulentus*, *Mioscirtus wagneri*. На станциях с участием полыней отмечен *Eremippus costatus*. Наибольшую плотность в пределах Кумо-Манычской впадины имеют несколько видов саранчовых, составляющих ядро многовидового комплекса степных видов: *Stenobothrus fisheri*, *Euchorthippus pulvinatus*, *Pararcyptera microptera*, виды *Chorthippus* и *Glyptobothrus* (преимущественно виды группы *biguttulus*). Вдоль дорог обычны такие геофильные саранчовые, как *Oedipoda caerulescens*, *Celex variabilis*, *Oedaleus decorus*. Кроме того, отмечены саранчовые *Calliptamus italicus*, *C. barbarus*, *Dociostaurus maroccanus*, которые периодически могут давать вспышки высокой численности. По окраинам балок встречаются *Omocestus haemorrhoidalis*, *Stenobothrus nigromaculatus*, *Chorthippus parallelus*, *C. loratus*, *Glyptobothrus macrocerus*.

Проведенный зоогеографический анализ надсемейства Acridoidea на основе их географического распространения показал, что большая часть видов имеет ангарское происхождение (41 %), остальные имеют эфиопское (36 %), древнесредиземноморское (14 %), восточнесредиземноморское (5 %) и туранское (4 %) происхождение.

Биология и поведение черноморской афалины в неволе

Е.И. Шарникова, И.В. Ткачева

Донской государственный технический университет,
кафедра технических средств аквакультуры, г. Ростов-на-Дону
e-mail: sharnikova.elizaveta2015@yandex.ru

Черноморская афалина относится к отряду китообразных, семейство дельфиновых, род афалин, вид афалины, подвид черноморская афалина. Эти животные издают сигналы двух типов: эхолокационные – для ориентации и коммуникационные – для общения друг с другом. Дельфинам присущи социальное сознание и эмоциональное сопереживание. Афалина искусно управляет сложным голосовым аппаратом, в котором наиболее существенны три пары воздушных мешков, связанных с носовым каналом.

На протяжении всей жизни живут в стаях. Отличительной особенностью вида является высокая выживаемость в неволе. Общительны между собой и дружелюбны. К прибрежной зоне приближаются, чтобы найти придонную рыбу. Это редкий вид дельфина, он занесен в Красную книгу России, относится к третьей охранной категории. Афалина – эндемик Чёрного моря. В XX веке популяция была сокращена дельфинобойной индустрией всех черноморских стран. В 1966 г. введен полный запрет на промысел афалин. В 1990 г. отмечена вспышка массовой смертности, причина которой не установлена. Постоянно проводятся различные мероприятия по анализу численности этих млекопитающих и их мест обитания. Каждый год несколько особей черноморских афалин отлавливается для дельфинариев и океанариумов.

Тщательные научные исследования того, как пребывание в неволе влияет на дельфинов,

показали, что оно пагубно сказывается на их состоянии. Дельфины очень умные животные с высоко развитым самосознанием. Стресс от пребывания в неволе часто ведет к поведенческим отклонениям, заболеваниям, снижению сопротивляемости к болезням и преждевременной смерти.

В неволе дельфины неспособны реализовывать свои естественные охотничьи инстинкты. Пойманные дельфины содержатся в группах, образованных неестественным путем. Это может стать причиной агрессии и психического дисбаланса, что, в свою очередь, может привести к потере аппетита и образованию язвы желудка. Условия заключения в самой своей основе не могут предоставить возможности для реализации социальных потребностей дельфинов.

Дельфины могут вести себя крайне агрессивно по отношению друг к другу. В частности, самцы афалин нередко нападают друг на друга, и известны случаи, когда подобные столкновения оканчивались потерей сознания отдельных особей. Нахождение в искусственно образованной стае не позволяет дельфину скрыться от ее агрессивных представителей. Невысокую продолжительность жизни дельфинов в неволе часто связывают с условиями заточения и неестественной социальной организацией, приводящими к угнетению иммунитета и повышенной восприимчивости к инфекции и заболеваниям.



СЕКЦИЯ

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Исследование кинематических характеристик внутренних волн в Азовском море

Е.В. Бондарева

Южный федеральный университет,
Институт наук о Земле, кафедра океанологии, г. Ростов-на-Дону
e-mail: k.bondarevaaaa@gmail.com

Работа выполнена на основе экспедиционных баз данных Южного научного центра РАН. Проводятся исследования пространственного изменения кинематических характеристик, вынужденных и свободных внутренних гравитационных волн в Азовском море.

Исследуются различные гидродинамические режимы, зависящие от пространственного изменения величин температуры и солености. На основе полученных данных температуры и солености построена вертикальная стратификация плотности и частоты Вайсала – Брента.

Путем решения однородной краевой задачи и с помощью математического пакета FlexPDE

построены дисперсионные кривые для внутренних волн в Азовском море.

Результаты исследования позволяют прогнозировать опасные ситуации в акватории Азовского моря, связанные с генерацией внутренних волн при различных гидрометеорологических условиях.

Исследования такого рода могут быть полезны в вопросах, связанных с оценкой уровня загрязнения морской среды, с вопросами рыболовства, гидротехнического строительства, добычи и транспортировки полезных ископаемых, а также в вопросах безопасности морского мореплавания.

Экстремальные колебания уровня воды в дельте Дона

Е.В. Висягина, А.Е. Цыганкова

Южный федеральный университет, кафедра океанологии,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: visyagina.lena2017@yandex.ru

Дельтовая область р. Дон отличается особой сложностью протекания здесь гидрологических процессов. Временная и пространственная изменчивость стока происходит под влиянием различных природных и антропогенных факторов. Климатические изменения, начавшиеся во второй половине XX века, сказываются на стоке реки, и в этом аспекте важность его оценки возрастает. Однако определяющее влияние на гидрологический режим дельты и взморья оказывают сгонно-нагонные явления. Так, ветры с западной составляющей вызывают нагон воды из Таганрогского залива и подъем уровня в р. Дон, ветры с восточной составляющей вызывают сгон воды и падение уровня.

Исследование и способность прогнозирования экстремальных колебаний уровня имеет существенное практическое значение. Особенно это актуально в последние десятилетия. В связи с этим целью данной работы является исследование колебаний уровней воды в дельте Дона и выявление закономерностей этих изменений.

В ходе работы была сформирована база многолетних данных наблюдений за уровнем воды и ветром в устьевой области реки Дон с 1980 по 2017 гг. Материалы получены из литературных и архивных материалов БНЭБ «Кагальник» ЮНЦ РАН.

Экстремальные нагоны – это нагоны, во время которых уровень воды достигает наибольших отметок за короткий промежуток времени. За исследуемый период с 1980 по 2017 гг. зафиксировано 8 случаев, когда уровень поднялся более чем на 2 м. Повторяемость нагонов по сезонам года, как и повторяемость формирующих их

западных ветров, неодинакова. Максимальное количество нагонов наблюдается весной – 43 %, при наиболее частой повторяемости западных ветров (53 %); минимальное – осенью (23 %). Летом доля нагонов составляет 34 %.

Экстремальные сгоны в отличие от нагонов характеризуются меньшей скоростью изменения уровня и большей продолжительностью. Экстремальными считаются сгоны, достигшие минимальных отметок уровня. Экстремальные сгоны на 1,0–1,6 м сравнительно редки. Они чаще возникают осенью-зимой при морозной погоде или при восточных суховеях в конце лета.

Повторяемость сгонов в течение года соответствует распределению по сезонам ветров с восточной составляющей, максимум которых приходится на осенний период (40 %), минимум – на весенний (29 %), на летний – 31 %. Соответственно максимальное количество сгонов наблюдается осенью (42 %), минимальное – весной (26 %), а доля сгонов летом составляет 32 %.

За рассматриваемый период с 01.08.2016 по 01.08.2017 по сформированной базе данных отмечаются явно выраженные сгоны, выделяемые по критериям Г.Г. Матишова. Средний уровень воды в этот период в хут. Донском составлял по Балтийской системе высот 0,06 м (177 см отн.), минимальный –4,52 м (07.01.2017), максимальный 2,14 м (04.12.2016). Такие колебания относятся к обычной «низовке» (нагоне) с колебаниями воды до 220 см и экстремальной «верховке» (сгоне), при которой уровень стояния вод составлял менее 70 см.

Влияние стока Дона на режим солености Таганрогского залива

В.В. Глинка, А.Е. Цыганкова

Южный федеральный университет, кафедра океанологии, г. Ростов-на-Дону
e-mail: arhangel-vadim@mail.ru

Таганрогский залив Азовского моря представляет собой мелководный полузамкнутый водный объект (24,6 км³), сформированный на стыке двух крупных природных систем – реки Дон и Азовского моря. Протяженность вытянутого по длине залива составляет 140 км. В результате его мелководности (около 75 % площади залива занимают глубины менее 3 м), а следовательно, хорошего прогрева водной массы и малой солености воды в нем, Таганрогский залив является благоприятным местом обитания и размножения ценных пород рыб.

Наибольшее влияние на солевой состав вод Таганрогского залива Азовского моря оказывает сток р. Дон, который обеспечивает около 70 % от общего речного стока в море. Но происходящее в настоящее время изменение климата, проявляющееся повышением температуры воздуха и изменением режима атмосферных осадков, а также интенсивные антропогенные воздействия как на водосборе, так и в руслах рек приводят к изменению речного стока.

В связи с этим для оценки влияния речного стока Дона на соленость залива проведены обработка и анализ данных, полученных в экспедициях ЮНЦ РАН за период с 2002 по 2017 гг. на судах «Профессор Панов» и «Денеб» от косы Долгой Азовского моря до станицы Раздорской.

Граница раздела между осолоненными водами Азовского моря и пресными водами р. Дон может колебаться в зависимости от преобладающего направления и силы ветра, а также расхода воды р. Дон, что иллюстрируют многочисленные

карты пространственного распределения солености поверхностных вод.

По результатам данных показано, что расход р. Дон с каждым годом уменьшается и влияние ветрового режима на распределение солености становится значительнее. Так, под воздействием западных ветров – «низовки» – соленость на рассматриваемом участке возрастает, а при восточных – «верховке» – уменьшается. Речной сток Дона уже не способен постоянно создавать фронт пресных вод в Таганрогском заливе. Установлено, что даже во время сгонов фиксируется повышение солености (до 3,0–5,0 ‰).

В Таганрогском заливе в 2014–2016 годах отмечался устойчивый заток более соленой воды с юга Азовского моря. В результате на акватории вдоль разреза коса Очаковская – Таганрог во все сезоны фиксировалась соленость воды от 4,0–6,0 до 8,0–11,0 ‰. Это в несколько раз выше среднегодовых (1,2–1,6 ‰) значений и доказывает всё возрастающую роль Азово-Черноморского компенсационного течения, которое возникает из-за дефицита речной воды. Доминирование черноморской воды в дельте является одним из признаков аридизации и дефицита влаги в водосборном бассейне Дона.

Таким образом, в результате океанографических наблюдений ЮНЦ РАН выявлены новые, ранее не изученные гидрохимические тенденции, включая эпизоды повышения солености воды в реке в 5–10 раз, сложное сочетание пресных (0,6–1,6 ‰), слабосоленых (до 2,0–3,5 ‰) и соленых (до 5,0–7,0 ‰) водных масс.

Химический состав атмосферных аэрозолей г. Ростова-на-Дону

Е.А. Кашаева

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: lizakashaeva1997@gmail.com

Атмосферные аэрозоли являются продуктами сложной совокупности химических и физических процессов. Вследствие многообразия этих процессов, протекающих в атмосфере, и относительно короткого времени жизни самого аэрозоля, его химический состав и физические характеристики очень изменчивы. Существует множество различных путей поступления элементов в приземный слой атмосферы: ветровой подъем пыли с земли, выбросы предприятий, выхлопные газы и др.

В данной работе проводится анализ элементного состава приземного слоя атмосферы урбанизированной территории. Модельной площадкой был выбран город Ростов-на-Дону, расположенный в степной зоне, с преобладающим умеренно-континентальным степным климатом. Атмосферные аэрозоли отбирались на фильтр из ткани Петрянова ФПП-15-1.7 общей площадью $0,56 \text{ м}^2$ на аспирационной станции Лаборатории ядерной физики НИИ физики Южного федерального университета в 2000–2009 годах в рамках комплексного мониторинга приземного слоя воздуха на юго-восточной окраине г. Ростов-на-Дону. Элементный (химический) состав образцов исследовался с помощью рентгенофлуоресцентного спектрометра РФС-001 на основе полного внешнего отражения.

Вариации концентраций литогенных (естественных) элементов определяются их содержанием в земной коре. Поэтому выделение в пробах воздуха и атмосферных осадков группы естественных почвенных элементов на основе критерия большой величины концентрации является закономерным следствием геохимического состава и свидетельствует о естественном почвенном источнике поступления этих элементов в атмосферу. Концентрации макроэлементов К, Са, Fe в каждой серии измерений меняются очень похожим образом, что указывает на возможный общий источник их поступления в атмосферу. С учетом большого абсолютного содержания этих элементов в атмосфере и хорошей корреляции пространственно-временных зависимостей их концентраций в теплый сухой период, эту группу можно рассматривать в качестве элементов естественного почвенного происхождения. В летние периоды наблюдений к этой группе примыкает Mn.

Сезонное распределение массовой доли элементов S, Ni, и Cu заметно увеличивается с октября по февраль. Временная зависимость данных элементов указывает на то, что их источниками в аэрозолях могут служить ТЭЦ-2 и ТЭС Ростова-на-Дону, которые являются крупнейшими тепло- и энергоисточниками города и в указанный период увеличивают количество выбросов в атмосферу.

Уплотнение глинистого грунта циклически изменяющейся нагрузкой

В.С. Коваленко, Н.С. Коломиец

Кубанский государственный аграрный университет,
г. Краснодар
e-mail: nikitan33@mail.ru

Уплотнение глинистого грунта нарушенной структуры производили путем приложения статической нагрузки 500 кПа на пробу в одну ступень в компрессионном приборе, выдержки ее в течение 5 минут, разгрузки также в одну ступень до 50 кПа и такой же выдержки. Цикл «нагрузка – разгрузка» повторяли несколько (10–14) раз с измерением деформаций пробы, пока деформация в последующем цикле не сравнивалась с предыдущим. После разгрузки в последнем цикле измеряли плотность и влажность грунта. Грунт – пылеватый суглинок, раздробленный в воздушно-сухом состоянии до агрегатов размером не более 1 мм. Испытания производили с пробами разной влажности: от одного процента до значения оптимальной влажности в весовом выражении.

Уплотнение циклической нагрузкой позволило проследить изменение механических свойств насыпного грунта в зависимости от числа циклов уплотнения и от влажности грунта. Деформации пробы в каждом испытании уменьшались по мере увеличения числа циклов «нагрузки – разгрузки», их значения стабилизировались при большом числе. Увеличиваются модули упругости $E_{e,k}$ и общей деформации, $E_{o,k}$, $k = 1 \dots n$, рассчитанные на ветви нагрузки и ветви разгрузки в каждом цикле, соответственно, где k – номер цикла, n – конечное число циклов в одном испытании. Значения модулей деформации также стабилизируются при $k = n$.

В целом по 15 испытаниям одного типа грунта с увеличением влажности W плотность скелета грунта увеличивается, стабилизированные значения $E_{e,n}$ и $E_{o,n}$ уменьшаются. Обе зависимости

объясняются ролью воды в контактном взаимодействии глинистых частиц: коэффициенты корреляции $Corr(E_{e,n}; W) = 0,727$, $Corr(E_{o,n}; W) = 0,755$. Корреляция с влажностью модуля упругости ниже, чем модуля общей деформации.

Стабилизированное значение удельной работы упругой деформации $A_{eu,n}$, Дж/см³ также в меньшей степени зависит от влажности и пористости, чем от удельной работы полной деформации $A_{ou,n}$, Дж/см³: $Corr(A_{eu,n}; W) = 0,758$ и $Corr(A_{ou,n}; W) = 0,859$, причем разница более значительна, чем для модулей деформации. Оба соотношения указывают на большую зависимость от влажности общей деформации, чем упругой.

Отношение стабилизированных значений работы деформации $K_e = A_{eu,n}/A_{ou,n}$ вообще не зависит ни от влажности, ни от пористости. Коэффициент вариации его значений относительно среднего var $K_e = 0,208$. Отношение приращений работы деформации в последнем цикле каждой пробы $K_{\Delta e} = \Delta A_{eu,n}/\Delta A_{ou,n}$ также не зависит ни от влажности, ни от пористости и сохраняет постоянство с еще большей точностью: var $K_{\Delta e} = 0,044$. Следовательно доля работы упругой деформации инвариантна к состоянию грунта по влажности и пористости.

Исходя из контактной теории взаимодействия частиц глинистого грунта, можно предположить, что упругая деформация пробы вызвана той частью поровой воды, которая обладает упругими свойствами, т.е. прочносвязанной водой на поверхности глинистых частиц, содержание которой определяется свойствами поверхности минералов.

Мониторинг состояния земель сельскохозяйственного назначения, государственная собственность на которые не разграничена, при выращивании овощей в закрытом грунте (на примере Котлубанского сельского поселения Городищенского муниципального района Волгоградской области)

М.С. Коняшин

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций
и защитного лесоразведения Российской академии наук, г. Волгоград
e-mail: kms@agmr.ru

В настоящее время сдача в аренду земель, расположенных на территории сельских поселений и государственная собственность на которые не разграничена, является серьёзной составляющей бюджетов муниципальных районов, на территории которых расположены указанные участки.

При этом при сдаче указанных земельных участков в аренду для сельскохозяйственного использования в настоящее время не учитывается возможное негативное воздействие на почвенный покров в результате нерационального ведения сельскохозяйственного производства арендаторами. И, следовательно, при расторжении договоров аренды на них не возлагается обязанность по рекультивации земельных участков в случае деградации почвенного покрова в результате их деятельности. Целесообразность учета экологического фактора при сдаче земельных участков в аренду была рассмотрена на примере двух тепличных хозяйств, расположенных в 8 км северо-западнее п. Котлубань, на берегу р. Сакарка, на шести земельных участках общей площадью 90 га.

Целью работы было определение содержания химических веществ в закрытом грунте на территории указанных тепличных хозяйств.

По результатам анализа концентраций химических веществ сделан вывод о том, что длительное применение агрохимикатов при выращивании овощей в закрытом грунте (огурцы, помидоры) привело к увеличению содержания свинца, цинка и меди в почве; однако концентрации данных элементов остаются значительно ниже предельно допустимых концентраций (ПДК). Средняя концентрация цинка в анализируемых пробах в 7,65 раз превышает порог токсичности, марганца – в 6,51 раз. По результатам анализа почвы в пяти из шести отобранных образцов установлено превышение содержания нитратного азота в среднем на 90,6 мг/кг, что составляет 69,7 % от ПДК.

На основании проведенного исследования органам местного самоуправления можно рекомендовать в целях контроля качества выращиваемой продукции и предупреждения причинения вреда здоровью граждан добавить в договоры аренды земель сельскохозяйственного назначения положения о необходимости проведения агрохимического обследования почв, периодичности его проведения и ответственности арендатора в случае превышения концентрациями контролируемых веществ пороговых значений.

Влияние циркуляционных процессов атмосферы на погодноклиматические условия в бассейне реки Северский Донец

В.А. Коротун

Южный федеральный университет,
кафедра океанологии, г. Ростов-на-Дону
e-mail: lera.korotun.98@mail.ru

Для России детализированные по регионам оценки наблюдаемых и предполагаемых изменений климата особо важны, поскольку из-за значительных природно-обусловленных различий на ее территории изменения климата в регионах проявляются крайне неравномерно.

Климат исследуемой территории в бассейне реки Северский Донец можно охарактеризовать как умеренно-континентальный. Для выявления региональных закономерностей изменений климата и воздействия этих изменений на водные объекты были собраны сведения об осадках и температуре воздуха, а также гидрологических характеристиках (сток рек, температура воды) водных объектов.

Для гидрологических исследований представляет также значительный интерес типизация атмосферных процессов, предложенная Г.Я. Вангенгеймом и в последующем усовершенствованная им совместно с А.А. Гирсом для Западного полушария. Разработанная типиза-

ция макро-синоптических процессов основана на понятии элементарного синоптического процесса, в течение которого в данном районе сохраняются основные направления воздушных течений и, следовательно, знак барического поля. Все виды атмосферных процессов для Западного полушария были подразделены на три формы атмосферной циркуляции: западная (W), восточная (E) и меридиональная (C).

В настоящей работе выполнена типизация синоптических процессов и их повторяемость за последние 10 лет в изучаемом районе, который включает в себя Донецкую и Луганскую области (Украина), Белгородскую и Ростовскую области (Россия). При этом осадки анализировались при различных формах атмосферной циркуляции (по Вангенгейму – Гирсу), а объединение результатов по декадам объясняется средней продолжительностью естественных синоптических периодов, в течение которых тип циркуляции сохраняется.

Агрофизическое состояние темно-каштановой почвы под озимой пшеницей и кукурузой при внесении гуминового препарата

В.А. Лыхман

ФГБНУ «ДЗНИИЭСХ», Ростовская обл., пос. Рассвет
e-mail: lykvladimir@yandex.ru

Применение классических удобрений составляет основу химизации земледелия. Питание – это необходимая часть жизни любых живых существ, в том числе и растений. С точки зрения производства растительной продукции органические и минеральные удобрения являются важнейшим средством улучшения питания сельскохозяйственных культур. Повышение выхода растительной продукции зависит от множества факторов, среди которых важнейшее значение имеют стандартные минеральные удобрения, производство которых растет. Однако воздействие их на физические свойства почв изучено сла-

бо, так как структурное состояние является достаточно динамичным объектом исследования, зависящим как от нативных особенностей почвы, так и в большей степени от культуры агротехники, климатических условий вегетационного года, выращиваемых сельскохозяйственных культур. Отсюда актуальность исследований, посвященных изучению структурного состояния пахотных почв. Полевой производственный опыт был заложен на территории фермерского хозяйства ЗАО имени Ленина на темно-каштановых почвах. Культуры: озимая пшеница и кукуруза (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

	Вариант	Площадь	Культура	Предшественник
1	Под культуру сплошного сева	103 га	Озимая пшеница	Озимая пшеница
2	Под пропашную культуру	142 га	Кукуруза	Озимая пшеница

В результате исследований установлено:

Применение гуминовых препаратов благоприятно сказывается на структурности почвы: сезонное ухудшение показателей структурного состояния на вариантах с гуминовым препаратом не такое сильное, как на фоновом варианте, в силу чего к фазе созревания урожая и коэффициенты структурности, и коэффициенты водопрочности оказываются выше, чем на фоновом варианте на статистически значимую величину.

Гуминовый препарат ВЮ-ДОН независимо от способа применения оказывает положительное действие на микробиологическую активность почвы: на вариантах с гуминовым препаратом количество аммонификаторов, целлюлозоразрушающих микромицетов и актиномицетов, роль которых при формировании агре-

гатов особенно велика, достоверно выше, чем на фоне с минеральными удобрениями.

Двукратная обработка по листу оказывает наиболее сильное воздействие на увеличение численности этих групп микроорганизмов, что свидетельствует об участии растений в регулировании состава и состояния микробоценоза прикорневой зоны растений. Соответственно и состояние структуры на этом варианте лучше, чем на фоновом. Микроорганизмы, существующие в почве в составе биопленок, образуют скрепляющие данные биопленки биополимеры, интенсивное развитие бактерий при опосредованном растениями действии биопрепарата должно увеличивать прочность почвенных агрегатов, что и наблюдается в опыте.

Работа выполнена под руководством д.б.н., профессора О.С. Безугловой.

Ранжирование ледовых фаз Азовского моря

А.А. Магаева

Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону;
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону
e-mail: a.magaeva@mail.ru

Азовское море ежегодно покрывается льдом. Ледовая обстановка зависит преимущественно от суровости температурных условий, поэтому год от года площадь ледового покрова, даты образования и разрушения льда сильно варьируются. Так, в суровые по температурному режиму зимы (например, 1953/1954 гг., 2002/2003 гг.) льдом покрывается не только вся акватория Азовского, но и северная часть Чёрного моря, замерзает Одесский порт. Продолжительность ледостава в такие зимы достигает больших значений: 166 дней в пункте Таганрог (при среднемноголетнем значении 118 дней) и 133 дня в пункте Керчь (при среднемноголетнем значении 65 дней). В мягкие зимы (1954/1955 гг., 2012/2013 гг. и т.д.) продолжительность составляет 75 дней в пункте Таганрог и 11 дней в пункте Керчь.

В ходе работ над научным проектом РФФИ № 16-35-00318 мол_а были проанализированы основные ледовые фазы (даты начала и конца, продолжительность ледостава) следующих пунктов наблюдений: Таганрог (период наблюдений 1916–2015 гг.), Ейск (1922–2015 гг.), Приморско-Ахтарск (1916–2015 гг.), Темрюк (1927–2015 гг.), Керчь (1927–2015 гг.), Должанская (1965–2013 гг.), Мариуполь (1965–2013 гг.), Мысовое (1965–2013 гг.). Ранжирование проводилось путем вычисления наибольших и наименьших отклонений от среднемноголетних значений каждого показателя. Наибольшие отклонения как в сторону максимальных, так и в сторону минимальных значений делились на три равные части, которые определяют поло-

жительные и отрицательные аномалии, а также значения в пределах нормы. Впоследствии им были присвоены баллы: «1» для положительной аномалии; «0» для значений, находящихся в пределах нормы; «–1» для отрицательной аномалии. В результате были выделены 5 рангов (сочетаний условий), характерных для Азовского моря.

Ранг I – все параметры ледовых фаз находятся в пределах нормы.

Ранг II – все параметры ледовых фаз отрицательно аномальны.

Ранг III – раннее начало ледостава, большая продолжительность, конец ледостава в пределах нормы.

Ранг IV – ледостав начинается в пределах нормы, большая продолжительность, конец ледостава позже обычного.

Ранг V – все параметры ледовых фаз положительно аномальны.

Во всех пунктах наблюдений преобладает I ранг и составляет в среднем (для всех пунктов наблюдений) 37 %, когда наступление ледовых фаз находится в пределах среднемноголетних значений. Чуть реже встречается V ранг ледовых фаз (параметры ледовых фаз положительно аномальны) – в среднем 22 %, еще реже II ранг – 11 %, когда параметры ледовых фаз имеют суровую аномалию. III и IV ранги ледовых фаз составляют 14 % и 16 % соответственно. Характерной особенностью для всех пунктов наблюдений является увеличение повторяемости V ранга, начиная с 1980-х гг., когда параметры ледовых фаз имеют положительную аномалию.

Исследование морфологических и морфометрических особенностей берегов Таганрогского залива с использованием беспилотных летательных аппаратов и ГИС-технологий

С.А. Мисиров

Южный федеральный университет, Институт наук о Земле,
кафедра океанологии, г. Ростов-на-Дону
e-mail: samir.misirov@yandex.ru

Период исследования берегов Азовского моря насчитывает более 60 лет. В основе мониторинга лежат данные наблюдений на реперной сети, состоящей из более чем 100 опорных точек наблюдения. Но существуют как минимум две проблемы – это трудоемкость полевых исследований и малодоступные участки для наблюдений. Одним из способов решения этих проблем является использование беспилотных летательных аппаратов (БЛА).

Цель проводимых исследований – оценка возможностей использования БЛА при исследовании морфологических и морфометрических характеристик берегов для осуществления мониторинга береговых процессов водоемов.

Мы ставили следующие задачи исследования:

1. Определение оптимальных параметров БЛА, условия и режимы их использования для наблюдения за береговыми процессами на абразионных, оползневых и аккумулятивных берегах.
2. Анализ возможности программных ресурсов, применяемых для обработки фотоматериалов, полученных с помощью БЛА.
3. Отработка методики оценки морфологических и морфометрических показателей берегов различных типов и эрозионных форм с использованием фотоматериалов, полученных с БЛА.

Снимки берегов Таганрогского залива были получены с помощью БЛА Phantom 3 Professional

производства DJI (Китай) с установленной и стабилизированной по трем осям камерой, в заводской комплектации в ходе экспедиционных исследований Южного научного центра РАН. Снимки обрабатывались с использованием ПО PhotoScan производства компании Agisoft (Россия) по лицензии на временное (пробное) использование. На основе съемок с БЛА были созданы различные слои программы AgisoftPhotoScan: «ортофотоплан сверху», «ортофотоплан сбоку», «плотное облако точек», 3D-изображение участков полета. Обработанные снимки использовались для исследования берегов (определения типов берегов, их морфологических и морфометрических характеристик, эрозионных процессов). На выбранном участке обследования определялась протяженность берега, координаты береговой линии, использовался последовательный ряд инструментов программы AgisoftPhotoScan (ломаная линия → измерить → плановые → профиль → полигон и др.).

Результаты проведенной работы показали, что фотоматериалы с БЛА могут использоваться для исследования береговых процессов и уточнения классификации типов берегов Таганрогского залива, а обработанные снимки с БЛА с использованием инструментария программы AgisoftPhotoScan позволяют проводить детальные морфометрические исследования берегов всех типов.

Оценка годовой эффективной дозы облучения населения разных возрастных групп от искусственного ^{137}Cs

В.В. Проценко

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: vlada.protsenko@gmail.com

Радиоактивность природных территорий обусловлена двумя основными составляющими: наземными радионуклидами и космогенным излучением. В наземную составляющую входит излучение естественных ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K , эманация радиоактивного газа радона с поверхности почвы и излучение искусственного ^{137}Cs . Радионуклид ^{137}Cs является β -активным радионуклидом с тридцатилетним периодом полураспада. Это щелочной металл, который хорошо сорбируется почвой и донными отложениями. Радиоцезий поступает в окружающую среду в результате ядерных испытаний и аварий на предприятиях атомной энергетики.

Настоящая работа посвящена оценке годовой эффективной дозы облучения населения от искусственного радионуклида ^{137}Cs . В качестве модельных площадок были выбраны территории Ростовской области, Республик Адыгеи, Северной Осетии – Алании и Кабардино-Балкарии. Модельные площадки расположены на различных высотах над уровнем моря: Ростовская область – 0–100 м, Республика Адыгея – 400–600 м, Республика Северная Осетия – Алания, Дигорский район – 2000–2200 м и Республика Кабардино-Балкария, пики Чегет и Терскол – 3050 м и 3150 м соответственно.

Расчет годовой эффективной дозы от ^{137}Cs (H_{Cs} , мЗв) проводили с помощью соотношения, указанного в методических рекомендациях МР 2.6.1.0063-12 от 06.06.2012, в соответствии с 20-процентным нахождением человека на открытой местности:

$$H_{\text{Cs}} = a \cdot S_{\text{Cs}},$$

где a – дозовый коэффициент для расчета среднегодовой эффективной дозы при облучении человека от подстилающей поверхности (на открытой местности), $a = 6; 6,5; 7,5$ (мкЗв/год)/(кБк/м²) для взрослого населения, школьников и дошкольников соответственно; S_{Cs} – поверхностная активность ^{137}Cs на почве (кБк/м²).

Доза облучения от радиоцезия трех групп населения на различных территориях исследования изменяется в соответствии с содержанием ^{137}Cs в почвах и дозовым коэффициентом для расчета среднегодовой эффективной дозы при облучении человека от подстилающей поверхности. Наибольшую дозу от ^{137}Cs получают все три группы населения (взрослые, школьники и дошкольники) Республики Северной Осетии – Алании. Для комплексной оценки дозовых нагрузок на население необходим ряд измерений, включающий дозиметрию водных источников и продуктов питания, помимо основных составляющих, формирующих радиационный фон.

Метеорологические параметры атмосферы, влияющие на концентрацию вредных примесей у земной поверхности в прибрежной части Таганрогского залива

А.О. Стрюцкая, А.Р. Йошпа

Южный федеральный университет, Институт наук о Земле,
кафедра океанологии, г. Ростов-на-Дону
e-mail: stryuckaya@yandex.ru, aioshpa@sfsedu.ru

В работе проведен анализ концентрации загрязняющих веществ в приземном слое воздуха в прибрежной части Таганрогского залива в зависимости от инверсии (изотермии) и ветрового режима. Рассмотрен уровень загрязнения атмосферы наиболее крупных городов исследуемого региона (Ростов-на-Дону, Азов и Таганрог).

Актуальность проблемы загрязнения атмосферного воздуха для Ростовской области связана с тем, что в регионе более 1,5 млн жителей проживают на территориях с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Ростовская область является развитым промышленно-аграрным регионом; ведущими отраслями производства области являются машиностроение, энергетика, пищевая и легкая промышленность.

Была проведена оценка метеорологических характеристик по архивным данным аэрологического зондирования атмосферы за период с 2007 по 2016 гг. в холодный период года на предмет обнаружения образования слоев инверсии. Слои инверсии являются задерживающими слоями и способствуют накоплению в атмосфере водяного пара, пыли и вредных примесей. За исследуемый период выявлена преобладающая повторяемость инверсий в холодный период года в слое атмосферы от 200 до 800 м.

Для определения степени загрязнения воздуха отдельными веществами используют значения предельно допустимой концентрации (ПДК)

примесей и стандартный индекс (СИ) – наибольшую разовую концентрацию примеси, разделенную на предельно допустимую концентрацию.

На основании данных о состоянии атмосферного воздуха в Ростовской области за 2007–2016 гг. можно сделать вывод, что уровень загрязнения воздуха веществами различных классов опасности, в том числе веществом первого класса опасности – бенз(а)пиреном, на изучаемой территории довольно высок. Бенз(а)пирен попадает в атмосферу при сгорании различных видов топлива, а также при выбросах предприятий.

В прибрежной части Таганрогского залива наиболее повышенный уровень загрязнения бенз(а)пиреном отмечается в холодный период года, с максимальными концентрациями в районе Ростова-на-Дону. Так, в 2012 г. максимальная концентрация в Ростове-на-Дону достигла 7,8, в то время как в Таганроге она составила 2,5, а в Азове – 2,2.

Проведенный анализ показал, что перенос примесей при высоте источника выбросов до 200 метров будет происходить в западном направлении, если источник выше 200 метров – в восточном. Фактические данные подтвердили полученные закономерности – увеличение концентрации примесей в приземном слое в районах г. Азова и г. Таганрога при увеличении ПДК в г. Ростове-на-Дону в холодный период года.



СЕКЦИЯ

ХИМИЯ

И ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Влияние лиофильности берберина на активность биопленок. Методы изменения лиофильности берберина

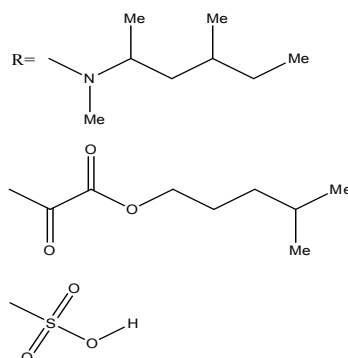
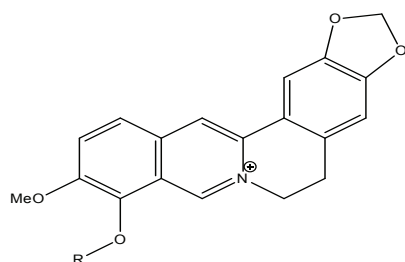
А.В. Баулин, М.М. Доронин

Южный федеральный университет, химический факультет,
кафедра химии природных и высокомолекулярных соединений, г. Ростов-на-Дону
e-mail: baulin.98@inbox.ru

В последнее время лечение инфекционных заболеваний, вызываемых патогенными микроорганизмами, стало ключевой проблемой в связи с развитием антибиотикорезистентности, то есть устойчивости к антибиотикам. Уже установлено, что одним из факторов, влияющих на резистентность, является скопление одиночных клеток в определенные группы, сообщества, называемые биопленками. Собираясь в такие колонии, бактерии могут существовать в довольно жестких условиях: они могут выдерживать большие значения температуры и pH, чего

не смогли бы отдельные клетки. Кроме того, у находящихся в биопленке бактерий увеличивается вирулентность и устойчивость к антибиотикам. Фактически бактерии, живущие в биопленках, могут быть в 1000 раз более устойчивы к антибактериальным соединениям, чем их планктонные аналоги. Методам борьбы с биопленками и предотвращением их образования посвящено большое количество работ в этой области.

Одной из групп соединений, способных ингибировать процесс образования биопленок, являются производные берберина.



За счет того, что заряд катионов равномерно распределен по большой гидрофобной поверхности, производные берберина могут проникать через мембрану бактериальной клетки, так как наличие больших гидрофобных участков обеспечивает большее межмолекулярное взаимодействие с молекулами фосфолипидов мембраны, тем самым понижая энергию активации. Увеличивая липофильность (гидрофобность) производных этого

антибиотика, мы можем значительно увеличить его проникающую способность.

В ходе нашей работы была проработана методика получения производных берберина с необходимыми структурными особенностями, а именно с наличием большой гидрофобной поверхности.

Работа выполнена под руководством к.х.н. доцента кафедры ХПВМС О.Н. Букова

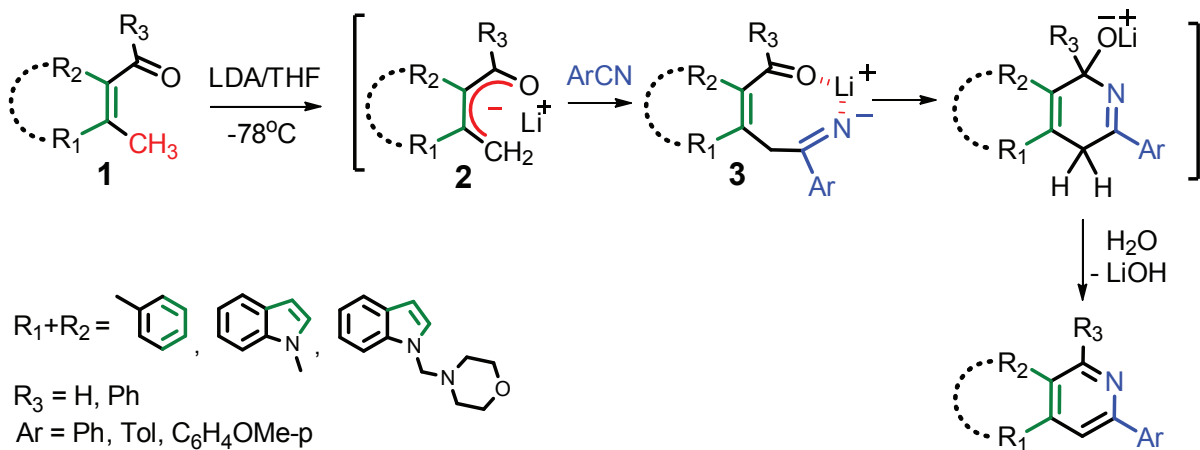
Оптимизация условий проведения литий-катализируемой циано-реакции Дильса – Альдера

Ю.В. Вялых, А.А. Кобыляцкая

Южный федеральный университет, химический факультет, г. Ростов-на-Дону
e-mail: julia.moscowchenko@yandex.ru

Задача разработки новых методов синтеза конденсированных пиридинов важна не только для химии гетероциклических соединений, но и для современной медицины, т.к. пиридиновый цикл входит в огромное число природных соединений, например в состав алкалоидов ряда карболина и изохинолина, многие из которых обладают биологической активностью и являются лекарствами. Целью исследования является установление оптимальных условий синтеза конденсированных пиридинов из соединений, содержащих вицинальные метильную и карбонильную группы.

Нами предложен новый путь аннелирования пиридинового кольца к ароматическим системам. Он представляет собой циано-реакцию Дильса – Альдера, в которой в роли диена выступает енолят **2**, формирующийся при депротонировании метильной группы исходного ароматического соединения **1**, содержащего ацильную группу в вицинальном положении по отношению к метильной, а в роли диенофила – ароматический нитрил. Синтез осуществляется одnoreакторно при последовательной обработке исходного соединения **1** сильным ненуклеофильным основанием – диизопропиламидом лития (LDA), нитрилом и водой.



С целью оптимизации условий реакции варьировались температура и время генерирования енолята **2**. Установлено, что депротонирование при температуре выше -78°C недопустимо, а максимальная концентрация енолят-аниона достигается спустя 3 часа взаимодействия исходного соединения **1** с LDA.

DFT-расчеты в базе B3LYP/6-311++G** для различных систем диен – нитрил показали, что присутствие катиона лития оказывает решающее влияние на энергетику процесса: циклоприсоединение протекает через единственное переходное состояние **3**, которое является мультицентровым и включает в свою структуру атом лития.

Композиционный оксидноуглеродный носитель, полученный методом электроосаждения, и платиновые катализаторы на его основе

М.В. Даниленко

Южный федеральный университет, кафедра электрохимии, г. Ростов-на-Дону
e-mail: masha1995-28@mail.ru

Платиносодержащие электрокаталитические материалы используются в топливных элементах, представляющих собой перспективные и экологичные источники возобновляемой энергии. Такие системы имеют ряд технологических проблем, которые не позволяют внедрить топливные элементы в массовое производство. Подбор эффективного катализатора играет если не ключевую, то весьма важную роль в совершенствовании топливных элементов: материал, из которого он состоит, должен обладать высокими удельными характеристиками, иметь большую площадь поверхности, высокую химическую, электрохимическую и морфологическую стабильность, а также умеренную стоимость.

Один из способов оптимизации необходимых характеристик для платиносодержащих электрокаталитических материалов – это создание трехкомпонентных наноструктур, которые представляют собой гетерогенную систему, включающую в себя платину, углерод в качестве носителя с высокой удельной поверхностью и оксид металла, устойчивый к окислительной деградации и не взаимодействующий с монооксидом углерода.

Активность и размер наночастиц Pt может меняться путем изменения состава носителя, который влияет на адсорбцию и каталитические свойства частиц платины. Материал, выполняющий роль носителя электрокатализатора, должен быть однородным по всему объему (с узким распределением частиц по размерам), стабильным в условиях эксплуатации топливного элемента, пористым и достаточно проницаемым

для обеспечения доступа реагентов к частицам металла, а также иметь прочное сцепление с наночастицами платины. В настоящее время в научных изданиях все чаще встречаются публикации, в которых в качестве материала-носителя для катодных электрокатализаторов используется диоксид олова. Такой выбор объясняется высокой химической и электрохимической стабильностью в кислой среде, низкой стоимостью и возможностью применения оксида в виде высокодисперсного порошка.

Целью представленной работы было получение различных по составу трехкомпонентных наноструктурных платиносодержащих электрокатализаторов Pt/(SnO₂-C) с различной массовой долей оксида олова и изучение их стабильности и активности в реакции электровосстановления кислорода.

Проведенные исследования показали, что композиционный оксидноуглеродный носитель, полученный методом электроосаждения, и платиновые катализаторы на его основе представляют собой перспективную платформу, способную повысить эффективность топливных элементов. Такой катализатор обеспечивает достаточно хорошую стабильность и электрохимическую стойкость с более высокой толерантностью к метанолу, чем его коммерческий Pt/C аналог, и улучшает электрокаталитическую активность для реакции восстановления кислорода в платиновом катализаторе.

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ (в рамках проекта № 16-19-10115).

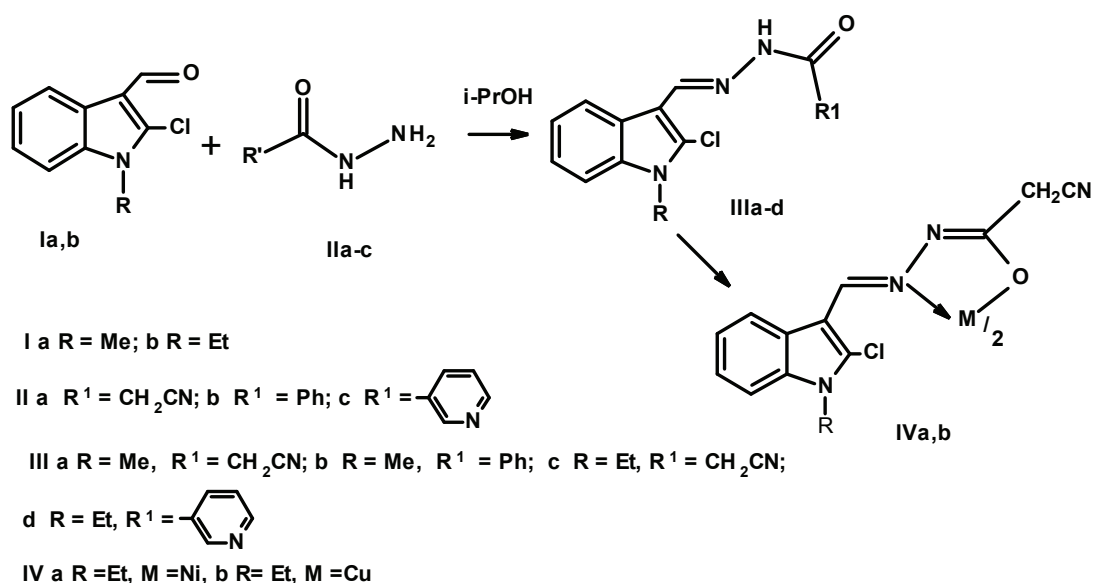
Синтез новых индолметиленигидразидов и металлокомплексов на их основе

А.Ю. Драникова

Южный федеральный университет, НИИ ФОХ, г. Ростов-на-Дону
e-mail: natvi2004@mail.ru

Среди гетероциклических соединений особое место занимают производные индольного ряда, широко представленные в природе и часто играющие важную биологическую роль в живых организмах. Среди подобных соединений можно назвать серотонин, триптофан, гетероауксин. Индольная система является основой для структур многих важных природных алкалоидов, нашедших широкое применение в медицинской

практике. Поскольку из литературных данных известно, что арилгидразоны на основе хлориндолкарбальдегидов проявляют противоопухолевую, гербицидную, а также антивирусную активность, с целью расширения ряда соединений данного класса нами были синтезированы ранее неизвестные индолметиленигидразиды и металлокомплексы на их основе. Синтез был осуществлен по следующей схеме:



Ацилгидразиды **IIIa-d** были получены при кипячении в пропанол-2 исходного альдегида **Ia,b** и соответствующего гидразида **IIa-c**. Синтез металлокомплексов осуществлялся кипячением этанольных растворов лиганда и ацетата соответствующего металла в течение 48 ч.

Строение вновь синтезированных соединений **IIIa-d** было установлено с помощью элементного анализа, ИК-, ЯМР ¹H-спектроскопии. Состав комплексов, по данным элементного анализа, от-

вечает общей формуле M₂L₂, где HL – монодепротонированная форма гидразона. В ИК-спектрах соединений **IVa,b**, по сравнению со спектром исходного соединения **IIIc**, отсутствует полоса поглощения колебаний C=O связи и наблюдаются лишь полосы валентных колебаний C=C и C=N связей в области 1605–1462 см⁻¹. Магнитные моменты синтезированных нами металлокомплексов составили m_{эфф} = 3,3 МБ и 1,82 МБ для комплекса Ni(II) и Cu(II) соответственно.

Получение новых производных берберина и обоснование его активности методом докинг-моделирования

А.Д. Загребаев, Е.О. Козакевич, Я.О. Иванова, Е.А. Бучакина

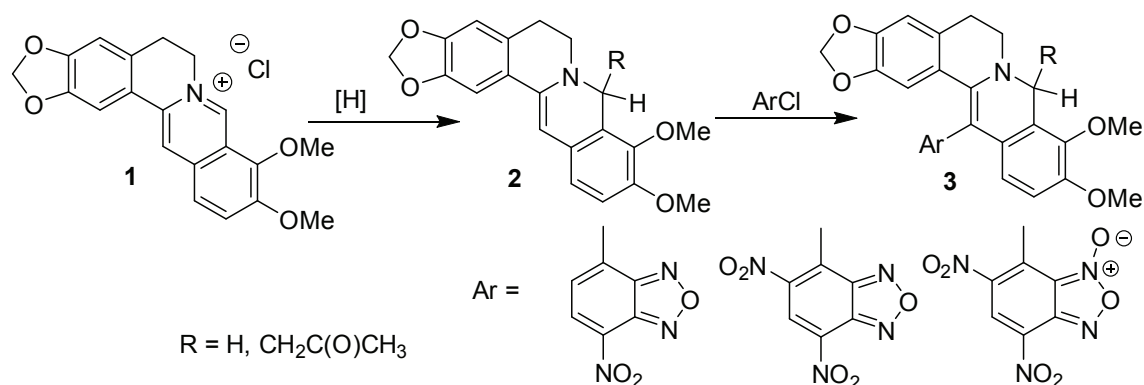
Южный федеральный университет, химический факультет,
кафедра химии природных и высокомолекулярных соединений, г. Ростов-на-Дону
e-mail: qv1psdc@mail.ru

Получение мультифункциональных медицинских препаратов – перспективное направление медицинской химии и биохимии. Одним из способов получения таких веществ является модификация субстратов, заведомо обладающих биологической активностью, с целью сохранения этих свойств и придания им новых.

В настоящей работе нами были получены новые производные берберина, построенные из двух фармакофорных групп, которые могут рассматриваться в качестве противорако-

вых препаратов как интегрально (в целом сами производные), так и дифференциально (каждая группа отдельно).

Синтез производных осуществлялся в два этапа. На первой стадии берберин восстанавливался различными способами с целью получения производных **2**. На второй стадии продукт восстановления вводился во взаимодействие с раствором соответствующего хлорнитроарила. Продукты взаимодействия **3** являются целевыми в данной работе.



Далее нами были проведены докинг-моделирования, данные которых могут дать представление о механизме связывания субстратов (берберинов) с лигандными структурными фрагментами ДНК, а также позволить количественно оценить силу этих взаимодействий.

Все полученные производные показали большую биологическую активность, нежели исходный берберин.

Таким образом, нами были получены новые перспективные лигандные системы на основе природного алкалоида берберина, которые по результатам молекулярного докинга показали достаточно высокую селективность при образовании комплексов с промоторными фрагментами молекулы ДНК (G-квадруплексами).

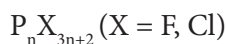
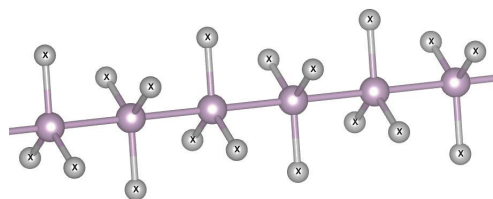
Оценка стабильности и свойств протяженных неметаллических цепочек $P_n X_{3n+2}$ ($X = F, Cl$)

С.А. Зайцев, Д.В. Стегленко, Р.М. Миняев

Южный федеральный университет, НИИ ФОХ, г. Ростов-на-Дону
e-mail: stas.zaicev911@mail.ru

В последнее время отмечается рост исследований, направленных на поиск и изучение протяженных неметаллических цепочек

В данной работе представлены результаты квантово-химических исследований протяженных неметаллических цепочек с общей формулой $P_n X_{3n+2}$ ($X = F, Cl$) и соответствующих им бесконечных цепочек $-(PX_3-PX_3)_\infty^-$.



Супермолекулярные расчеты проводились с помощью пакета “Gaussian 16” с функционалом B3LYP в базисе 6-311+G^{**}. Расчеты бесконечных цепочек проводились в программе “Vienna

Ab initio Simulation Package”. Использовался PAWPBE-потенциал. Энергия плоских волн составляла 650 эВ, порог минимизации волновой функции EDIFF = 1.0E⁻⁸. Фононный спектр рассчитывался с помощью программы “Phonopy” с использованием суперячейки размером 8×1×1. При расчете электронной зонной структуры сетка k-точек была увеличена до 15×1×1. Для расчетов использовалась примитивная ячейка с тетрагональной сингонией.

Расчеты показали, что все высокосимметричные структуры $P_n X_{3n+2}$ отвечают минимуму на ППЭ ($n=2-9$). Расчеты фононного спектра для бесконечной цепочки подтвердили стабильность структуры $-(PCl_3-PCl_3)_\infty^-$. Моделирование электронной зонной структуры показало, что хлорпроизводное можно отнести к широкозонным полупроводникам, а фторпроизводное – к диэлектрикам. Результаты расчетов показали, что вращение вокруг связи P–P для фторпроизводных является низкобарьерным процессом, в случае хлорпроизводных происходит диссоциация молекулы. В целом, молекулярные системы $P_n X_{3n+2}$ можно охарактеризовать как метастабильные.

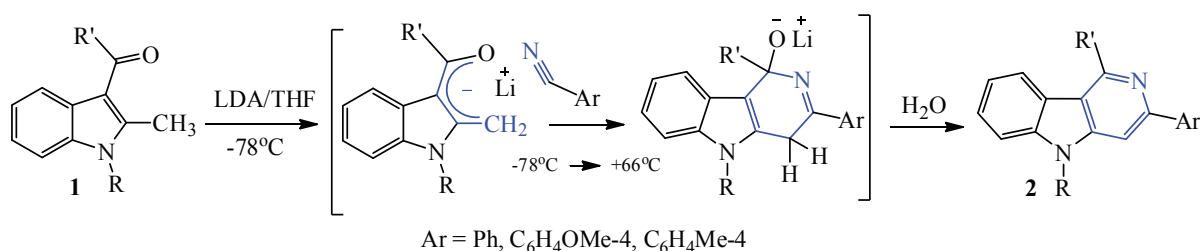
Введение литий-координирующих заместителей для селективного металлирования 2-метильной группы 3-ацил-2-метилиндолов

А.А. Кобыляцкая, Ю.В. Вялых

Южный федеральный университет, химический факультет, г. Ростов-на-Дону
e-mail: julia.moscowchenko@yandex.ru

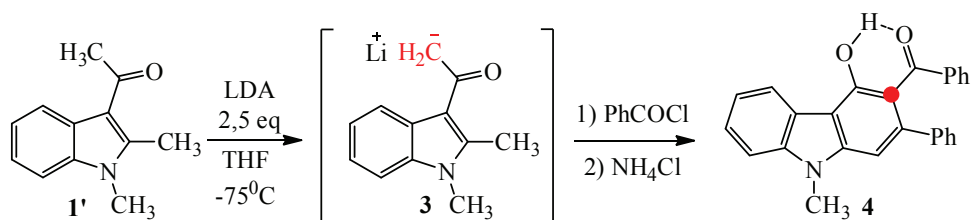
Известно, что γ -карболины **2** могут быть получены из ацилметилиндолов **1** путем депрото-

нирования метильной группы с последующим циклоприсоединением нитрилов.



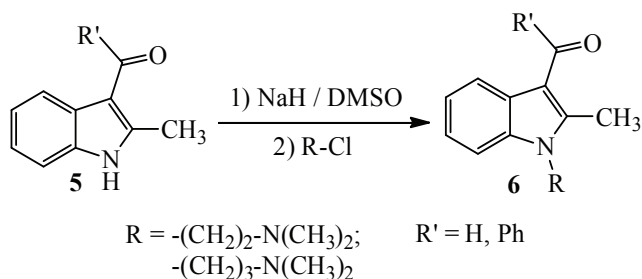
Ранее были проведены эксперименты с различными ацильными группами в положении 3 индола. Среди них особого внимания заслуживает 3-ацетил-1,2-диметилиндола **1'** из-за наличия в его структуре двух СН-активных сайтов.

Эта структурная особенность затрудняет селективное металлирование исходного соединения **1'** по метильной группе в положении 2, что подтверждается образованием в качестве одного из продуктов карбазола **4** при взаимодействии аниона **3** с бензоилхлоридом.



Целью работы стало введение в положение 1 индола заместителей, которые будут способствовать селективному депротонированию 2-метильной группы 3-ацетил-2-формилиндола.

На первом этапе объектами исследования стали структуры **5** ($\text{R}' = \text{H}, \text{Ph}$). Получены исходные соединения **6** с диметиламиноэтильной и диметиламинопропильной ориентирующими группами.



Синтез и свойства нового катионного спиропирана с объемным заместителем в 2Н-хромоновой части

А.С. Козленко

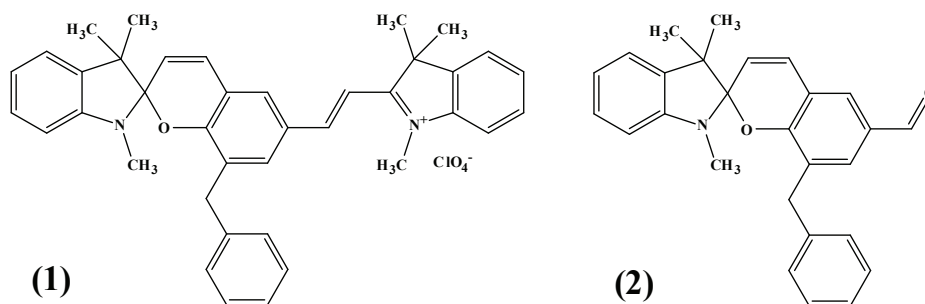
Южный федеральный университет, НИИ ФОХ,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: anastasiya.kozlenko@gmail.com

Материалы на основе спиропиранов находят применение в различных областях благодаря широким возможностям настройки их свойств. В настоящее время значительный интерес вызывает перспектива создания на основе спиропиранов активных элементов молекулярной электроники, в частности молекулярных магнетиков, представляющих собой комплексные соединения катионных спиропиранов со сложными неорганическими анионами.

Важной задачей при конструировании потенциальных элементов молекулярной электроники является создание фотохромных соединений с достаточно высоким временем жизни и максимумом поглощения фотоиндуцируемой формы, находящемся в длинноволновой области спектра.

С целью создания более эффективных фотоактивных компонентов молекулярных магнетиков был синтезирован катионный спиропиран (1), содержащий в 2Н-хромоновой части объемный бензильный заместитель. Также было проведено сравнение свойств (1) с нейтральным спиропираном (2).

Структура полученных соединений подтверждена методами ЯМР- и ИК-спектроскопии. В ходе фотохимических исследований для (1) выявлено батохромное смещение максимума поглощения и увеличение времени жизни открытой формы относительно (2) (648 нм и 537 нм соответственно). Новый спиропиран (1) также обладает большим временем жизни открытой формы относительно (2) – 264,5 и 26,7 с соответственно. Однако соединение (1) склон-



но к самопроизвольному разложению с течением времени, чего не наблюдалось для (2). Таким образом выявлено, что введение объемного заместителя в структуру катионного спиропирана способствует батохромному сдвигу максимума поглощения и увеличению времени жизни открытой формы.

Работа выполнена при поддержке гранта Министерства науки и образования РФ № 14. Y26.31.0016.

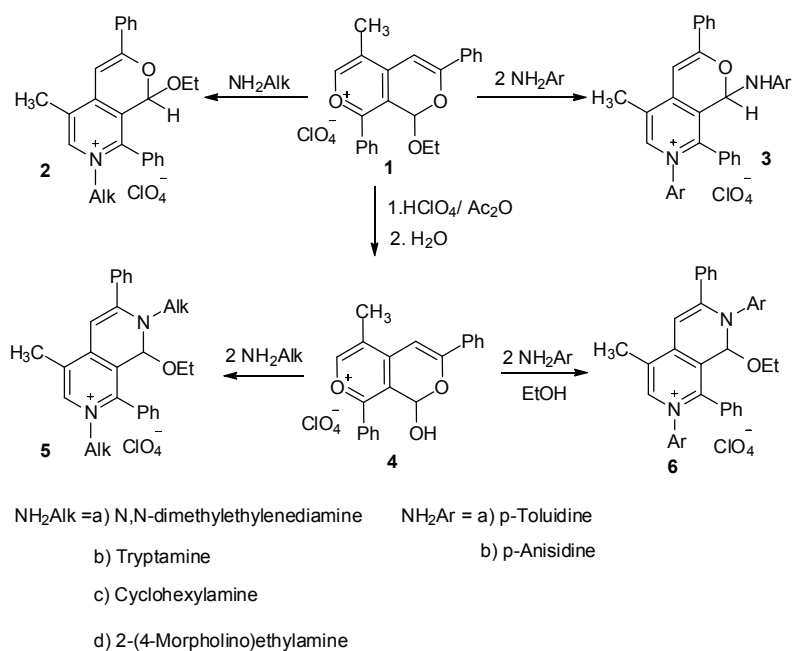
Реакции катиона пирано[3,4-с]пирилия с азотсодержащими нуклеофилами

А.В. Крачковская

Южный федеральный университет,
кафедра химии природных и высокомолекулярных соединений, г. Ростов-на-Дону
e-mail: lieneke.krachkovsky@gmail.com

Ранее нами была обнаружена необычная реакция 4-алкил-3-формилпирилиевых солей с триэтилортоформиатом, ведущая к образованию бициклической системы пирано[3,4-с]пирилия. Изучено влияние строения различных аминов на результат реакции с катионом пирано[3,4-с]пирилия **1**, выявлена общая закономерность замены кислорода на азот в этих процессах. Показано, что заряженный пирилиевый цикл соединения **1** реагирует с аминами

в первую очередь. При этом пирановое кольцо остается незатронутым. В результате реакции перхлората пирано[3,4-с]пирилия с избытком первичных алифатических аминов образуются монозамещенные производные – перхлораты пирано[3,4-с]пиридиния **2**. При использовании ароматических аминов наблюдается также замещение этокси-группы в структуре **1**, что приводит к образованию соединений **3**.



При обработке перхлората **1** хлорной кислотой в уксусном ангидриде происходит замена этокси-группы на гидроксильную с образованием соединения **4**. После замены этокси-группы на гидрокси-группу, продукт **4** реагирует с аминами по-другому: происходит рециклизация

обоих пирановых колец, в результате чего образуются соли пиридо[3,4-с]пиридиния **5** и **6**.

Строение полученных соединений доказано методами ЯМР ^1H - и ^{13}C -спектроскопии, структуры производных типа **2** и **4** подтверждены методом РСА

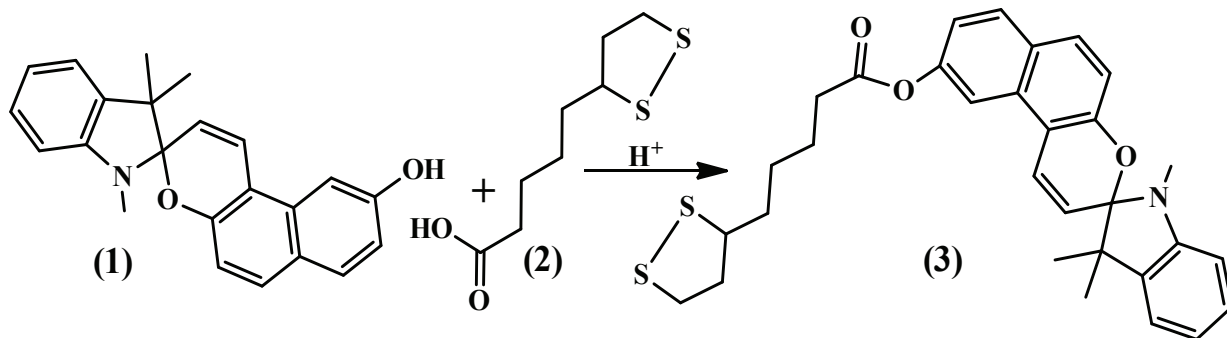
Синтез и исследование структуры новых производных индолиновых спиропиранов нафталинового ряда и липоевой кислоты

В.И. Малай

Южный федеральный университет, НИИ ФОХ, г. Ростов-на-Дону
e-mail: vasya.1631@yandex.ru

Более века назад Пауль Эрлих предложил концепцию «волшебной пули» для развития медицины онкологических заболеваний. Наночастицы золота (НЧЗ) проявили себя как перспективный материал для лечения ряда заболеваний, в том числе и опухолевых. Применение НЧЗ *in vivo* требует их поверхностной функциональности и растворимости в воде. Как известно, спиропираны являются перспективными кандидатами для контроля гидрофобных свойств, из-за чего открываются новые возможности для функционализации поверхности наночастиц данным классом соединений. Такая модификация позволит конт-

ролировать не только растворимость наночастиц в воде для образования коллоидных растворов, но и проводить контроль их адресной доставки в организме. Для применения спиропиранов в таком русле нами был получен новый индолиновый спиропиран нафталинового ряда (1), в структуру которого был введен остаток липоевой кислоты (2). Липоевая кислота способна к связыванию методом сорбции с НЧЗ, а также является природным веществом с низкой токсичностью для организма. Целевое соединение (3) было получено ацилированием спиропирана (1) липоевой кислотой (2) в присутствии катализатора.



Структура полученного нами нового соединения (3) была полностью подтверждена методами одномерной и двумерной ЯМР-спектроскопии.

Работа выполнена при поддержке гранта Министерства науки и образования РФ № 14. Y26.31.0016.

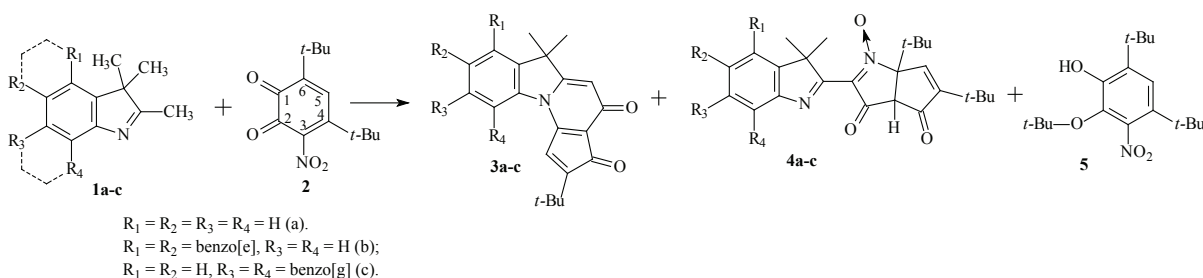
Кислотно-катализируемые реакции сужения *o*-хинонового цикла при взаимодействии 4,6-ди(*трет*-бутил)-3-нитро-1,2-бензохинона с 2,3,3-триметилиндолинами

А.В. Парахин, А.А. Гусева, Е.А. Гусаков

Южный федеральный университет, НИИ ФОХ, г. Ростов-на-Дону
e-mail: alexey12parakhin@yandex.ru

Химия пространственно-затрудненных *o*-хинонов отличается многообразием и неожиданными направлениями реакций с метилен-активными соединениями. Ранее нами было обнаружено, что взаимодействие пространственно-затрудненных *o*-хинонов с производными хинальдина протекает с расширением *o*-хинонового цикла. Продолжая исследование реакций метилен-активных гетероциклических соединений,

мы обнаружили, что реакция 4,6-ди(*трет*-бутил)-3-нитро-1,2-бензохинона **2** с производными 2,3,3-триметилиндолинов **1a-c** может сопровождаться сужением *o*-хинонового цикла, что приводит к образованию производных пириндино[1,2-а]индолдионов **3a-c**, 2-(2-индолин-2-ил)-1-оксициклопента[*b*]пиррол-3,4-дионов **4a-c** и 2-*трет*-бутокси-4,6-ди(*трет*-бутил)-3-нитрофенола **5**.



Строение полученных соединений **3-5** установлено методами ЯМР-, ИК-спектроскопии, масс-спектрометрии, а также методом РСА.

В связи с наличием в структурах **3** и **4** 2-*трет*-бутилциклопента-2-енонового фрагмента, механизмы образования производных пириндино[1,2-а]индол-3-онов **3a-c** и 2-(2-индолин-2-ил)-1-оксициклопента[*b*]пиррол-3,4-дионов **4a-c** включают близкие по строению интермедиаты. 2-*Трет*-бутилциклопента-2-еноновый фрагмент может образоваться в том случае, если исходный хи-

нон **2** подвергается сужению *o*-хинонового цикла. Предложены механизмы реакций **1** и **2**, протекающие через сужение *o*-хинонового цикла. Детальный механизм сужения *o*-хинонового цикла, приводящий к образованию соединений **3** и **4**, нами изучен при помощи моделирования критических участков поверхностей потенциальной энергии (ППЭ) отдельных стадий превращения.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 17-53-540003_Вьет_а).

Дигетарилэтены, содержащие эфиры аминокислот при пиррольном атоме азота, – новые молекулярные переключатели оптических свойств

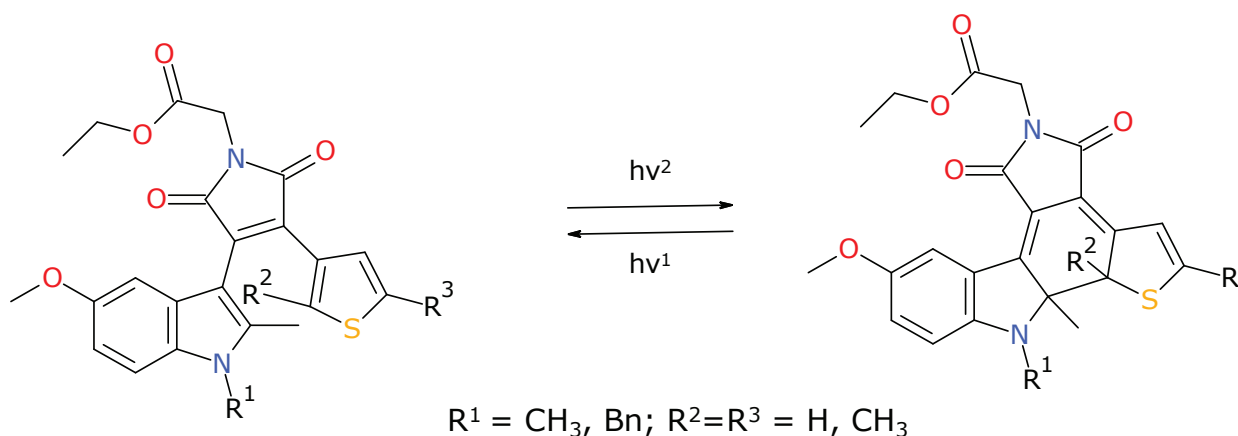
В.А. Подшибякин

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

Фотохромные соединения являются объектом глобального исследования, область их практического применения широка. Среди них дигетарилэтены, включающие малеинимидный мостик, которые из-за своей отличной термической стабильности и устойчивости к фотодеградации являются крайне перспективными

для создания на их основе устройств записи информации и фотоуправляемых хемосенсоров.

С целью создания молекулярных переключателей получена новая серия дигетарилэтенон, содержащих эфиры аминокислот при пиррольном атоме азота.



Строение полученных соединений, спектрально-люминесцентные и фотохромные свойства изучены при помощи ЯМР, электронной спектроскопии поглощения и испускания, масс-спектрометрии.

Полученные соединения проявляют флуоресцентные свойства в растворах. Максимумы

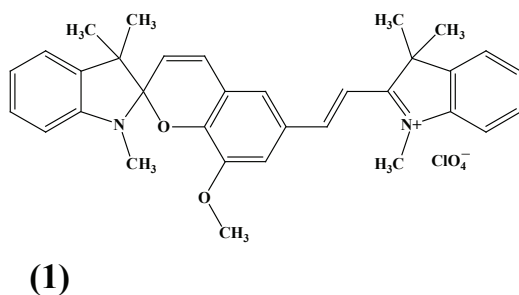
полос испускания находятся в спектральном диапазоне 530–550 нм. При облучении светом длиной волны 463 нм растворов пиррол-2,5-дионов появляются новые полосы поглощения в видимой области спектров с максимумами 550–620 нм, что свидетельствует об образовании циклических изомеров.

Синтез и исследование новых спиропиранов с катионным заместителем

А.Д. Пугачев

Южный федеральный университет, НИИ ФОХ, г. Ростов-на-Дону
e-mail: artem_d_pugachev@mail.ru

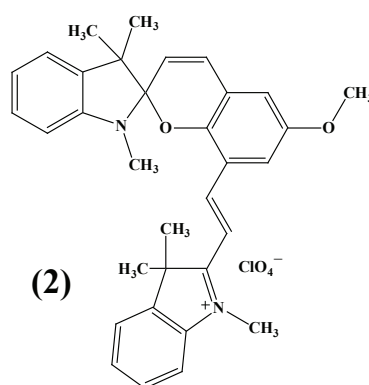
Спиропираны являются хорошо изученными представителями класса органических фотохромных соединений. На сегодняшний день они применяются в молекулярной электронике и фотонике, биологии и медицине. Введение катионного заместителя позволяет расширить область применения спиропиранов, путем введения в структуру такой молекулы магнитоактивного аниона получают молекулярные фотомангнетики.



Структура соединений подтверждена методами ЯМР- и ИК-спектроскопии, а также рентгеноструктурным анализом. В ходе фотохимических исследований для **1** установлено, что максимум поглощения мероцианинового изомера находится близко к ИК-диапазону (668 нм), позиционирует его применение для записи и хранения информации. Для этого соединения характерно сосуществование открытой (мероцианиновой) и закрытой (спиропирановой) форм, что наблюдается на спектре ЯМР при 288 К (соотношение спиропиран : мероцианин = 3 : 2). Кристаллы мероцианинового изомера были выращены из ацетонитрила и молекулярное строение подтверж-

Также такие спиропираны проявляют батохромный сдвиг длинноволновой полосы поглощения, фотоиндуцированной относительно нейтральных аналогов.

С целью изучения влияния заместителей в 6' и 8' положениях 2Н-хроменовой части на фотохимические характеристики были синтезированы солевые спиропираны **1** и **2**.



дено данными рентгеноструктурного анализа. Спиропиран **2** не продемонстрировал фотохромных свойств, однако стоит отметить, что его закрытая форма окрашена (максимум поглощения около 490 нм).

Таким образом установлено, что введение метоксильного заместителя в положение 6' 2Н-хроменовой части катионного спиропирана подавляет его фотохромные свойства, а его введение в 8'-положение позволяет получить бистабильную систему из двух изомеров при комнатной температуре.

Работа выполнена при поддержке Гранта Президента Российской Федерации № МК-439.2017.3.

Новые спиропираны индолинового ряда, модифицированные формильными и карбоксильными заместителями

Е.А. Радченко

Южный федеральный университет, НИИ ФОХ,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: radchenko.evgen@yandex.ru

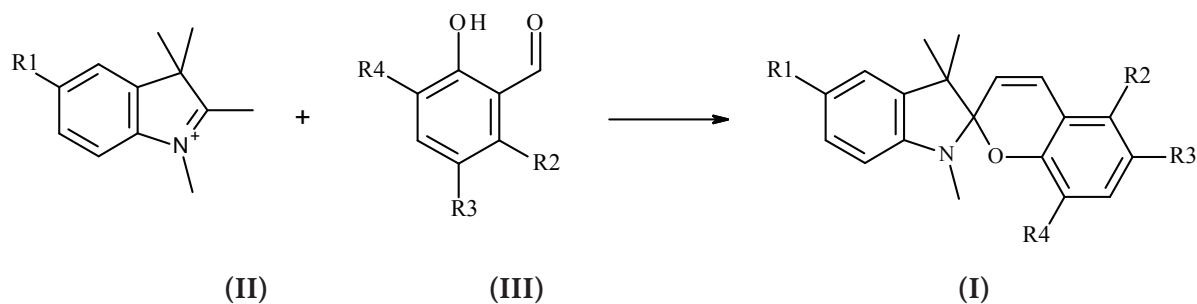
Создание полифункциональных фотоуправляемых материалов на данный момент является одним из перспективных направлений развития современного материаловедения. Одними из таковых в области органических фотохромов являются спиропираны. Под действием активирующего излучения данные соединения способны к переходу в хиноидно-бетаиновую форму, чем и обусловлены их фотохромные свойства.

В данной работе был синтезирован ряд новых спиропиранов, имеющих в своей структуре карбоксильные и формильные заместители в следующих положениях (I) а: $R_1 = -COOH$, $R_2 = -H$, $R_3 = -Me$, $R_4 = -CHO$; I б: $R_1 = -COOH$, $R_2 = -H$, $R_3 = -OMe$, $R_4 = -CHO$; I в: $R_1 = -COOH$, $R_2 = -H$, $R_3 = -CHO$, $R_4 = -Me$; I д: $R_1 = -Cl$, $R_2 = -OH$, $R_3 = -COOMe$, $R_4 = -CHO$. Наличие таких

реакционноспособных заместителей может позволить не только увеличить растворимость спиропиранов в воде, но и обеспечить взаимодействие с биологически активными субстратами, что является крайне важным фактором при использовании спиропиранов в роли эффективных молекулярных фотопереключателей в области биомедицины и при создании гибридных полифункциональных материалов в целом.

Целевые спиропираны индолинового ряда были получены по методике, предусматривающей конденсацию солей 1,3,3-триметилиндолия (II) с соответствующими ароматическими орто-гидроксиальдегидами (III) в присутствии пиперидина.

Строение полученных веществ было подтверждено данными ЯМР 1H - и ^{13}C -, а также ИК-спектроскопии.



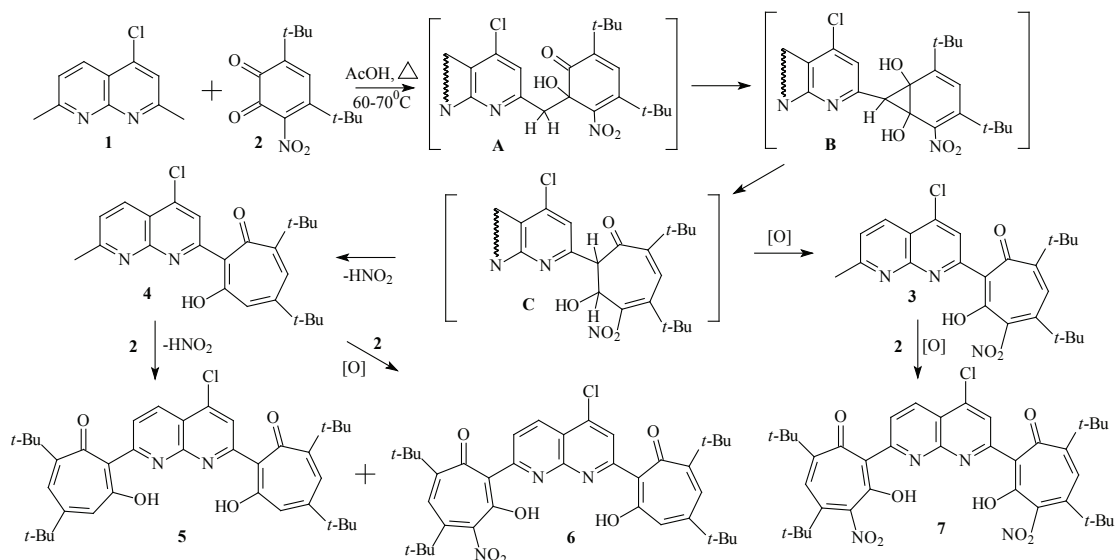
Синтез и исследование структуры 1,3-трополонов на основе 2,7-диметил-4-хлорнафтиридинов

Д.Г. Соболев, Е.А. Гусаков, А.А. Колодина

Южный федеральный университет, НИИ ФОХ,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: sobol890@mail.ru

В настоящее время повышенный интерес к соединениям трополонового ряда вызван их высокой биологической активностью. Наиболее известными и изученными представителями тропоноидов являются колхицин и β -туяплицин (хиноктиол), проявляющие противоопухолевые, антибактериальные, антивирусные, противогрибковые, антиоксидантные и др. свойства.

В данной работе мы впервые сообщаем о реакции расширения *o*-хинонного цикла при взаимодействии 1,2-бензохинонов с производными 2,7-диметилнафтиридина. В результате кислотно-катализируемых реакций 2,7-диметил-4-хлорнафтиридина **1** с 4,6-ди(*tert*-бутил)-3-нитро-1,2-бензохиноном **2** были получены монотрополон **3**, **4** (5 %) и бистрополон **5–7** (8–10 %).



Выходы бистрополонов **5–7** увеличиваются (30–40 %) при четырехкратном избытке исходного *o*-хинона **2**. Метильная группа в 7-м положении менее активна, но также вступает в реакцию расширения *o*-хинонового цикла, приводя к бистрополонам **5–7**.

Механизм расширения *o*-хинонного цикла и образование соединений **3–7** приведен на схе-

ме. Строение полученных соединений **3–7** исследовано методами ЯМР ^1H , ^{13}C , COSY, HMQC и HMBC, а также методами ИК- и масс-спектрометрии. Строение соединения **6** установлено методами ЯМР ^1H -, ИК- и масс-спектрометрии.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 17-53-540003_Вьет_а).

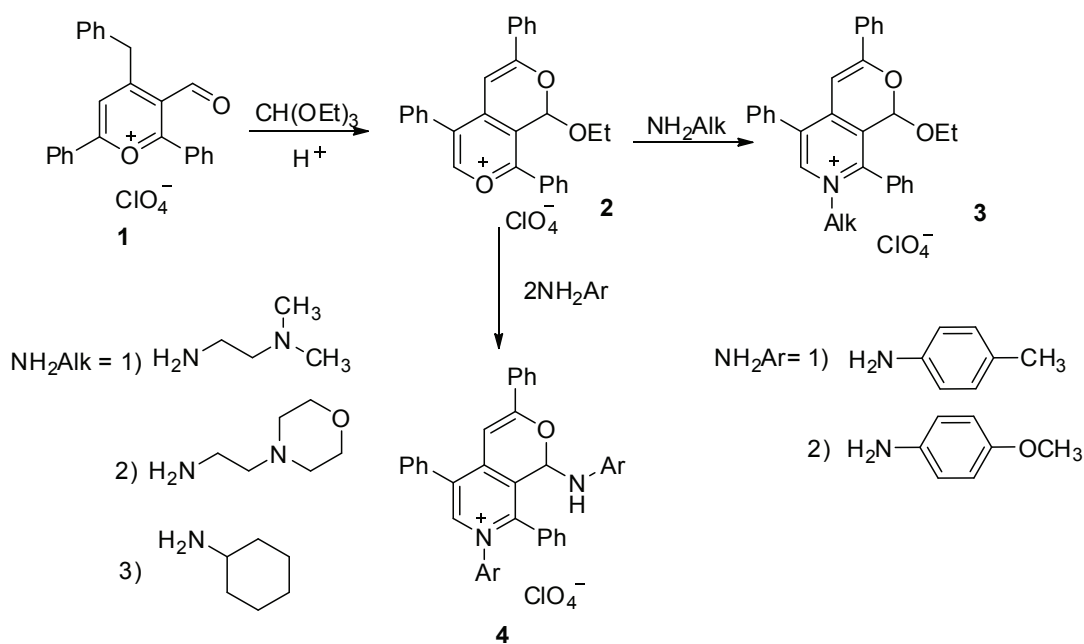
Реакция солей пирано[3,4-с]пирилия с ароматическими и алифатическими аминами

В.П. Черкезян

Южный федеральный университет, НИИ ФОХ, г. Ростов-на-Дону
e-mail: vcherkezyan@mail.ru

Биядерные гетероциклические соединения широко распространены в природе и занимают важное место среди лекарственных препаратов. Многие лекарственные вещества извлекаются из природного сырья, но большее их количество получено синтетическим и полусинтетическим путем. Производные пирано[3,4-с]пиридинов представляют большой интерес в качестве биологически активных соединений. Они обладают антибактериальной, противогрибковой и ноотропной активностями.

Осуществить синтез таких гетероциклов можно через соли пирилия, которые содержат активные функциональные группы, предварительно превратив их в соли пирано[3,4-с]пирилия. Так, для расширения ряда производных солей пиранопирилия нами был получен новый перхлорат 3-формилпирилия **1**. Для осуществления перегруппировки, происходящей при получении соединения **2**, необходим кислотный катализ, в отличие от соли пиранопирилия с этильным заместителем в положении **4**.



Катион пиранопирилия **2** имеет два неравноценных по реакционной способности кольца, заряженное кольцо которого более реакционно-способно. При действии алифатических аминов на соединение **2** реагирует только заряженное

кольцо, с образованием солей пирано[3,4-с]пирилия **3**. При взаимодействии перхлората **2** с 2 моль ароматического амина происходит замещение EtO группы, в результате чего образуются соединения **4**.



Методика синтеза параллельных программ для решения задач реального масштаба времени на реконфигурируемые вычислительные системы

К.Н. Алексеев

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета, кафедра интеллектуальных и многопроцессорных систем
e-mail: alexseev91@mail.ru

Реконфигурируемые вычислительные системы (РВС), использующие поля программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) в качестве основного вычислительного элемента, позволяют добиваться практически линейного увеличения производительности вычислений при масштабировании схемотехнического решения. Однако программирование таких систем требует больших временных и финансовых затрат вследствие несовершенства методов и средств автоматизированного проектирования, в связи с чем ведется поиск новых решений данной проблемы.

В НИИ МВС ЮФУ был разработан оригинальный подход к созданию параллельно-конвейерных программ для РВС, заключающийся либо в структурной реализации задачи на вычислительном поле ПЛИС при наличии достаточного вычислительного ресурса, либо в структурно-процедурной реализации при его нехватке. Такой подход обеспечивает максимально возможную производительность при решении широкого класса задач на фиксированном объеме аппаратного ресурса.

Однако при решении некоторых задач важно обеспечить оптимальные экономические затраты при фиксированной производительности вычислений, откуда следует необходимость нахождения минимального аппаратного ресурса на их реализацию. Зачастую такие требования предъявляются к задачам класса реального масштаба времени, которые характеризуются необходимостью получения результата заданной точности в течение определенного временного интервала.

Исследование показало, что при структурно-процедурной реализации задач данного класса, использование традиционных методов, хотя и обеспечивает возможность синтеза вычислительной структуры задачи, не гарантирует, что аппаратные затраты будут минимальны. Также традиционные методы не анализируют зависимость между ресурсом подзадач и ресурсом подсистемы синхронизации, которая наблюдается в случае, когда необходимо синхронизировать получаемые в разные промежутки времени результаты работы некоторых подзадач.

Предлагаемая методика основана на принципе балансирования производительности отдельных подзадач относительно как аппаратных затрат на их реализацию, так и затрат на реализацию подсистемы синхронизации. В зависимости от требуемой производительности для каждой конкретной подзадачи выбирается такой вариант схемотехнического решения, который обеспечивает минимум аппаратных затрат. Также выполняется анализ зависимости занимаемого ресурса подзадач относительно ресурса подсистемы синхронизации, на основании чего подбирается индивидуальная производительность для каждой подзадачи, при которой суммарные аппаратные затраты на реализацию и подзадач и системы синхронизации также будут минимальны.

Использование данной методики для решения задач класса реального масштаба времени гарантирует нахождение оптимального варианта схемотехнической реализации при общей производительности всей вычислительной структуры не меньше заданной.

Разработка метода тестирования программ на языке COLAMO

С.С. Варибрус

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета, кафедра интеллектуальных и многопроцессорных систем
e-mail: wss.suri@yandex.ru

В настоящее время для разработки программ для реконфигурируемых вычислительных систем (РВС), которые построены на основе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) широкое распространение получили языки HDL-группы, в частности – язык VHDL, позволяющий описывать структуру и функционирование вычислительной системы. Однако данный язык имеет ряд недостатков: трудоемкость разработки программы и ручная синхронизация потоков данных внутри РВС.

В свою очередь, язык высокого уровня COLAMO лишен недостатков языков HDL-группы. Он основан на принципах структурно-процедурной организации вычислений на РВС, которая предполагает последовательную смену фрагментов вычислительного графа. Использование COLAMO позволяет значительно повысить скорость разработки программных решений для РВС, по сравнению с использованием языков HDL-группы. Однако при описании реализации алгоритмов в рамках любых архитектур и языков, большая часть времени инженера посвящена отладке написанной программы. Это становится особенно актуально при разработке решений для РВС, так как синтез конфигурационных файлов для ПЛИС составляет от 1 часа до 5 суток, а любое изменение исходного кода программы требует повторного синтеза конфигурационных файлов.

Таким образом, для эффективного программирования РВС необходимо создание методов и средств, обеспечивающих сокращение времени отладки программ на языке COLAMO.

Целью работы является минимизация времени отладки параллельных программ на языке COLAMO для РВС. Объектом исследования являются методы и средства тестирования программ для РВС. Научной задачей является разработка методов и средств отладки параллельных программ для РВС на языке COLAMO.

Для достижения поставленной цели предлагается выполнять отладку программы не на уровне РВС, а на уровне отладочной модели с помощью персонального компьютера. Для создания отладочной модели разработан следующий метод:

Определить типы и размерность входных и выходных данных в программе на языке COLAMO;

Определить в синтезированном VHDL-коде COLAMO программы блоки, которые отвечают за ввод и вывод данных;

Создать процедуры: чтения и записи данных на языке VHDL;

Создать отладочную модель на языке VHDL;

Разработанный метод позволяет создать отладочную модель, использование которой значительно повысит эффективность отладки параллельных программ на языке COLAMO, за счет снижения количества синтезов конфигурационных файлов на этапе отладки.

Исследование и внедрение системы автоматического тестирования и сборки

М.А. Вежденецкий

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности

Южного федерального университета, кафедра интеллектуальных и многопроцессорных систем

e-mail: muxa@student.su

В процессе создания программных продуктов программы испытывают неоднократные изменения и дополнения. И даже если изначально они были написаны превосходно, в них присутствуют преобразования и правки, обусловленные необходимостью корректировки нынешних ошибок и доработок, найденных в процессе их исполнения, или же потребностью внести в программу дополнительные изменения. Увеличение области применения ранее выпущенных версий программ заставляет разработчиков добавлять новые функции, не учтенные изначально.

Тестированием программного обеспечения представляет собой исследование, выполненное для определения заинтересованным сторонам информации о качестве продукта или сервиса при их испытании. Тестирование ПО должно помочь предоставить объективную, не зависящую от программного обеспечения оценку, что позволит оценить и понять риски, связанные с реализацией тестируемого программного обеспечения. Методы тестирования включают в себя процесс выполнения программы или приложения с целью обнаружения ошибок в программном обеспечении.

На данный момент никто не сомневается в рациональности использования тестирования разрабатываемых программных продуктов.

Главной целью всех проектов по тестированию является гарантирование качества и безопасности разрабатываемого продукта. Автоматизация увеличивает результативность тестирования и, как следствие, повышает качество разрабатываемого программного обеспечения.

Зачем нужна система автоматизации, которая позволит оценить выгоды от внедрения, вопрос скорее риторический, чем практический, но всё же постараемся формализовать причины, по которым исследование эффективности можно считать неотъемлемой задачей при выборе, внедрении и использовании средств автоматизации тестирования.

Первостепенной задачей автоматизации является увеличение высокоэффективности процесса тестирования посредством высвобождения времени инженеров и, как следствие, уменьшения затрат. Следовательно, применение автотестов приведет к минимизации участия человека в сборке и проверки соответствия между реальным поведением программы и её ожидаемым поведением на конечном наборе тестов.

Таким образом уменьшится время выполнения тестов, повысится точность и качество их выполнения, а также появится возможность более рационального использования рабочего времени, автотесты могут выполняться в ночное, не рабочее время.

Разработка тестов аппаратного обеспечения и системного программного обеспечения

С.С. Верзунов

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета, кафедра интеллектуальных и многопроцессорных систем
e-mail: server1994@gmail.com

Во многих направлениях фундаментальных и прикладных исследований имеется необходимость в решении требовательных к вычислительным ресурсам задач. Такие потребности невозможно удовлетворить при использовании для расчётов только персональных ЭВМ. Для решения подобных задач были предложены подходы, позволяющие получить значительно большую производительность. Они основаны на вычислительных комплексах (ВК) различной архитектуры: суперкомпьютерах на базе векторных процессоров, вычислительных кластерах, высокопроизводительных системах с выделенным вычислительным блоком, различных гибридных вариантах и др.

Система мониторинга (СМ) программно-аппаратного комплекса и оказание управляющих воздействий являются критически важными для организации высокопроизводительных распределенных вычислений. После того как началось выполнение приложения, пользователь и администратор кластера нуждаются в информации о том, как выполняется задание, какое влияние оно оказывает на вычислительную систему в це-

лом. При этом с ростом числа вычислительных узлов в составе ВК, возрастает и объем данных, которые приходится анализировать администратору, растет вероятность ошибки вследствие человеческого фактора. Возникает необходимость в автоматизации рутинных операций по контролю состояния ВК.

Анализ достоинств и недостатков различных систем мониторинга выявил необходимость разработки универсальной СМ, удовлетворяющей требованиям к базовым возможностям, а также простого добавления новых модулей и взаимодействия с другими системами мониторинга.

Внедрение СМ с новой архитектурой позволит взаимодействовать различным СМ, работающим за счет разнородных методов и инструментальных средств. Единая система мониторинга позволит осуществить автоматизированный контроль ресурсов ВК. Разработанная архитектура позволяет наращивать возможности мониторинга, в том числе, добавляя сторонние модули к СМ, не останавливая их работы, а также осуществлять совместный мониторинг и анализ данных, поступающих от различных СМ.

Разработка графического веб-интерфейса (на JS) для базы данных учета компонентов на производстве

О.А. Воронин

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета, кафедра интеллектуальных и многопроцессорных систем
e-mail: olejch@gmail.com

Большая часть веб-приложений работает по протоколу HTTP. Данный протокол широко распространен в сети Интернет, однако не отвечает некоторым требованиям. Во-первых, основой HTTP-протокола является технология «клиент – сервер», которая не позволяет серверу обновлять информацию в режиме реального времени. Во-вторых, HTTP-протокол обязательно требует наличия запроса от клиента к серверу и обратно, тем самым увеличивая количество запросов и, соответственно, потребление ресурсов на обработку данных запросов. Поэтому для поддержания актуальности информации данный протокол не используется.

Актуальность – одно из важнейших свойств информации на сегодняшний день. Актуальность информации определяется ее способностью отвечать задачам, решаемым в текущий момент. Нежелательны как преждевременно полученная информация (когда она не может быть усвоена), так и ее задержка. Только своевременно полученная информация может предупредить и предотвратить ошибки, вызванные совместным редактированием данных.

Поэтому для разработки графического веб-интерфейса для базы данных учета компонентов на производстве, поддержания актуальности информации, сокращения запросов «клиент – сервер» и предупреждения ошибок редактирова-

ния данных рациональнее использовать протокол WebSocket, который позволяет открыть асинхронное соединение между браузером и сервером.

WebSocket – это протокол полнодуплексной связи поверх TCP-соединения. Данный протокол позволяет передавать и принимать запросы одновременно. Клиент один раз отправляет запрос к серверу и устанавливает двунаправленное соединение без HTTP-протокола, что позволяет избежать передачи лишних данных (HTTP-заголовков) и мгновенно обмениваться информацией с сервером. WebSocket – кросс-браузерное, универсальное, асинхронное, безопасное средство коммуникации. Применение протокола WebSocket необходимо в интерфейсах баз данных, требующих моментального получения или отправки данных с сервера, а также рассылки уведомлений всем пользователям и исключения ошибок, связанных с совместным редактированием данных.

Таким образом, в данной работе разработан графический веб-интерфейс (на JS) для базы данных учета компонентов на производстве и решены следующие задачи: исключение ошибок совместного редактирования в базе данных; уменьшение необходимых запросов «клиент-сервер» до двух (открытие и закрытие соединения); увеличена скорость получения и отправка данных на сервер.

Разработка методов и алгоритмов огрубления информационных графов параллельных программ для распределительных вычислительных систем

Л.Р. Гогохия

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета, кафедра интеллектуальных и многопроцессорных систем
e-mail: levangogohia@yandex.ru

С ростом сложности расчетоемких вычислительных задач, решаемых с помощью распределенных вычислительных систем (РВС – англ. reconfigurable computing systems, RCS), прямо пропорционально растет размер информационного графа, описывающего вычислительную структуру задачи. И несмотря на непрерывный рост аппаратного ресурса кристалла программируемой логической интегральной схемы (ПЛИС, англ. programmable logic device, PLD) от поколения к поколению, для решения большинства задач математической физики и цифровой обработки сигналов требуется ресурс нескольких взаимосвязанных ПЛИС. Однако большинство существующих средств программирования ПЛИС поддерживает разработку решений в рамках одной ПЛИС или в ряде независимых ПЛИС. Если для эффективной реализации решения задачи требуется множество взаимосвязанных ПЛИС, то встает важная задача – разбиение информационного графа параллельной программы, решающей задачу по кристаллам ПЛИС.

Для разбиения графов больших размерностей традиционно используются различные эвристические методы и алгоритмы, основанные на иерархичном разбиении графов, которые «огрубляют» исходный граф, объединяя часть вершин. Одним из эффективных методов огрубления графа является метод итерационного попарного стягивания вершин. Однако в силу того, что ни одна эвристика не может гарантировать оптимальные варианты разбиения для всех информационных графов задач, целесооб-

разно на практике выполнять огрубление графа несколькими вариантами с различными критериями.

Для решения задачи огрубления графов больших размерностей были разработаны алгоритмы попарного стягивания, позволяющие эффективно «огрубить» исходный граф путем стягивания вершин. Для решения данной задачи необходимо итерационно и рекурсионно перебрать смежные вершины графа с максимальным весом ребра и суммарным вычислительным ресурсом, не превышающим ресурс ПЛИС, после чего объединить данные вершины, удалив промежуточные ребра. Критерием остановки является достижение необходимого количества вершин «огрубленного» графа наперед заданному значению или количество итераций алгоритма.

Разработанные алгоритмы попарного стягивания вершин информационных графов параллельных программ, выполняемых на РВС, позволяют на каждой итерации объединять сразу несколько пар вершин с различными критериями, что позволит разнообразить получаемые результаты разбиения эффективным эвристическим алгоритмом – многоуровневой схемой разбиения графов, что, в свою очередь, может увеличить качество решения задачи отображения информационных графов на аппаратный ресурс РВС в целом.

Разработанные методы и алгоритмы попарного стягивания вершин информационных графов могут быть использованы в инструментальных средствах программирования многокристальных РВС на языке высокого уровня COLAMO.

Разработка метода реализации логической функции на LUT

С.А. Дудко

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
кафедра интеллектуальных и многопроцессорных систем
e-mail: dudko94@mail.ru

Рост вычислительной сложности задач требует повышения производительности вычислительных систем. Как правило, вычислительно сложные задачи решаются при помощи многопроцессорных вычислительных системах (МВС). В последнее время широкое распространение получили реконфигурируемые вычислительные системы (РВС), вычислительным ресурсом которых является совокупный аппаратный ресурс программируемых логических интегральных схем (ПЛИС). Высокая реальная производительность РВС достигается за счет адаптации архитектуры РВС к структуре решаемой задачи. Одним из главных преимуществ РВС является практически линейный рост реальной производительности при увеличении аппаратного ресурса РВС.

Для решения прикладных задач на РВС необходимо на аппаратном ресурсе вычислительной системы реализовать вычислительную структуру, которая обрабатывает входной поток данных в соответствии с алгоритмом решения прикладной задачи. Вычислительная структура реализуется при помощи библиотечных элементов. Поскольку каждый библиотечный элемент использует аппаратные ресурсы РВС, то чем меньше аппаратных ресурсов используется для реализации одной функции (вычислительного узла), тем больше функций можно реализовать на всем аппаратном ресурсе РВС. Увеличение количества вычислительных узлов приводит к повышению реальной производительности РВС.

Целью данной работы является сокращение используемых аппаратных ресурсов РВС, необходимых для реализации логических функций. Для достижения сформулированной цели необходимо разработать метод минимизации логических функций на аппаратном ресурсе РВС.

Для достижения данной цели разрабатывается программный продукт, который на первом этапе проводит минимизацию логической функции (если это возможно), а затем формирует VHDL-описание для размещения функции на LUT.

Предлагаемый метод реализации логической функции на LUT выглядит следующим образом:

- если разрядность логической функции превосходит разрядность одного LUT на 1 бит, то два LUT объединяются с помощью мультиплексора, управляющим входом которого будет старший бит логической функции;
- если разрядность логической функции превосходит разрядность одного LUT на 2 бита, то четыре LUT объединяются с помощью мультиплексора, управляющими входами которого будут два старших бита логической функции.

Таким образом, ожидается что предлагаемый метод реализации логической функции на LUT, реализованный как программный продукт, позволит добиться сокращения количества используемых LUT, а следовательно, и общего аппаратного ресурса на 3–5 %.

Оптимизация логических элементов для реконфигурируемых вычислительных систем

Г.А. Евстафьев

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
кафедра интеллектуальных и многопроцессорных систем
e-mail: gaevstafiev@yahoo.com

Для обеспечения высокой реальной производительности РВС необходимо создавать эффективную вычислительную структуру реализуемой задачи. Под эффективной вычислительной структурой будем понимать вычислительную структуру, реализация которой требует минимальных аппаратных затрат и обеспечивает минимальное количество связей между ее элементами, что особо важно при разбиении вычислительной структуры на множество кристаллов ПЛИС.

Для оптимизации вычислительной структуры задачи предлагается выполнить оптимизацию на уровне логических блоков. Данная оптимизация особо важна при решении задач символьной обработки данных, для которых характерно использование большого количества логических элементов, операций сдвигов, маскирования данных и т.д.

Метод оптимизации блоков логических элементов позволит более рационально задействовать ресурс РВС благодаря:

- оптимизации блоков логических элементов вычислительной структуры;
- снижению числа трассируемых внешних сигналов между кристаллами ПЛИС за счет исключения из вычислительной структуры неинформативных сигналов.

Оптимизация блоков логических операций «конъюнкции» (and), «дизъюнкции» (or), «исключающего или» (xor) и «эквивалентности» с константами на одном из входов может быть выполнена как на уровне вычислительной структуры, так и на уровне кода прикладной программы на языке COLAMO. Метод оптимизации блоков логических элементов вычислительной структуры состоит из следующих действий:

1) представить константу, находящуюся на входе логического блока, в двоичном виде;

2) определить индексы значащих бит в константе;

3) входной поток данных, находящийся на входе логического блока, разбить на массив бит, используя операцию SEPARATE языка COLAMO.

Сформировать выходной массив бит, используя таблицы истинности логических операций.

Сформировать выходную переменную логического блока из выходного массива бит, используя операцию COMBINE языка COLAMO.

Использование разработанного метода в препроцессоре транслятора COLAMO позволило автоматически выполнить оптимизацию логических блоков в информационном графе задачи и сократить количество аппаратных затрат примерно на 10 % при решении задач символьной обработки данных.

Реализация задачи о клике на реконфигурируемых вычислительных системах

А.В. Касаркин

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
кафедра интеллектуальных и многопроцессорных систем
e-mail: kav589@mail.ru

Задача поиска максимальных клик графа используется в таких отраслях человеческой деятельности, как экономика, биоинформатика, медицина, логистика, социология, химия, электротехника. При этом данная задача является NP-полной и предъявляет высокие требования к производительности вычислительной аппаратуры.

При решении задачи поиска максимальных клик на плотных графах на классических многопроцессорных вычислительных системах (МВС) при достижении некоторого числа процессоров рост производительности практически не наблюдается. Поэтому представляет интерес оценка производительности, которой можно достичь при реализации задачи поиска максимальных клик на реконфигурируемых вычислительных системах (РВС).

В процессе исследования был разработан информационный граф задачи поиска максимальных клик для реализации его на РВС. Информационный граф основан на рекурсивном алгоритме Брона – Кербоша, он использует позиционный код, который более эффективен при работе с плотными графами. Узким местом полученной реализации стала скорость обмена данными между ПЛИС (800 Гбит/с в каждом направлении), при этом степень влияния данного ограничения на производительность системы зависит от входных данных. Поэтому производительность рассчитывалась как среднее геометрическое между наихудшей и наилучшей ситуацией.

Проведен сравнительный анализ производительности системы на базе процессоров Intel Xeon E5504 при решении задачи поиска макси-

мальных клик, взятой из работ других исследователей, и теоретической производительности вычислительной структуры на основе полученного информационного графа при реализации его на ПЛИС фирмы Xilinx семейства UltraScale KU095. В качестве входных данных были использованы следующие графы:

- 1) граф Муна – Мозера с 51 вершиной;
- 2) случайный граф со 100 вершинами и вероятностью наличия ребра между двумя вершинами 0,9;
- 3) случайный граф с 300 вершинами и вероятностью наличия ребра между двумя вершинами 0,8;
- 4) граф $p_hat300-2$ с 300 вершинами из набора тестов DIMACS.

Исследования показали, что одна ПЛИС опережает один процессор в среднем в 50–300 раз в зависимости от входных данных. Кроме того, при увеличении количества вычислительных узлов замедление роста производительности у РВС на базе ПЛИС наступает значительно позже, чем у классических МВС, в то время как в классических МВС наблюдается снижение производительности с ростом количества процессоров. Таким образом, если сравнить 100 процессоров и 100 ПЛИС, система на ПЛИС будет производительней в 500–2000 раз. При увеличении количества вычислительных узлов отрыв ПЛИС будет расти.

Данные исследования подтверждают актуальность дальнейшей работы, связанной со структурной реализацией задачи о клике на РВС.

Оптимизация вычислительной схемы обработки пакетов данных вложенного конвейера на ПЛИС

А.С. Котляров

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
кафедра интеллектуальных и многопроцессорных систем
e-mail: a-svetoch@ya.ru

Современные сетевые технологии требуют обработки пакетов данных в темпе их поступления, с минимальными задержками для любого класса задач. Одной из самых трудоемких задач является обработка данных пакета таким образом, чтобы результат обработки одного данного участвовал в формировании следующего данного. В таких задачах возникает обратная связь, которая не позволяет использовать конвейерную обработку данных сетевого потока.

Для решения таких задач необходима реализация вложенного конвейера, предусматривающая параллельную обработку нескольких независимых пакетов данных. Количество одновременно обрабатываемых пакетов на одном вычислительном устройстве вложенного конвейера определяется глубиной обратной связи L . Каждому пакету требуется буфер, общее число буферов равно L . Поток сетевых данных характеризуется неоднородностью, для исключения ошибок в работе схемы используется диспетчер, который вычисляет, какой буфер свободен либо освободится раньше остальных. При такой схеме обработки данных увеличение L приводит к существенному росту требуемого ресурса ПЛИС.

Для решения указанной проблемы была предложена оптимизированная схема управления пакетами, которая состоит из обработчика данных

и блоков хранения данных, соединенных между собой последовательно. Блок хранения данных состоит из двухпортовой памяти и управляющей логики работы с двухпортовой памятью. Управляющая логика имеет четыре независимых друг от друга состояния: запись входных данных; запись обработанных данных; чтение данных для обработки и чтение данных для вывода. Каждое из перечисленных состояний имеет два режима работы: активный и неактивный.

Все блоки хранения данных в каждый такт времени принимают и передают входные данные; обработанные данные; данные, предназначенные для обработчика; и данные, предназначенные для вывода. Состояния записи входных и обработанных данных в активном режиме сохраняют данные в двухпортовую память. В случае неактивного режима записи данные транзитом направляются следующему блоку хранения данных в цепочке. При активных режимах чтения следующему блоку в цепочке передаются данные, прочитанные из двухпортовой памяти. Транзитом передаются данные в случае неактивного режима чтения.

Применение разработанной схемы, по приблизительным оценкам, позволяет минимизировать затраты ресурса ПЛИС на 45 % при сохранении возможности обрабатывать данные в темпе их поступления.

Аппаратная реализация сборки генома из коротких чтений на основе графа де Брюйна

А.И. Левина

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
кафедра интеллектуальных и многопроцессорных систем
e-mail: anastasijalewina@yandex.ru

Секвенирование ДНК – определение аминокислотной или нуклеотидной последовательности ДНК. «Сборка» текста полного генома из набора фрагментов, полученных на секвенаторе, – алгоритмически и вычислительно сложная задача. Одного запуска суперкомпьютерного кластера недостаточно – таких сборок может быть несколько из-за необходимости подбора оптимальных параметров алгоритма и добавления новых экспериментальных данных.

В проблемно-ориентированных многопроцессорных суперкомпьютерах этот вопрос решается относительно легко за счет конструирования специальной архитектуры, соответствующей структуре решаемых задач. Но достигается это ценой того, что другие классы задач с помощью подобного многопроцессорного суперкомпьютера не могут быть решены вообще, а внесение изменений представляется крайне трудоемким. Целью работы является минимизация времени на решение задачи при сохранении точности. Недостатков современных суперкомпьютеров с жесткой архитектурой можно избежать, если обеспечить возможности архитектуры суперкомпьютера подстраиваться под структуру решаемой задачи, например РВС на основе ПЛИС. Это позволяет добиться наиболее эффективного использования вычислительных ресурсов системы. Для создания РВС используют программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС – англ. programmable logic device, PLD).

Большинство современных сборщиков основано на концепции графа де Брюйна. Суть

метода заключается в следующем: из коротких фрагментов, полученных на этапе секвенирования, формируются всевозможные подстроки длины k (k -меры). Таким образом, из строки длины l получается $l - k + 1$ k -меров. Затем сборщик строит граф де Брюйна, вершинами которого являются k -меры, а ориентированное ребро соединяет две вершины, если в соответствующих им k -мерах суффикс размера $(k - 1)$ первого из них совпадает с префиксом размера $(k - 1)$ второго, то есть между ними существует участок перекрытия размера $(k - 1)$. После этого выполняется упрощение полученного графа и все найденные в нем пути без разветвлений (контиги) попадают в ответ. Для представления с помощью графа де Брюйна генома человека требуется довольно большой объем памяти (≥ 30 ГБ). Для решения данной задачи за приемлемое время требуется сверхвысокая производительность.

В рамках базовой архитектуры РВС могут быть запрограммированы различные высокоэффективные специализированные вычислительные структуры, включая структуры для сборки генома на основе графа де Брюйна.

В настоящее время проводятся исследования вычислительных структур на основе графа де Брюйна с целью сокращения количества обращений к памяти. Это достигается использованием фильтра Блума. С его помощью строится вероятностный граф де Брюйна. Применение этого подхода позволяет уменьшить аппаратные затраты в 1,3 раза.

Расчет координат антенных элементов в адаптивной фазированной антенной решетке

Д.В. Михайлов

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
кафедра интеллектуальных и многопроцессорных систем
e-mail: mixailov_den@list.ru

Радиолокация является одной из важнейших отраслей прикладной радиофизики. Во многих случаях нужна антенна, у которой направление луча не было бы связано с ориентацией всей антенны как механической конструкции. Нужными свойствами обладают адаптивные фазированные антенные решетки (ФАР), позволяющие гибко управлять сотнями диаграмм направленности (ДН). Эффективным аппаратным средством, реализующим такое управление, являются реконфигурируемые вычислительные системы (РВС) на основе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС).

Для того чтобы правильно осуществлять данное управление, необходимо подавать на антенные элементы (АЭ) так называемые коэффициенты диаграммоформирования. С их помощью мы можем управлять «лепестками» ДН, осуществляя сканирование в заданном пространственном направлении. Коэффициенты диаграммоформирования привязаны к конкретным АЭ и зависят от расположения их на апертуре ФАР. Следовательно, актуальной задачей, возникающей при вычислении этих коэффициентов, является определение координат АЭ.

В случае если имеется некоторое поле АЭ, состоящее из нескольких одинаковых блоков, часто ставится задача расчета координат АЭ, расположенных на одном из таких блоков. Примем, что блоки и АЭ в них нумеруются слева направо и снизу вверх. Тогда координаты x и y АЭ данного блока будут вычисляться по следующим формулам:

$$x = (N * \text{mod}(n_B, L - 1) + \text{mod}(n_E, N)) * d_x,$$

$$y = (M * \text{floor}(n_B / (L - 1) + \text{floor}(n_E / N)) * d_y,$$

где N – количество АЭ в одном блоке по горизонтали, M – количество АЭ в одном блоке по вертикали, n_B – номер блока в ФАР, n_E – номер элемента в блоке, L – количество блоков в ФАР по горизонтали, d_x – расстояние между соседними АЭ по горизонтали, d_y – расстояние между соседними АЭ по вертикали, mod – операция получения остатка от деления, floor – операция получения целой части от деления.

Координаты вычисляются в случае изменения конфигурации ФАР – увеличения или уменьшения общего числа блоков, либо их расположения, либо количества и расположения АЭ в блоке, и затем сохраняются для дальнейших вычислений. При реализации данного устройства на ПЛИС, желательно сократить количество вычислительных элементов, задействованных в этой вычислительной цепочке, поскольку большую часть времени – в штатном режиме – они будут простаивать.

В случае если $N = 2^C$, $M = 2^D$ и $L = 2^E$, где C , D и E являются целыми числами, очень удобным является двоичное представление данных. Это позволяет заменить большую часть вычислений, необходимых для определения координат искомого АЭ, на перестановку двоичных разрядов, что, в свою очередь, позволяет сэкономить сумматоры и умножители и тем самым повысить реальную производительность устройства.

Решение задач символьной обработки данных на основе таблиц подстановки на базе реконфигурируемых вычислительных систем

В.В. Потапов

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
кафедра интеллектуальных и многопроцессорных систем
e-mail: vpotapov013@gmail.com

С момента возникновения необходимости в целостном и конфиденциальном обмене информацией, остро стоит вопрос поиска методов и средств, обеспечивающих надежное и быстрое преобразование данных. Качество решения задач символьной обработки зависит как от сложности и стойкости используемых алгоритмов, так и от эффективности применяемого метода, реализующего данные алгоритмы.

В настоящее время наиболее распространенные методы символьной обработки данных выполняются на базе реконфигурируемых вычислительных систем (РВС), основу которых составляют программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС) сверхвысокой степени интеграции и заключаются в процедурной или конвейерной реализации. Однако вследствие увеличения вычислительной сложности алгоритмов, постоянного роста объемов обрабатываемой информации и сокращения времени ее актуализации, требования, предъявляемые к существующим методам символьной обработки данных, постоянно растут.

Актуальной становится задача разработки нового метода решения задач символьной обработки данных на основе таблиц подстановки на РВС, обеспечивающих принципиальную возможность масштабирования коэффициента вложенности конвейера, что приведет к повышению производительности РВС при решении задач данной предметной области.

Для достижения поставленной цели необходимо провести анализ существующих методов решения задач символьной обработки данных на основе таблиц подстановки на РВС и разрабо-

тать новый метод, отличающийся возможностью масштабирования коэффициента вложенности конвейера; на основе разработанного метода реализовать на ПЛИС базовый подграф алгоритма символьной обработки данных; провести моделирование реализованной вычислительной структуры и убедиться в повышении производительности РВС при решении задач символьной обработки данных на основе таблиц подстановки.

Разрабатываемый метод решения задачи символьной обработки данных основывается на использовании современного поколения ПЛИС UltraScale+ фирмы Xilinx, в котором появляются принципиально новые функциональные блоки UltraRAM, позволяющие полностью перестраивать вычислительные структуры решаемых задач. Данные блоки характеризуются большим объемом памяти, более высокой тактовой частотой работы и вдвое большей шириной каналов данных. Их применение позволит уменьшить длину обратных связей при реализации алгоритмов решения данных задач за счет выделенного ресурса данного семейства ПЛИС. Новый метод будет более эффективен при решении задач символьной обработки данных на основе таблиц подстановки на РВС за счет увеличения коэффициента рекурсии вложенного конвейера до 8 раз и увеличения тактовой частоты в 1,5–2 раза.

Таким образом, в данной работе решена задача повышения производительности РВС в 2 раза при решении задач символьной обработки данных на основе таблиц подстановки без увеличения энергозатрат и стоимости вычислительной системы.

Разработка IP-генератора тригонометрических функций

С.В. Распопов

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
кафедра интеллектуальных и многопроцессорных систем
e-mail: gaspovov.sergey.na@gmail.com

Современные научно-технические задачи в различных областях, таких как цифровая обработка сигналов, моделирование рынков, геологических процессов требуют преобразований над данными высокой точности. Для обеспечения этих требований как правило применяются методы, использующие специальный формат представления данных с плавающей точкой.

Для решения подобных задач используются традиционные вычислительные системы на основе процессоров общего назначения и графических ускорителях и реконфигурируемые вычислительные системы (РВС) на основе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС).

Однако вычислительная сложность алгоритмов растет, объем обрабатываемых данных всё время увеличивается. Время, за которое необходимо обрабатывать данные ограничено, а в некоторых случаях необходимо обрабатывать данные в режиме реального времени. В этих условиях традиционные системы теряют в производительности. РВС лишены этого недостатка так как обладают гибкой архитектурой и позволяют адаптироваться к структуре практически любой задачи.

Сложность в РВС заключается в том, что их сложно программировать. Современный САПР позволяет в процессе написания программ успешно создавать базовые функции, использующие стандартные операции сложения, вычитания, умножения. Для создания сложных функций, например тригонометрических, необходимы IP-генераторы. IP-генераторы тригонометрических функций используют методы интерполяции, так как это оптимально по параметрам точности, производительности и аппаратным затратам, однако функциям необходимо задавать конкретный диапазон и точность.

Современные требования таковы, что необходимы функции, умеющие работать в различных диапазонах. Поэтому актуальной является разработка IP-генератора, который позволит создавать тригонометрические функции в различных диапазонах и динамически определять параметры на этапе синтеза при разработке конвейерно-параллельной программы.

Предполагается, что использование IP-генератора тригонометрических функций в соответствующих задачах позволит сократить время программирования за счет снижения сложности.

Разработка распределенной системы мониторинга вычислительных ресурсов на основе REST-архитектуры

В.А. Савельев

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета,
кафедра интеллектуальных и многопроцессорных систем
e-mail: savelyevvicktor@gmail.com

Целью работы является разработка распределенной системы мониторинга вычислительных ресурсов на основе REST-архитектуры.

Объектом исследования в данной работе являются методы реализации REST-архитектуры для системы мониторинга вычислительных ресурсов. Техническая задача – разработка системы мониторинга ПЛИС.

Система мониторинга – это способ управления и организации работ по мониторингу таким образом, чтобы он не занимал много времени и был легко осуществим. Системы мониторинга различаются по сложности – от листка бумаги и записной книжки или архива до систем электронного архивирования и баз данных. Важным является не сложность системы, а подбор информации, необходимой для принятия решений, необходимо проверить, обрабатывается ли она систематически и используются ли данные для производства необходимых изменений.

На текущий момент системы по мониторингу не очень активно используются в ПЛИС, поэтому нами реализовывается данная система, которая поможет быстро отреагировать на ошибку или отказ системы.

Идеальным компонентом любых систем мониторинга оборудования является микроконтроллер (Micro Controller Unit, MCU) с высоким уровнем ввода-вывода, несколькими стандартами интерфейса и аналоговым интерфейсом. Необходимость большого количества операций ввода-вывода, мониторинга нескольких строк

состояния, отсеков накопителей, карт ЦП и т.д., создает проблемы для стандартного 8-битного MCU. Другим ограничением использования обычной микроконтроллерной системы является то, что измерение температуры / напряжения на кристалле невозможно.

Чтобы достигнуть сформулированной цели, необходимо решить ряд задач. Например, исследовать принцип и структуру REST-технологий, изучить ПЛИС и узнать, как считываются данные из нее. Немаловажным условием является написание алгоритма программы, реализация и отладка программы.

Для реализации данной программы необходимо выбрать Framework (Framework – программная платформа, определяющая структуру программной системы; программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта.). Нами было принято решение писать программу с помощью Django – свободного фреймворка для веб-приложений на языке Python.

Насколько важен мониторинг для ПЛИС оценить очень просто: достаточно соотнести важность работы ПЛИС и соотнести его со стоимостью этого мониторинга. В данном случае эффективность мониторинга и его детализации очень важна.

Таким образом, в данной работе решается проблема системы мониторинга вычислительных ресурсов на основе REST-архитектуры.

Разработка метода решения алгоритма обратной трассировки лучей на ПЛИС

А.А. Соколов

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета, кафедра интеллектуальных и многопроцессорных систем
e-mail: classsupport@yandex.ru

Современные научно-технические задачи моделирования геометрических объектов в таких областях, как геодезия, геология, требуют больших вычислительных ресурсов. Качество решения этих задач зависит как от сложности используемых алгоритмов, так и от эффективности вычислительных средств, реализующих применяемые алгоритмы. В настоящее время для построения изображения используют распределенный и эффективный подход на основе алгоритма обратной трассировки лучей.

На данный момент задачи построения изображений на основе алгоритма обратной трассировки лучей решаются на классических процессорах и графических ускорителях. Основной проблемой реализации алгоритма обратной трассировки лучей на традиционных средствах является большое количество информационных обменов, сопоставимых с объемом выполняемых арифметических операций, возникающих в процессе вычислений. Для эффективной реализации вычислительные блоки (ядра) должны выполнять как можно меньше информационно не значимых операций. Для этого требуется множество независимых широких каналов данных и пространственная коммутация между ядрами. Кроме того, постоянно увеличивается вычислительная сложность алгоритмов обработки, растет объем обрабатываемой информации и сокращается время ее актуализации, поэтому требования, предъявляемые к вычислительным системам, постоянно растут. Традиционные средства в силу жесткости своей архитектуры, не способны своевременно подстраиваться под структуру задачи, поэтому

происходит резкое снижение их эффективности при усложнении решаемых задач предметной области.

В отличие от традиционных средств реконфигурируемые вычислительные системы (РВС), основу которых составляют ПЛИС сверхвысокой степени интеграции, за счет гибкости своей архитектуры позволяют адаптироваться к структуре практически любой задачи. Данные вычислительные системы обеспечивают возможность построения пространственной коммутационной системы между выполняемыми вычислительными операциями при решении задач подобного рода, структурно реализуют сами операции, а также обладают высочайшей пропускной способностью при взаимодействии с внешней памятью. Данные особенности позволяют решать с большей эффективностью сильно связанные задачи, к которым относятся и задачи предметной области.

Анализ показал, что решение задачи построения изображений на основе алгоритма обратной трассировки лучей на РВС возможно структурно-процедурным способом, но известных методов и реализаций этого подхода в данной области не существует. Кроме того, в ходе исследований было установлено, что производительность при решении задачи построения трехмерных изображений при увеличении аппаратных ресурсов РВС растет практически линейно.

Применение РВС позволяет построить более оптимальную вычислительную структуру, по сравнению с традиционными средствами, способную адаптироваться к изменениям в алгоритме без перехода на новую элементную базу.

Реализация высокоскоростного информационного обмена данными между ПЛИС

Д.А. Чернышов

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности

Южного федерального университета, кафедра интеллектуальных и многопроцессорных систем

e-mail: sportodyp@rambler.ru

С задачей разработки устройств обмена данными в той или иной мере сталкивался практически каждый разработчик. В случае выбора протокола для нового изделия всегда встает вопрос о компромиссе между сложностью аппаратных средств интерфейса и протоколом передачи данных. Современные программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС) имеют встроенную аппаратную реализацию таких интерфейсов, как GTL (Gunning Transceiver Logic), LVDS (Low-voltage differential signaling). Практически вся современная элементная база устройств обработки сигналов рассчитана на напряжение питания не выше 3,3 В, что вызывает необходимость разработки способов сопряжения указанных интерфейсов с традиционными интерфейсами (например, шинами типа PCI Express, сетевым средствам Gigabit Ethernet, памяти DDR3 и т.д.)

Однако до сих пор не предложено стандартных программных интерфейсов для РВС на основе ПЛИС аналогичных MPI или OpenMP для стандартных компьютерных платформ. Поэтому актуальна задача разработки нового интерфейса, соответствующего современным стандартам: передача данных с низкими уровнями сигналов, скорость передачи выше 600 Мбит/с, поддержка ПЛИС фирм Altera, Xilinx и др.

Все внешние устройства подключаются к процессору через мосты. Северный мост используется для подключения графического контроллера и памяти, южный – подключен к северному мосту и содержит контроллеры шин ввода-выво-

да типа ISA, PCI, PCI Express, DMA-контроллер и других устройств. Подключение нескольких вычислительных плат, входящих в состав РВС к управляющему устройству по топологии типа «точка-точка» с использованием стандартных мостов, приводит к определенным проблемам.

Цель работы – разработка интерфейса нового типа для вычислительных задач разного типа, учитывающего их специфику. Интерфейс должен быть достаточно простым, чтобы не занимать вычислительный ресурс ПЛИС и обеспечивать непосредственное взаимодействие блоков между собой.

Для примера взята ПЛИС XCV50E. Ее технические параметры следующие: логических ячеек – 71693; системная частота – до 320 МГц; поддержка 3,3 В, 32/64 бит, 33/66 МГц PCI

Для достижения сформулированной цели предлагается использовать язык описания аппаратуры VHDL, который широко поддержан многими современными системами проектирования ПЛИС. Использование языка VHDL для синтеза интерфейса позволяет настраивать структурные и функциональные параметры блока, такие как параметры разрядности, количество каналов, состава блока и др. В результате разработан новый интерфейс, который значительно дешевле существующих аналогов примерно в 2 раза и, что не менее важно, имеет руководство по использованию, понятное отечественному разработчику.

Использование данного интерфейса значительно упростит создание РВС и приведет к сокращению времени разработки прикладных задач.

Генерация вычислительной структуры параллельной программы

В.Л. Щедров

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Южного федерального университета, кафедра интеллектуальных и многопроцессорных систем
e-mail: dethery@yandex.ru

В настоящее время широкое распространение получили многопроцессорные вычислительные системы. Для увеличения производительности таких систем существуют два подхода:

- повышение тактовой частоты процессоров;
- параллельное выполнение программ.

Существующие методы и алгоритмы для работы с параллельными программами требуют больших аппаратных затрат, а проблемы распараллеливания в целом рассмотрены в недостаточной степени. Данная работа посвящена разработке подключаемого к COLAMO программного обеспечения, которое позволит сократить затраты аппаратных ресурсов, необходимых для реализации информационного графа задачи путем модификации методов и принципов перехода от последовательного типа данных к параллельному и от параллельного – к последовательному.

Язык высокого уровня с неявным описанием параллелизма COLAMO является принципиально новым языком для программирования

реконфигурируемых систем, и позволяет программисту максимально просто описывать различные виды параллелизма в сжатом виде. Язык COLAMO содержит мощные конструкции, аналогичные конструкциям традиционных языков программирования высокого уровня, но в то же время позволяет в едином контексте описать как структурную, так и процедурную компоненты параллельной программы.

Существующие на данный момент в языке COLAMO методы перехода между параллельным и последовательным типами данных заключаются в использовании мультиплексоров и демultipлексоров, применение этих методов приводит к дополнительным затратам аппаратных ресурсов. Предлагаемые в данной работе методы позволят сократить затраты путем ухода от использования мультиплексоров и демultipлексоров и замены их на соответствующие цепочки блоков задержек, для реализации которых аппаратные ресурсы не требуются.



СЕКЦИЯ

МАТЕМАТИКА, МЕХАНИКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ

К исследованию волнового поля системы сред, возбуждаемого гармоническим виброисточником

О.А. Бушуева

Кубанский государственный университет,
кафедра математического моделирования, г. Краснодар
e-mail: olyabushuyeva@gmail.com

В настоящей работе исследуется задача об установившихся колебаниях упругой среды, которая состоит из полупространства и слоя идеальной жидкости. Колебания в системе возбуждает гармонический виброисточник, который расположен в слое идеальной жидкости.

Рассматриваются установившиеся колебания системы сред, а именно временная зависимость всех неизвестных функций определяется множителем $e^{-i\omega t}$.

Движение точек идеальной жидкости описывается потенциалом скоростей

$$\Delta S(x, y, z, t) = \varphi(x, y, z, t) e^{-i\omega t},$$

удовлетворяющим волновому уравнению

$$\Delta S(x, y, z, t) = \frac{1}{c^2} S_{tt}(x, y, z, t) + f(x, y, z, t),$$

где c – скорость звука в идеальной жидкости, а функция $f(x, y, z, t)$ моделирует источник колебаний, который считается точечным и гармоническим, то есть

$$f(x, y, z, t) = A \delta(x - x_0; y - y_0; z - z_0) e^{-i\omega t},$$

где A – амплитуда колебаний.

Движение точек упругого полупространства описывается вектором перемещений $\vec{r}(x, y, z, t) = (u, v, w)^T$, удовлетворяющим уравнению Ляме:

$$(\lambda + \mu) \operatorname{grad}(\operatorname{div} \vec{r}) + \mu \Delta \vec{r} - \rho_1 \frac{\partial^2 \vec{r}}{\partial t^2} = 0.$$

Для упругого полупространства при

$$R = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \rightarrow \infty, \vec{r} \rightarrow 0$$

выполняется условие излучения типа Зоммерфельда.

Взаимодействие системы сред задается равенством вертикальной составляющей скорости точек упругих сред и жидкости в области их контакта:

$$\left(\frac{\partial w}{\partial t} - \frac{\partial s}{\partial z} \right) \Big|_{z=h} = 0.$$

Задача решается в плоской постановке, т.е. все неизвестные и заданные функции не зависят от координаты y .

Методом решения поставленной задачи является метод экспоненциальных преобразований Фурье. Посредством преобразования Фурье задача сведена к системам простых дифференциальных уравнений. Получено аналитическое решение этих систем, выполнена стыковка решений, применено обратное преобразование Фурье. Вычисление интеграла полученного решения произведено при помощи теоремы Коши о полной сумме вычетов.

Работа выполнена при поддержке РФФИ и администрации Краснодарского края (грант №16-41-230184).

К моделированию антигенной изменчивости вирусной популяции

А.А. Вербицкая

Кубанский государственный университет,
кафедра математического моделирования, г. Краснодар
e-mail: kmm@fpm.kubsu.ru

Одна из центральных проблем понимания динамики вирусных инфекций человека связана с быстрой изменчивостью вирусов и отбором более приспособленных и устойчивых мутантов в процессе применения противовирусных препаратов.

Цель работы – построение моделей популяции из восьми квазивидов, формулировка и решение дифференциальных уравнений, моделирующих эволюцию вирусной популяции, представление и анализ численных результатов.

В рамках данных исследований использован четырехбуквенный алфавит. Рассматриваются модели вирусной популяции, состоящей из восьми квазивидов, с учетом зависимости параметров от концентрации противовирусного препарата. Учитываются следующие виды вирусных геномов, резистентных к воздействию препарата «Зидовудин», который блокирует обратную транскрипцию РНК вируса в ДНК. Вирусы дикого типа имеют комбинацию символов АТГ (метионин) в позициях 121–123, а в позициях 643–645 – комбинацию АСС (треонин). Кроме дикого типа (WT) рассмотрены еще семь типов геномов-мутантов: M41L (в позиции 41 – TTG, в 215 – ACC), T215N (в 41 – ATG, в 215 – AAC), T215S (в 41 – ATG, в 215 – TCC), T215Y (в 41 – ATG, в 215 – TAC), M41L+T215N (в 41 – TTG, в 215 – AAC), M41L+T215S (в 41 – TTG, в 215 – TCC), M41L+T215Y (в 41 – TTG, в 215 – TAC).

Решается следующая система обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ), модели-

рующая эволюцию вирусной популяции с учетом точечных мутаций:

$$\frac{dv_i}{dt} = \sum_{j=1}^8 a_j Q_{ji} v_j - v_i \sum_{j=1}^8 a_j v_j \left(\sum_{j=1}^8 v_j \right)^{-1}.$$

Здесь $v_i(t)$ – численность i -го квазивида в популяции, где $i = 1$ соответствует дикому типу (WT), $i = 2$ – мутанту M41L, $i = 3$ – T215N, $i = 4$ – T215S, $i = 5$ – T215Y, $i = 6$ – M41L + T215N, $i = 7$ – M41L+T215S, $i = 8$ – M41L + T215Y; a_i – скорость репликации i -го квазивида; Q_{ij} – вероятность трансформации мутанта j -го типа в i -й тип. Дополнительный член вводится для ограничения общей численности вирусной популяции. В качестве начальных условий полагается, что исходная популяция состоит из дикого типа, доля остальных квазивидов незначительна:

$$v_1(0) = N, v_i(0) = 0, i = \overline{2, 8}.$$

Решение нелинейных систем дифференциальных уравнений производилось в математической среде MATLAB. Для изучения процесса вирусной репликации (ВИЧ), учет особенностей которого значительно усложняет использование моделей на основе ОДУ, можно воспользоваться генетическими алгоритмами. Реализована также математическая модель репликации вируса на основе генетических алгоритмов, учитывающая, кроме точечных мутаций, рекомбинации вирусных геномов. Отбор генов в новую популяцию зависит от значений функции приспособленности.

Волновое поле точечного источника в акустическом полупространстве

Т.Р. Голоутдинов

Кубанский государственный университет, г. Краснодар
e-mail: cektopga3a@gmail.com

Рассматриваются колебания, возбуждаемые точечным источником в акустической среде, свойства которой определяются волновым уравнением. Источник – сосредоточенная нестационарная сила, прикладываемая на некоторой глубине. Распространение волны в системе источник – среда описывается решением краевой задачи для волнового уравнения с граничными условиями на горизонтальных поверхностях. Оно описывает возбуждение объемного акустического сигнала точечным источником, его распространение и отражение от свободной поверхности полупространства или внутреннего слоя.

С помощью прямого преобразования Фурье по времени рассматриваемая нестационарная краевая задача сводится к задаче об установившихся гармонических колебаниях, а с помощью применения преобразования Фурье по горизонтальным координатам выводится интегральное представление решения полученной гармонической задачи.

Рассматривается акустическое полупространство, занимающее в декартовой системе координат $X = (x, y, z)$ объем $-\infty \leq x, y < +\infty, -\infty < z \leq 0$. Распространение волн описывается функцией $u = u(X, t)$, где u – это давление в акустической среде.

Точечный источник расположен на глубине $z = z_* < 0$, задан как произведение дельта-функции Дирака $\delta(x, y, z)$ и функции, задающей импульс $f(t)$. Слой занимает объем $D_i = \{z_i \leq z \leq z_{i+1}\}, i = \overline{1, N-1}$, при этом $z_0 = +\infty, z_N = -\infty$. Давление в акустической среде $u = u(X, t)$ в каждом из слоев удовлетворяет волновому уравнению, где c_i – это скорость в i -м слое.

$$\Delta u = \frac{1}{c_i^2} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0, i = \overline{1, N-1};$$

$$\Delta u = \frac{1}{c_i^2} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \delta(x, y, z - z_*), i = N,$$

$$\left. \frac{\partial u}{\partial z} \right|_{z=0} = 0; [u]_{z=z_i} = 0; \left[\frac{\partial u}{\partial z} \right]_{z=z_i} = 0.$$

В силу линейности задачи волновое поле представимо в виде суммы прямого поля источника u_0 и поля отраженных волн u_{sc} .

С помощью преобразований Фурье по времени и решения гармонической задачи получим

$$u_0(\bar{x}, \omega) = g(x, y, z - z_*)F(\omega),$$

$$\text{где } g(\bar{x}) = -\frac{1}{4\pi} \frac{e^{ikR}}{R}, R = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}.$$

Кинематика и энергетика фундаментальных решений в дальней зоне для двумерных задач теории пьезоэлектричества при движущихся осциллирующих источниках

Т.И. Калинина

Южный федеральный университет,
кафедра математического моделирования, г. Ростов-на-Дону
e-mail: kalinina-toma@yandex.ru

В последнее время наблюдается существенное повышение интереса к исследованиям пьезоэлектрических материалов. В данной работе изучаются фундаментальные решения и энергетические характеристики акустических волн для антиплоской и плоской задач электроупругости (пьезоэлектричества) при подвижных и одновременно осциллирующих источниках. Предполагается, что в подвижной системе координат, связанной с движущимся источником, существует режим установившихся колебаний.

Для вычисления фундаментальных решений, асимптотик дальнего поля и электрических характеристик использовалась техника, применяемая для аналогичных задач с движущимися и одновременно осциллирующими источниками теории упругости. Именно для получения интегральных представлений амплитуд фундаментальных решений применялись принцип предельного поглощения, интегральное преобразование Фурье и методы контурного интегрирования при вычислениях обратного преобразования Фурье. В результате применения указанной техники были получены представления амплитуд фундаментальных решений в форме интегралов по угловой координате в полярной системе координат. Данные интегралы вычислялись асимптотически по методу стационарной фазы (методу перевала) и далее находились кинематические и энергетические характеристики волн.

Полученные формулы, определяющие фундаментальные решения для задач электроупругости, оказались пригодными для различных режимов движения. При этом для фундаментальных решений в задачах электроупругости движение источника вносит дополнительную анизотропию в кинематические и энергетические представления волновых полей. Некоторые особенности фундаментальных решений задач электроупругости обусловлены связанностью механических и электрических полей и наличием отдельного квазистатического электрического потенциала. Например, появляются существенные различия в волновых картинах впереди и позади источника, обнаруживаются зоны с различным числом распространяющихся волн, быстрые и медленные волны и др. Интересно отметить, что здесь, как и в других задачах с подвижными источниками, при транс- и сверхзвуковых режимах движения медленные волны переносят отрицательную энергию, измеренную подвижным наблюдателем.

В качестве иллюстрации рассмотрены кривые медленности (кривые рефракции) и кривые групповых скоростей фундаментальных решений для различных пьезоэлектрических материалов. Отмечено, что учет пьезоэффекта приводит к достаточно заметному изменению кривых групповых скоростей и рефракции, причем как количественному, так и качественному.

Исследование прочностных свойств совокупности параллельных штолен по добыче полезных ископаемых

К.А. Коломиец

Кубанский государственный университет,
кафедра математического моделирования, г. Краснодар
e-mail: kmm@fpm.kubsu.ru

В работе рассматривается проблема оценки свойств прочности объектов типа подземных конструкций с полостями, содержащими арматурные изделия, и в многослойных сооружениях с креплениями типа межслойных перегородок, расположенных параллельно друг другу и образующих совокупности.

Обычно расчеты и исследования выполняются для одного крепления, а далее принимается, что остальные имеют такие же параметры. Однако множественность таких элементов может стать причиной еще одного фактора, влияющего на прочность, – наличие зон с напряженно-деформированным состоянием. Характеристики прочностных свойств в таких зонах могут отличаться от предполагаемых.

В настоящей работе для подземных сооружений типа штолен по добыче полезных ископаемых строится теория расчета свойств прочности подобных объектов.

Рассматривается совокупность параллельных подземных штолен в виде блочной структуры, состоящей из верхнего линейно-упругого слоя толщиной H и пласта толщиной h , который моделируется пластиной Кирхгофа. Пласт, который содержит полезные ископаемые, находится на слое, механические характеристики среды которого предполагаются грунтоподобными и позволяют моделировать этот пласт в виде постели

Винклера. С учетом предположения, что толщина пласта h много меньше H , расположим систему координат $Ox_1x_2x_3$, так что плоскость Ox_1x_2 совпадает со срединной плоскостью пластины, а ось Ox_3 направлена строго вверх. Предполагаем, что вдоль Ox_1 перпендикулярно Ox_2 находятся N параллельных, бесконечно длинных штолен. Штольни находятся в рудном пласте, ширина каждой из них $b_{2n+1} - b_{2n}$ ($n = 1, 2, \dots, N$), где (b_{2n}, b_{2n+1}) – координаты на оси Ox_2 штольни под номером $2n$.

Рудный пласт накрыт деформируемым слоем и лежит на основании Винклера, для которого связь между напряжениями $t(x_1, x_2)$ и перемещениями верхней границы $u_{32}(x_1, x_2)$ предполагается равенством $u_{32}(x_1, x_2) = \varepsilon_6^{-1} v t(x_1, x_2)$, $\varepsilon_6^{-1} v > 0$, где v – коэффициент постели Винклера.

В основе решения проблемы лежит метод блочного элемента, базирующийся на факторизационных подходах. Проблема приводится к системе интегральных уравнений 1-го рода, преобразуемой позже в систему уравнений Фредгольма 2-го рода.

После вычисления данных интегралов, описывающих ядра этих уравнений, с помощью теории вычетов предполагается свести систему интегральных уравнений 2-го рода к системе алгебраических уравнений, которая будет доступна для аналитического решения, что позволит выявить локализации напряжений и перемещений.

Конечно-элементный анализ эффективных свойств пьезокерамического композита с гранулированными упругими включениями

А.Б. Кудимова

Южный федеральный университет,
кафедра математического моделирования, г. Ростов-на-Дону
e-mail: kudianna@list.ru

В работе представлены методы решения задач гомогенизации двухфазных пьезоэлектрических композитов, заложенные в вычислительном комплексе ACELAN-COMPOS. Рассматриваются композиты, состоящие из пьезоэлектрической матрицы с упругими включениями. Для определения эффективных свойств использован метод эффективных модулей. В этом методе в представительном объеме композита решаются статические задачи электроупругости при специальных граничных условиях. Для создания представительных объемов композитов с гранулированными включениями выбран оригинальный алгоритм, реализованный в ACELAN-COMPOS. Данный алгоритм генерирует структуры кубических элементов с двумя типами материальных свойств, среди которых матрицей композита считалась пьезокерамика, а второй фазой выбирался упругий материал включений. Алгоритм позволяет регулировать процентное содержание гранул в композите, задаваемое достаточно случайным образом, размер гранул и число конечных элементов в представительном объеме. Для численного решения задач гомогенизации созданные структуры композита передавались в специальные программы на языке APDL ANSYS, которые позволяли решать в конечно-элементном комплексе ANSYS требуемые задачи электроупругости и вычислять полный набор эффективных модулей композита.

В качестве примера рассмотрен композит, состоящий из пьезокерамики PZT-4 с вклю-

чениями из α -корунда. Проведены численные эксперименты по расчету эффективных материальных свойств композита в зависимости от входных параметров алгоритма. Как показал анализ данных вычислительных экспериментов, размеры представительных объемов, случайность выбора гранул и их размеры в целом незначительно влияют на значения эффективных модулей, за исключением модулей, которые имеют меньшие величины по сравнению с другими модулями тех же типов. При этом наибольшая стабильность результатов достигалась при увеличении числа элементов в представительном объеме. Полученные зависимости эффективных модулей от процентного содержания включений соответствовали ожидаемым. Поскольку включения более жесткие по сравнению с пьезокерамической матрицей, то эффективные модули жесткости возрастают с ростом процентного содержания включений. Кроме того, поскольку включения являются чисто упругими и имеют малые величины диэлектрических проницаемостей, то эффективные пьезомодули уменьшаются по модулю с ростом доли включений, как и эффективные диэлектрические проницаемости.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ (проектная часть госзадания, № 9.1001.2017/4.6). Автор благодарит за помощь в работе коллег по данной теме, сотрудников кафедры математического моделирования ЮФУ А.В. Наседкина, А.Н. Соловьева и П.А. Оганесяна.

Управление свойствами слоистого преднапряженного термоупругого полупространства

Г.Ю. Леви

Южный научный центр РАН, лаборатория динамики неоднородных структур,
г. Ростов-на-Дону, e-mail: galias@yandex.ru

Регистрация механических напряжений в твердых телах является важным направлением современной механики и неразрушающего контроля. Для решения этой задачи применяется в том числе метод с использованием термоупругого эффекта. При таком подходе обычно рассматриваются термоупругие деформации, генерируемые в объекте модулированным лазерным лучом. В связи с этим в данном исследовании предложена математическая модель, описывающая колебания неоднородной среды под действием осциллирующей на ее поверхности тепловой нагрузки, имитирующей действие модулированного по частоте лазерного луча.

Рассмотрим слоистое термоупругое тело, подвергнутое действию однородного начального напряжения, обусловленного механической нагрузкой и температурным воздействием. Тело представлено слоем, жестко сцепленным с полупространством. На границе слоя с полупространством предполагается два вида условий: идеальный тепловой контакт; теплоизоляция. Колебания $\mathbf{u}^{(n)} = \{u_1^{(n)}, u_2^{(n)}, u_3^{(n)}, u_4^{(n)}\}$ ($\{u_1^{(n)}, u_2^{(n)}, u_3^{(n)}\}$ – компоненты вектора механических перемещений), $u_4^{(n)}$ – температура вызваны распределенной в области $\Omega = \{|x_1| \leq 1, |x_2| \leq \infty\}$ на поверхности слоя температурой $\tau_0 e^{-i\omega t}$. Вне области нагрузки Ω поверхность тела предполагается тепло-

изолированной, свободной от механических напряжений. На бесконечности выполняется условие затухания, $n = 0$ обозначены параметры полупространства, $n = 1$ – параметры слоя.

Методами операционного исчисления крайняя задача со смешанными тепловыми граничными условиями сведена к интегральному уравнению первого рода относительно неизвестной функции распределения теплового потока в зоне контакта. Методом граничных элементов построено его решение. В качестве примера исследовано распределение полюсов функции Грина среды с учетом действия начальных деформаций и предварительного нагрева, а также особенности формирования волнового поля в зависимости от тепловых условий на границе раздела составляющих среды. Показано, что тепловые условия на границе слоя и полупространства влияют незначительно на распределение вертикального смещения поверхности слоя в естественном состоянии. В случае же преднагрева тела условие теплоизоляции уменьшает вертикальную деформацию поверхности слоя. Таким образом, выявлена возможность компенсации воздействия тепловой нагрузки путем сочетания граничных условий и предварительного нагрева.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 16-01-00647).

К моделированию процесса жизнедеятельности организмов в биоценозе при помощи клеточных автоматов

Н.К. Лопатина

Кубанский государственный университет,
кафедра математического моделирования, г. Краснодар
e-mail: NLBigBang@yandex.ru

В настоящей работе рассматривается композиционная клеточно-автоматная модель жизнедеятельности популяции. Дана некая условная территория, на которой возможна жизнедеятельность популяции. Территория имеет прямоугольную форму, разделенную на равные клетки. На входе имеется набор значений, которые описывают начальное распространение особей популяции, а также коэффициенты δ , ρ_α , θ_α , определяющие миграцию, рождаемость и смертность соответственно.

В данной модели использованы два глобальных оператора: f_d для моделирования перемещения организмов на основе механизма наивной диффузии и f_2 для моделирования процесса рождения и смерти. Каждый такт клеточного автомата состоит из последовательно применяемых операторов: f_d – асинхронно и f_2 – синхронно.

Миграция особей описывается оператором целочисленной диффузии f_d , предложенным в работах Н.Н. Никитенкова и Н.А. Никитенкова:

$$f_d : \{S(m)\} \rightarrow \{S(m)\},$$

где $S(m)$ – набор клеток ближайших соседей клетки с именем m , включая саму клетку.

Пусть $m_1 \dots m_k$ – имена соседей клетки m при $k \leq 4$, а n и n_k – состояния клеток с именами m и m_k соответственно.

Применение f_d к клетке с именем m выполняется в соответствии с алгоритмом:

1. Случайно равновероятно выбирается одна из соседних клеток m_i .

2. Новые состояния n' и n'_i вычисляются по формулам:

$$n' = n - [\delta \cdot n] + [\delta \cdot n_i], \quad n'_i = n_i + [\delta \cdot n] - [\delta \cdot n_i],$$

δ – коэффициент целочисленной диффузии, $0 \leq \delta \leq 1$.

f_2 – локальный оператор изменения численности:

$$f_2 : \{S(m)\} \rightarrow \{S(m)\}.$$

Изменение состояния клетки после применения оператора f_2 вычисляется по формуле

$$n' = (n + n \cdot \rho_\alpha - n \cdot \theta_\alpha),$$

где $n \cdot \rho_\alpha$ – приток особей в клетку за счет рождаемости, $n \cdot \theta_\alpha$ – отток особей из клетки за счет смертности.

Коэффициенты рождаемости и смертности зависят от сезона и, следовательно, являются функциями времени $\rho_\alpha(t)$, $\theta_\alpha(t)$, причем пик рождаемости приходится на лето, а пик смертности – на зиму.

Для построенной модели написано программное приложение и проведены численные эксперименты.

Разработка клиент-серверной архитектуры редактора анизотропных материалов

М.С. Минаев

Южный федеральный университет,
кафедра математического моделирования, г. Ростов-на-Дону
e-mail: minmax1996@mail.ru

В работе рассматривается модуль конечно-элементного комплекса ACELAN, предназначенный для редактирования и просмотра библиотеки материалов, используемых в моделировании неоднородных пьезокомпози́тов. Разработан и реализован способ хранения материальных свойств для всех классов анизотропии, позволяющий сэкономить занимаемое место путем эффективного размещения данных в реляционной базе данных. Пользовательский интерфейс реализован в виде веб-приложения, позволяющего просматривать и редактировать материалы разных классов анизотропии с учетом их свойств. Серверная часть реализована с использованием кросс-платформенной технологии .NET Core и платформы .NET Standart, что позволяет использовать полученное приложение как на серверах под управлением различных операционных систем, так и в прикладных решениях для ПК.

В приложении реализовано разделение материалов по пользователям, позволяющее ограничить область видимости данных. Таким образом, единая библиотека может пополняться исследователями независимо друг от друга, что упрощает наполнение базы данных информацией и позволяет вести работу с приложением для пополнения как индивидуальной, так и общей библиотеки материалов. Пользовательский интерфейс поддерживает валидацию введенных данных, упрощенный ввод для симметричных матриц материальных свойств и различные

представления для разных классов анизотропии. Допускается преобразование свойств изотропных материалов в различные виды: модуль Юнга и коэффициент Пуассона, модуль всестороннего сжатия, коэффициенты Ламе. В приложении реализована возможность поворота осей системы координат, в которой описаны материальные свойства. Пользователям доступны различные формы ввода информации о повороте осей, основанные на углах поворота, либо в виде непосредственно матрицы поворота.

Приложение также осуществляет анализ материальных свойств композитов, полученных численными методами. Симметричность матриц свойств может быть нарушена в силу погрешности вычислений, равно как и нулевые элементы матриц могут быть заменены близкими к погрешности значениями. Модуль предлагает автоматизированный инструмент исправления таких неточностей и анализа класса анизотропии для полученной матрицы. В качестве дальнейшего развития работы предполагается доработка пользовательского интерфейса и проведение нагрузочного тестирования при одновременной работе растущего числа пользователей.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ (проектная часть госзадания, № 9.1001.2017/4.6). Автор благодарит за помощь в работе сотрудников кафедры математического моделирования ЮФУ А.Н. Соловьева, Н.В. Курбатову и П.А. Оганесяна.

Численно-аналитическое моделирование и исследование бегущих волн в скважинных и трубопроводных системах

А.С. Очеретов

Кубанский государственный университет,
кафедра математического моделирования, г. Краснодар
e-mail: dr.alex14@mail.ru

Интерес к исследованию волновых процессов в скважинных слоистых цилиндрических структурах обусловлен многочисленными приложениями, в первую очередь в геофизике и газонефтегазразведке. К настоящему времени произведены достаточно полный анализ возбуждаемых в скважине мод, а также сравнение с экспериментальными измерениями фазовых скоростей и коэффициентов затухания волн, показавшие хорошую согласованность с теоретическими расчетами.

Обычно такие задачи решают с помощью численных методов, таких как метод конечных разностей (МКР) или метод конечных элементов (МКЭ). Однако такие методы дают суммарное волновое поле, теряя при этом особенности решения, а для выделения из численного решения отдельных мод и оценки их энергий требуется применение дополнительных специальных методов обработки сигналов. Кроме того, классические МКР/МКЭ применимы только в ограниченных областях, поэтому для построения решения за пределами областей необходимо прибегать к сторонним схемам. Для того чтобы избежать таких недостатков, используют интегральный подход, в рамках которого волновые поля ищутся в виде интегралов от фундаментальных решений, которые автоматически удовлетворяют большей части граничных усло-

вий и корректно описывают волны, уходящие на бесконечность.

Целью работы является разработка алгоритма расчета волновых полей в цилиндрической структуре с внутренним включением с помощью полуаналитического подхода, основанного на использовании интегрального преобразования Фурье, построение графиков частот зависимости медленностей и амплитуд бегущих цилиндрических волн.

Основное приложение рассматриваемой модели – геоакустика скважин. Внутреннее включение в скважине может быть либо мусором, попавшим в нее во время эксплуатации, либо специальным пакером (заглушкой), который нередко используется на практике.

В ходе выполнения данной работы был разработан алгоритм расчета волновых полей в цилиндрической структуре с внутренним включением, который формирует текстовые файлы, обрабатываемые программой Matlab с целью построения графиков амплитуд бегущих цилиндрических волн. В качестве доказательства верной работы метода были приведены графики с проверкой граничных условий на границах разделов слоев, а также вдоль границ упругого включения. В качестве подготовки к написанию программы часть задачи была решена аналитически с целью выявить особенности полученных решений.

Распространение нестационарного сигнала в слоистом волноводе с множественными препятствиями

И.Н. Саенко

Кубанский государственный университет,
кафедра математического моделирования, г. Краснодар
e-mail: ilyasin060495@gmail.com

Математическое и компьютерное моделирование волновых процессов представляет интерес для широкого круга практических приложений, таких как акусто- и микроэлектроника, сейсмология, сейсмостойкое строительство и вибросейсморазведка полезных ископаемых, машиностроение, авиационная и космическая индустрия, медицинская томография и ультразвуковой неразрушающий контроль. Так, например, для разработки и реализации эффективных алгоритмов обнаружения, локализации и распознавания дефектов в элементах конструкции ответственного назначения средствами волнового мониторинга необходимо создать компьютерные модели, быстро и адекватно описывающие процесс возбуждения и распространения волновых сигналов в волноводных структурах сложного строения и их дифракции на локальных неоднородностях.

Одним из методов получения явных интегральных и асимптотических решений волновых задач является использование интегральных преобразований (интегральный полуаналитический подход).

Объект исследования – краевая задача для волнового уравнения, описывающая возбуждение и распространение нестационарного сигнала в полосовом волноводе с множественными включениями (двумерная постановка). Источ-

ником возбуждения колебаний служит произвольная нестационарная поверхностная нагрузка, приложенная в локальной области.

Цель работы: на основе полуаналитического интегрального подхода разработать компьютерную модель, описывающую процессы возбуждения и распространения бегущих волн, а также их дифракцию на препятствиях, изучение энергетических характеристик волновых полей в зависимости от размера и расположения препятствий и от свойств слоев в волноводе.

В ходе проведенных исследований были получены следующие результаты. С помощью применения преобразования Фурье построено интегральное представление прямого и отраженного полей для краевой задачи. Разработаны и реализованы в виде пакета программ: вычисление амплитудно-частотных характеристик прямого и отраженного волновых полей с помощью численного интегрирования и с помощью теории вычетов, определение коэффициентов прохождения и отражения, моделирование распространения нестационарного импульса и его взаимодействие с препятствиями. Проанализирована зависимость энергетических характеристик волнового процесса от глубины залегания включений и от взаимного расстояния между неоднородностями.

Основополагающие факторы в модели массовой оценки недвижимости нейросетевыми методами

Ф.А. Сурков, Н.В. Петкова, С.Ф. Суховский

Южный федеральный университет,
кафедра глобальных информационных систем, г. Ростов-на-Дону
e-mail: serega-sukhovskiy@yandex.ru, petkova@sfedu.ru, fasurkov@sfedu.ru

Современный рынок недвижимости является наиболее динамично развивающейся сферой российской экономики. Происходит введение нового жилья, однако ограниченность предложения, с одной стороны, а также высокая степень недоверия к строительным компаниям, с другой стороны, приводят покупателя на вторичный рынок жилья. Всё вышеизложенное требует более пристального изучения быстро изменяющейся инфраструктуры рынка недвижимости новыми прогрессивными методами с использованием современных информационных технологий.

В исследовании было проанализировано влияние на цену недвижимости следующих переменных: географические координаты (8 районов города), этажность здания, этаж квартиры, количество комнат, площадь кухни, расположение на 1-м или последнем этажах, наличие балкона или лоджии, характер расположения комнат, дата постройки, состояние квартиры.

Актуальной проблемой также является развитие новых методов оценки недвижимости и методик их применения в условиях современной

российской экономики. Анализ данных проводился нейросетевыми методами. В качестве начальных весов нейронной сети были выбраны коэффициенты ранговой корреляции Спирмена. Результаты проведенного анализа показали, что исследуемые параметры на стоимость недвижимости оказывают следующее влияние: географические координаты имеют существенное влияние на цену, этажность здания имеет умеренное влияние, этаж квартиры не оказывает существенного влияния, количество комнат является одним из основополагающих факторов, площадь кухни не сильно влияет на стоимость, расположение на 1-м и последнем этажах является незначимым фактором, наличие балкона оказывает умеренное влияние на цену, планировка имеет умеренное влияние на стоимость недвижимости, дата постройки не имеет существенного влияния, состояние квартиры имеет влияние, но не является основополагающим фактором.

Таким образом, нейронная модель оценки недвижимости позволяет выявить глубокие связи между исследуемыми параметрами в модели массовой оценки недвижимости.

Разработка базы данных эффективных упругих модулей композитных ламинатов для оптимизации динамических свойств несущих авиационных конструкций

А.В. Юдин

Донской государственный технический университет,
кафедра авиастроения, г. Ростов-на-Дону
e-mail: super.undr21@yandex.ru

Современное авиастроение неразрывно связано с использованием композитных материалов, комплекс физико-механических свойств которых обеспечивает их широкое применение. Модель, описываемая в данной работе, позволяет провести расчеты, обеспечивающие необходимые частотные характеристики колебаний и жесткость авиационной конструкции при заданной системе нагрузок, учитывая условие минимально возможной массы изделия.

Композитный ламинат – ортотропный материал, получающийся путем укладки друг на друга под различными углами слоев препрега, транстропного материала, состоящего из однонаправленных армирующих волокон и связующего вещества, с последующим склеиванием их между собой. Физические свойства ортотропного материала описывают с помощью 9 упругих модулей, характеризующих тело в трех направлениях декартовой системы координат. Этими постоянными являются: 3 модуля Юнга, 3 модуля сдвига и 3 коэффициента Пуассона. Транстропный материал характеризуется всего 5 постоянными, так как его свойства в двух направлениях одинаковы. Таким образом, с учетом варьирования угла выкладки слоев ламината возможна оптимизация его параметров методом решения статических и динамических задач

или методом модального анализа. Физические свойства препега были вычислены методом смесей экспериментально и известны заранее.

Для возможности применения классической теории ламинатов в работе рассматривались только симметричные сбалансированные ламинаты с ограниченным числом слоев. С ее помощью установлено, что достаточная точность результатов достигается уже при 8 слоях. Исследование производилось методом конечных элементов в среде Comsol Multiphysics.

Получены зависимости значений упругих модулей композитного ламината от угла выкладки слоев, использованные для снижения локальной напряженности группы конструкций с использованием критерия Цая-Ву. Результаты показали, что оптимизированные конструкции характеризуются уменьшенным до 50% значением максимального критерия предельных напряжений в теле конструкции и повышением собственных частот на первых модах изгибных и крутильных колебаний до 15%. Предложенная техника оптимизации может быть распространена на произвольное количество слоев и схем их укладки, результаты ее использования применимы для большой группы деталей типа лонжеронов, стрингеров, панелей, изготавливаемых послойной укладкой однонаправленных препрегов.



СЕКЦИЯ

НАНОМАТЕРИАЛЫ И НАНОТЕХНОЛОГИИ

Динамика решетки тонких пленок феррита висмута

Д.С. Бабарикин

Южный федеральный университет,
кафедра нанотехнологии, г. Ростов-на-Дону
e-mail: octodjesus@gmail.com

Мультиферроик феррит висмута BiFeO_3 (BFO) обладает высокими температурами электрического ($T_C = 1083 \text{ K}$) и магнитного ($T_N = 643 \text{ K}$) упорядочений. Сегнетоэлектрические свойства этого материала сохраняются вплоть до толщин пленок в несколько нанометров. В тонких пленках феррита висмута был обнаружен гигантский ($\approx 3 \text{ V/cm} \cdot \text{Oe}$) магнитоэлектрический эффект, величина которого значительно выше, чем в других материалах, а также пьезоэлектрический эффект, сравнимый по величине с пьезоэлектрическими характеристиками таких материалов, как ниобат лития и цирконат-титанат свинца. Наблюдаемый магнитоэлектрический эффект в пленках BFO наноразмерных толщин указывает на факт разрушения пространственно-модулированной структуры в пленках, вызванного высокими внутренними деформационными полями из-за несоответствия параметров решетки пленки и подложки и связанной с этой деформацией элементарной ячейки.

Поляризованные спектры комбинационного рассеяния света (КРС) образцов $\text{BiFeO}_3/\text{Ba}_x\text{Sr}_{1-x}\text{TiO}_3/(001)\text{MgO}$ (BFO/BST $_x$) при $x = 0,2, 0,6$ и $0,8$ были получены в области частот $50\text{--}1500 \text{ cm}^{-1}$ в различных геометриях рассеяния. При данных толщинах слоев ($\sim 100 \text{ nm}$) во всех спектрах доминирует вклад верхнего слоя BFO. В изученных спектрах BFO линии с частотами ниже 600 cm^{-1} соответствуют линиям КРС первого порядка феррита висмута. Частоты линий, наблюдаемых в гетероструктурах BFO/BST $_x$, немного отличаются от литературных данных, что может быть связано со структурными искажениями слоев BFO и BST, которые не являются ромбоэдрическими. В исследуемых пленках BFO присутствуют слабые линии в спектре YX, что может свидетельствовать о понижении симметрии до моноклинной. Однако спектры в геометриях рассеяния XX и YY похожи и имеют одинаковый набор линий на одних и тех же частотах, что указывает на псевдотетрагональность пленки BFO. Таким образом, степень моноклинного искажения в пленках BFO невелика.

Исследование доменной структуры сегнетоэлектрической пленки SBN50

К.С. Изюмский

Южный федеральный университет,
кафедра нанотехнологии, г. Ростов-на-Дону
e-mail: mr.lliruS@gmail.com

Основным стимулом для проведения исследований в области гетероэпитаксиальных тонких сегнетоэлектрических пленок служит, с одной стороны, возникновение новых технологических задач для оптики и электроники, с другой стороны, развитие самих методов исследования.

В последнее время несомненный интерес проявляется к пленкам ниобата бария-стронция ($\text{Sr}_x\text{Ba}_{1-x}\text{Nb}_2\text{O}_6$, далее SBN), которые могут использоваться в виде сегнетоэлектрического материала вследствие спонтанной поляризации, высоких значений пиро-, пьезо- и электрооптических коэффициентов. Температура сегнетоэлектрического фазового перехода в этих твердых растворах изменяется в интервале температур от 60 °С до 250 °С в зависимости от концентрации Sr.

Для измерений физических свойств была изготовлена пленка SBN50 ($x=0,5$) на подложке Pt/Si. Пленка SBN50 на подложке Pt/Si синтезирована методом емкостного ВЧ-распыления керамической мишени стехиометрического состава. Мишень имела диаметр 50 мм. Перед осаждением мишень тренировалась в течение 15 мин.

Пленка осаждалась при следующих условиях: давление кислорода 0,5 Торр, температура подложки 600 °С, мощность 220 W, время напыления 4 часа.

Структура пленок определялась методом рентгеновской дифракции на модифицированном дифрактометре «ДРОН-2». Из рентгеноструктурных исследований выявлено, что кристаллографическая симметрия пленки SBN соответствует тетрагональной симметрии объемного образца. Ось четвертого порядка направлена по нормали к плоскости пленки.

Структура рельефа поверхности пленки была исследована при помощи атомно-силового микроскопа «ИНТЕГРА» фирмы «НТ-МДТ». По результатам исследования было выявлено, что пленка имеет блочную структуру, размер блоков примерно 300 нм. Шероховатость пленки составляет 8,4 нм. Толщина образца 1,5 мкм.

Исследование доменной структуры проводится методом пьезосиловой микроскопии. Определено, что на фазовый контраст влияет блочная структура образца. Было выявлено, что блоки состоят из различных доменов.

Одностадийный электрохимический синтез NiO/Graphene электродных материалов для суперконденсаторов

О.Ю. Коваль, И.Н. Леонтьев

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону
e-mail: o.yu.koval@gmail.com

На настоящий момент известно, что использование графена в качестве носителя способствует увеличению удельной емкости, проводимости и стабильности композитных материалов на основе NiO. Это и обуславливает необходимость разработки новых методов синтеза графенокисидных материалов.

В данной работе методом электрохимического синтеза при пропускании переменного тока через никелевые электроды в 1 М водном растворе NaOH, содержащем графен, был изготовлен композитный материал NiO/G. Данные, полученные с помощью просвечивающей электронной микроскопии и комбинационного рассеяния света, свидетельствуют о том, что синтезированный графен является многослойным (2–5 слоев), с латеральными размерами графе-

новых листов от 0,5 до 2 мкм. ПЭМ показывает, что оксид никеля имеет форму пластин с линейными размерами 200–250 нм, которые состоят из наночастиц NiO с размерами от 2 до 5 нм, что согласуется с данными, полученными с помощью рентгеновской дифрактометрии.

При исследовании электрохимических характеристик NiO/G удельная емкость составила 825 Ф/г при разрядной плотности тока 0,5 А/г, что оказалось намного выше, чем у ранее изученных композитных материалов NiO/Graphene. Стабильность NiO/G после 1000 циклов составила 89 %, так как удельная емкость этого материала была 538 Ф/г.

Данная работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ офи-м грант № 16-29-06409).

Одностадийный электрохимический метод синтеза Pt/G нанокатализаторов с использованием импульсного переменного тока

А.А. Кульбаков, И.Н. Леонтьев

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

В настоящее время известно, что для улучшения стабильности и активности платино-углеродных нанокатализаторов для низкотемпературных топливных элементов в качестве носителя используется графен, что обуславливает интерес ученых к разработке новых методов синтеза графена и наноккомпозитов на его основе.

В данной работе методом одностадийного электрохимического диспергирования платиновой фольги и терморасширенного графита был получен платино-графеновый (Pt/G) электрокатализатор для топливных элементов. Результаты просвечивающей электронной микроскопии и комбинационного рассеяния света свидетельствуют о том, что синтезированный графен является многослойным (3–5 слоев), линейные размеры графеновых листов около 1 мкм. На основе уточнения методом Ритвелда с использованием сферических гармоник рентгенограммы Pt/G катализатора, полученной на швейцарско-норвежской линии Европейского центра синхро-

тронного излучения, нами было показано, что средний размер платиновых наночастиц составляет 5,7 нм, при этом форма наночастиц платины представляет из себя усеченный куб, ограниченный плоскостями типа (100) и (110).

Сравнение каталитической активности и микроструктурных характеристик синтезированного Pt/G катализатора с Pt/Vulcan, изготовленным в таких же условиях, показало, что электрохимически активная площадь поверхности Pt/G катализатора в 2,5 раза выше, чем у Pt/Vulcan. Pt/G катализатор имеет меньший средний размер платиновых наночастиц и более узкое распределение частиц по размерам. Кроме того, активность в реакции электроокисления метанола, а также стабильность Pt/G катализатора существенно превосходит аналогичные параметры Pt/Vulcan образца.

Данная работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ офи-м грант № 16-29-06409).

Характеризация физических свойств и атомной структуры графена методом спектроскопии комбинационного рассеяния света

В.П. Левицкая

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

Графен представляет собой монослой из атомов углерода, упакованных в плотную гексагональную двумерную кристаллическую решетку. Данный материал обладает рядом уникальных физических свойств, таких как высокая прочность, гибкость, легкость, большая электро- и теплопроводность, и потому привлекает к себе огромное внимание со стороны научного сообщества и индустрии. Графен уже служит основой для многих прикладных устройств: транзисторов, высокочувствительных детекторов, суперконденсаторов, аккумуляторов, водяных фильтров и т.д. При создании этих устройств необходимо точно контролировать атомную структуру графена, например число слоев, количество и тип дефектов, уровень допирования, так как они напрямую влияют на физические свойства, а соответственно – и на производительность устройств.

Целью данной работы является разработка и апробация методики характеристики атомной структуры и физических свойств графена с помощью спектроскопии комбинационного рассеяния света. Для достижения поставленной цели были получены образцы графена методом сверхбыстрого CVD синтеза (в рамках сотрудничества с ИОФ РАН), проведен анализ литературы и сформулированы критерии диагностики атомной структуры графена. Проведены измерения карт комбинационного рассеяния света основных КРС-активных мод графена (G, D, 2D-полос). Проведен анализ КРС-спектров и определена зависимость структуры графена, типа и количества дефектов от параметров синтеза: времени роста и градиента температуры. Полученные результаты имеют важное значение для оптимизации процедуры сверхбыстрого роста графена и для его последующей коммерциализации.

Спектры комбинационного рассеяния света двухслойных гетероструктур на основе титаната бария-стронция

Я.Ю. Матяш

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

В настоящее время проводятся активные исследования сегнетоэлектрических гетероструктур, состоящих из слоев различного состава, с целью улучшения их свойств за счет деформации элементарной ячейки в тонких слоях. Управление деформацией элементарной ячейки в гетероструктурах осуществляется варьированием состава слоев, подбором материала подложки или буферного слоя.

Влияние последовательности нанесения слоев $\text{Ba}_x\text{Sr}_{1-x}\text{TiO}_3$ с $x=0,8$ и $x=0,4$ (BST08 и BST04 соответственно) на динамику решетки двухслойных гетероструктур BST08/BST04 и BST04/BST08 было изучено методом спектроскопии комбинационного рассеяния света (КРС). Симметричные двухслойные гетероструктуры BST08/BST04 и BST04/BST08 были выращены методом катодного ВЧ-распыления на кубической подложке (001)MgO с толщинами слоев BST08 и BST04, равными 45, 75 и 300 нм.

Исследования поляризованных спектров КРС гетероструктур показали, что в зависимости от последовательности напыления слоев BST08 и BST04 наблюдаются особенности в поведении мягкой E(TO) моды. В спектрах КРС гетероструктур BST08/BST04/MgO и BST04/BST08/MgO с толщиной слоев 45 нм наблюдается существенное различие (на величину $\sim 15 \text{ см}^{-1}$) частоты мягкой E(TO) моды (104 и 89 см^{-1} соответственно). При увеличении толщины слоев BST08 и BST04 до 75 нм сдвиг частоты мягкой моды составляет $\sim 10 \text{ см}^{-1}$ в спектрах гетероструктур BST08/BST04/MgO (100 см^{-1}) и BST04/BST08/MgO (90 см^{-1}). В спектрах гетероструктур BST08/BST04/MgO и BST04/BST08/MgO с толщиной слоев 300 нм частота мягкой моды составляет 102 и 97 см^{-1} соответственно. Таким образом, влияние последовательности нанесения слоев на деформацию элементарной ячейки уменьшается с увеличением толщины слоев.

Активность $Pt_xCu_xAu_x/C$ материалов в реакции электроокисления метанола

В.С. Меньщиков, С.В. Беленов

Южный федеральный университет, химический факультет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: men.vlad@mail.ru

Прямые метанольные топливные элементы являются перспективными источниками энергии, которые могут быть использованы в разного рода портативных устройствах. Однако широкому их внедрению мешает ряд факторов, таких как высокая стоимость производимой энергии и относительно низкая стабильность. Один из способов повышения эффективности и стабильности – легирование платиновых катализаторов различными d-металлами, такими как Fe, Cu, Ni, Co и др. Также для повышения активности используют биметаллические наночастицы с особой структурой типа «оболочка – ядро», «градиент», «пустотные». Согласно литературным данным, даже небольшая добавка золота в биметаллические катализаторы позволяет значительно повысить их активность и стабильность.

Целью данной работы было получение триметаллических $Pt_xCu_xAu_x/C$ систем с различной архитектурой наночастиц и изучение их активности в реакции электроокисления метанола.

$Pt_xCu_xAu_x/C$ материалы были получены жидкофазным боргидридным методом восстановления в одну {1} и четыре {4} последовательных стадии с теоретическим соотношением $Pt_{4,5}Cu_1Au_5/C$. Данные материалы изучались с помощью методов рентгенографии, термогравиметрии, циклической вольтамперометрии и хроноамперометрии.

Порошковые рентгенограммы материалов регистрировали на дифрактометре ARL X'TRA с использованием $CuK\alpha$ -излучения ($\lambda = 0,15418$ нм). По данным рентгеновских измерений, средний размер кристаллитов составил 3,7 нм для обоих материалов – $Pt_{4,5}Cu_1Au_5/C\{1\}$ и $Pt_{4,5}Cu_1Au_5/C\{4\}$.

Расчет электрохимически активной площади поверхности платины по циклической вольтамперограмме, проведенный по количеству электричества, затраченному на адсорбцию/десорбцию водорода, дал близкие значения для двух материалов (около 60 м²/г). Также данные образцы продемонстрировали высокую удельную активность в реакции электроокисления метанола в сравнении с коммерческим Pt/C материалом и ранее изученными PtCu материалами, и наибольшую активность продемонстрировал материал $Pt_{4,5}Cu_1Au_5/C\{1\}$.

Таким образом, добавка золота к биметаллическим наночастицам позволяет повысить активность материалов в реакции окисления метанола, что подтверждает перспективность исследования легированных золотом платиносодержащих катализаторов.

Стабильность в стресс-тестировании PtCu/C катализаторов для низкотемпературных топливных элементов

Е.А. Могучих, А.А. Алексеенко

Южный федеральный университет,
химический факультет, г. Ростов-на-Дону
e-mail: liza.moguchix@mail.ru

Одним из основных препятствий широко-го внедрения низкотемпературных топливных элементов является высокая стоимость, которая связана с необходимостью использования платиносодержащего электрокатализатора для обеспечения протекания токообразующих реакций с высокой скоростью. Получение материалов, содержащих биметаллические наночастицы (НЧ), характеризующиеся высокой электрохимически активной площадью поверхности (ЭХАП) и низкой степенью деградации, является одним из приоритетных направлений современной электрохимической энергетики.

Цель данной работы – изучение влияния легирования d-металлом платиносодержащих катализаторов на их стабильность в различных условиях стресс-тестирования.

В ходе работы изучалась деградация полученных платино-медных катализаторов – Pt(Cu)/C (последовательное осаждение платины и меди) и PtCu/C (одновременное осаждение прекурсоров) в сравнении с коммерческим Pt/C образцом (Е-ТЕК). Измерения проводили в двух основных режимах, в качестве электролита использовали 0,1 М HClO₄: 0,6–1,0 В 5000 циклов и 0,6–1,4 В 500 циклов.

В процессе стресс-тестирования в диапазоне потенциалов 0,6–1,0 В наблюдается незначительное растворение легирующего компонента, что может быть связано с тем, что большая часть доступной для электролита меди растворяется

на протяжении первых 100 циклов переподготовки. Большую стабильность – 82 %, 79 % – показывают медьсодержащие материалы Pt(Cu)/C и PtCu/C соответственно, в то время как стабильность коммерческого составляет 65 %. Данный факт можно объяснить тем, что биметаллические частицы более прочно закрепляются на углеродном и их склонность к агломерации или отрыву меньше, чем у Pt/C катализаторов.

При тестировании в диапазоне потенциалов 0,6–1,4 В материал Pt(Cu)/C с предположительной структурой «оболочка – ядро» характеризуется более высокой стабильностью (84 %), чем материал PtCu/C со структурой «сплав» (81 %), а коммерческий катализатор Е-ТЕК показывает стабильность <10 %. НЧ платины в данных диапазонах потенциалов катализируют процесс окисления носителя при непосредственном контакте.

По результатам исследования материал Pt(Cu)/C показывает не только повышенную стабильность, но и сохраняет высокие значения ЭХАП после длительных циклирований в различных режимах. Положительное влияние легирования на стабильность платиносодержащих катализаторов, в сочетании с высокими значениями их ЭХАП, делает платино-медные системы интересными объектами для использования в мембранно-электродных блоках твердополимерных топливных элементов.

Работа выполнена в рамках госзадания Минобрнауки РФ (задание № 13.2005.2017/ПЧ).

Потери в сегнетоэлектрической пленке при планарных электродах

А.В. Панькин

Южный федеральный университет,
кафедра нанотехнологии, г. Ростов-на-Дону
e-mail: panartyom@fastmail.com

Тонкие сегнетоэлектрические пленки титаната бария (BaTiO_3) представляют особый интерес для создания акустоэлектронных приборов на поверхностных акустических волнах (ПАВ). ПАВ применяются для создания фильтров, линий задержки, резонаторов и т.д. Для возбуждения и детектирования ПАВ в сегнетоэлектрике используется встречно-штыревой преобразователь (ВШП), состоящий из плоских параллельных металлических электродов, расположенных на поверхности сегнетоэлектрической пленки и попеременно соединенных друг с другом через общие шины. Вблизи и на краях электродов могут образовываться поля, которые превышают коэрцитивное поле, что приводит к процессу переключения поляризации, а следовательно, к потерям при работе устройства.

В данной работе рассматривается задача распространения ПАВ в сегнетоэлектрической пленке титаната бария на подложке из оксида магния при наличии электродов. Произведены расчеты полей E_x и E_y при фиксированной толщине пленки в 300 нм. Разность потенциалов, приложенная к электродам, варьировалась от 1 до 30 В.

В результате были найдены значения полей на электродах, при которых начинается процесс реполяризации. Также были рассчитаны области вблизи контактов, превышающие коэрцитивное поле.

Представленные в данной работе результаты могут быть востребованы специалистами при разработке устройств на ПАВ.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 14-19-01676).

Модель ориентационного упорядочения протеинов в аномальных капсидах малых вирусов

В.В. Пимонов

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

Вирусы – это неклеточные инфекционные патогены, способные заражать людей, животных, растения и бактерии. С самого момента их обнаружения и по сей день перед человечеством стоит острая задача борьбы с ними и вызываемыми ими болезнями. Также ряд исследований направлен на использование вирусов для лечения болезней, до недавнего времени считавшихся неизлечимыми.

Для достижения этих целей необходимо располагать знаниями о структуре вирусов. Вирусы являются промежуточным звеном между живой и неживой природой. С одной стороны, они состоят из твердой белковой оболочки, или капсида, защищающего геном от агрессивной внешней среды. С другой стороны, протеины в капсидах располагаются симметрично, регулярно и упорядоченно, как в кристаллах. Благодаря этому при изучении вирусов могут быть применены методы физики твердого тела.

Важным этапом развития физической вирусологии стало создание Каспаром и Клугом (КК) геометрической модели строения вирусных оболочек. В разработанном ими подходе капсид представлялся путем нанесения на икосаэдрическую развертку соразмерной гексагональной решетки, в положениях с тривиальной симметрией которой располагались белковые молекулы. Данная теория позволяет описать структуру большинства известных на сегодняшний день вирусов. Однако существуют семейства вирусов, упорядочение белков в которых не укладывается в рамки модели КК.

Для описания таких вирусов было предложено отображать на поверхность икосаэдра гексагональную решетку, в узлах которой рас-

полагаются белковые молекулы. Ослабление требований классической теории обусловлено тем, что при трансляции шестиугольной решетки на поверхность икосаэдра симметрия большей части ее узлов падает вплоть до тривиальной. Главным преимуществом этой теории стало то, что с ее помощью могут быть описаны структуры не только аномальных вирусов, но и вирусов, оболочки которых могут быть описаны с помощью подхода КК.

В рамках проделанной нами работы была проведена численная оценка степени согласия модифицированной модели КК с экспериментальными данными. Анализ капсидов, структура которых укладывается в рамки подхода Каспара и Клуга, показал малое расхождение между положениями протеинов, полученными из экспериментальных данных, и координатами, предсказанными теорией. В случае аномальных вирусов разработанная модель кристаллического упорядочения с высокой точностью описывает расположение локальных осей симметрии, сохраняющихся при переносе гексагонального порядка на поверхность икосаэдра. На основании полученных результатов был разработан подход, позволяющий описать не только расположение, но и ориентацию протеинов в капсидах малых вирусов, структура которых выходит за пределы модели КК. При этом оболочка представляется в виде ромбических многогранников с икосаэдрической симметрией, объединяющих от одного до трех белковых димеров.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант № 18-02-00549 А.

Сократительный механизм бактериофага T4

Д.С. Рошаль

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

Бактериофаги широко исследуются в настоящее время, поскольку они могут быть использованы как для борьбы с болезнетворными бактериями, так и в качестве вектора для транспортировки участков ДНК. Целью данной работы являлось установление скрытых особенностей строения бактериофага T4, в том числе изучение соразмерности между двумя трубками хвоста бактериофага, играющими важную роль в «шприцеобразной» функции бактериофага.

Построена простая модель, объясняющая принципы устройства и особенности работы белковых шприцеобразных наномашин, выявлена роль соразмерности между белковыми трубками хвостового механизма бактериофага T4 и пиоцина R2. Показано, что при срабатывании наномашин перестройка структуры чехла, приводящая к его сжатию и скручиванию, происходит таким образом, что сжатая оболочка вновь становится соразмерной внут-

ренней трубке. Найденная соразмерность диктует ранее неизвестную простую геометрическую связь между параметрами (расстоянием и угловым сдвигом между кольцами) внешней и внутренней нанотрубок. С использованием классической теории соразмерности Франка и Ван дер Мерве рассмотрено взаимодействие между белковыми нанотрубками, образующими наномашину такого типа, и получено выражение для энергии взаимодействия, которое зависит от геометрических параметров нанотрубок. Появление соразмерности между сжатой оболочкой и внутренней трубкой уменьшает как энергию их взаимодействия, так и общую внутреннюю энергию системы. Данный факт улучшает эффективность работы наномашин, так как полученный выигрыш в свободной энергии увеличивает крутящий момент внутренней трубки, пробивающей клеточную мембрану.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (грант № 15-12-10004).

Исследование внешних воздействий на монокристалл танталат лития

Н.Г. Рудой

Южный федеральный университет,
кафедра нанотехнологии, г. Ростов-на-Дону
e-mail: natalya_rudoi@mail.ru

Танталат лития (LiTaO_3) – сегнетоэлектрический кристалл, который обладает хорошими оптическими, акустическими и пьезоэлектрическими свойствами. В настоящее время кристаллы танталата лития являются широко используемыми материалами в интегральной оптике благодаря высоким значениям нелинейно-оптических и электрооптических коэффициентов, а также возможности промышленного производства пластин большого диаметра высокого качества. На этих кристаллах в последние годы удалось реализовать различные интегрально-оптические элементы и схемы, такие как переключатели матрицы, анализаторы спектра, СВЧ фазовые и амплитудные модуляторы, датчики физических величин. Высокие нелинейно-оптические свойства данных кристаллов позволили получить волноводные преобразователи частоты, такие как генераторы второй гармоники, устройства, осуществляющие суммирование и вычитание частот, параметрические генераторы света.

В процессе изготовления устройств кристалл подвергается механическому воздействию. За счет этого свойства кристалла могут изменяться, что приводит к ухудшению параметров устройств.

Цель работы: исследовать изменения свойств кристалла танталата лития при механическом воздействии. Методами атомно-силовой микроскопии исследованы монокристаллические образцы LiTaO_3 , полученные в результате распиловки большой пластины. Распиловка пластины с использованием в качестве охлаждения дистиллированной воды приводит к локальной деградации образца. Исследование методом пьезо-силовой микроскопии показало, что существуют области вблизи электродов, где изменилась структура кристалла. Для изучения возможного замещения лития на водород при механическом воздействии в водной среде изучены спектры комбинационного рассеяния света.

Эффекты памяти в структуре сегнетоэлектрик – полупроводник

А.А. Сарана

Южный федеральный университет,
кафедра нанотехнологии, г. Ростов-на-Дону
e-mail: sara-anii@yandex.ru

В последнее время сегнетоэлектрические тонкие пленки, выращенные на III–V полупроводниках, привлекают большое внимание в связи с потенциальным применением в энергонезависимых запоминающих устройствах из-за различных свойств обеих групп материалов.

В данной работе рассмотрены эффекты памяти в структуре сегнетоэлектрик – полупроводник с целью установления механизма процессов накопления и сохранения носителей заряда в сегнетоэлектрическом или переходном слое. Важным моментом измерительного процесса является понимание физических процессов, происходящих в полупроводниковых структурах, которые приводят к появлению емкости.

Эффекты гистерезисного сопротивления, основанные на корреляции между сегнетоэлектри-

ческой поляризацией и проводимостью, могут представлять особый интерес для приложений с энергонезависимой памятью, поскольку они не подпадают под ограничения масштабирования памяти на основе заряда.

Автором была рассмотрена модель Ландау – Гинзбурга, в которой поля деполяризации, поляризационные повороты и электростатические свойства подложки легированного кремния иллюстрируют эффект размера сегнетоэлектрических оксидов и стабильность поляризации в каждом направлении. На основе этой модели было представлено руководство в проектировании электронных устройств с логически низким рабочим напряжением и низким потреблением активной энергии.

Зависимость текстуры тонких пленок оксида цинка от толщины

Н.А. Семиляков

Южный федеральный университет,
кафедра нанотехнологии, г. Ростов-на-Дону
e-mail: man61rus@mail.ru

В последнее десятилетие область фотовольтаики получила развитие благодаря открытию антисегнето- и сегнетоэлектрических материалов. Сегнетоэлектрический фотовольтаический эффект привлек большое внимание в силу возможности получения достаточно высоких напряжений в солнечных элементах. В качестве примера можно привести устройства с солнечными элементами на основе тонких пленок феррита висмута, позволяющие получить напряжение до 15 В, тогда как предел гетероперехода в кремниевых элементах составляет 1,1 В. Однако из-за большой ширины запрещенной зоны эффективность конверсии энергии в типичных структурах электрод – сегнетоэлектрик – электрод слишком низкая, чтобы найти практическое применение. Для решения этого вопроса было предложено внесение дополнительного слоя между электродом и сегнетоэлектриком с меньшей шириной запрещенной зоны (Ag_2O , Cu_2O , аморфный кремний и др.). Одним из наиболее многообещающих материалов для этой цели стал оксид цинка – типичный полупроводник *n*-типа с гексагональной структурой типа вюрцита, который имеет не только пьезоэлектрические свойства, но и спонтанную поляризацию около 4,1–7,0 мкК/см. Взаимодействие сегнетоэлектрика и оксида цинка на границе раздела существенно усиливает фотовольтаический эффект таких структур, а управление поляризацией сегнетоэлектрика внешним полем позволяет подстраивать наблюдаемый фотовольтаический эффект.

Одной из отличительных черт тонких пленок оксида цинка, синтезированных на монокристаллической подложке, является наличие текстуры, т.е. расположение кристаллитов пленки не совсем беспорядочно. Для большинства применений требуется, чтобы гексагональная ось кристаллитов пленки была расположена вдоль нормали к поверхности подложки. Однако реальные покрытия из оксида цинка зачастую имеют некоторое распределение выделенных направлений относительно нормали к подложке. Поэтому определение подобного распределения или «степени текстуры» может быть ключом к пониманию свойств реальных покрытий. Возможное влияние степени текстуры на рельеф поверхности пленок актуализирует ее изучение для практического применения в составе многослойных эпитаксиальных гетероструктур.

В данной работе с помощью дифракции синхротронного излучения изучалась степень текстуры пленок оксида цинка различной толщины, синтезированных методом емкостного высокочастотного разряда на монокристаллическом кремнии. Толщина пленок определена по микрофотографиям сколов. Предложен и успешно применен алгоритм работы с дифракционными данными для определения степени текстуры из двумерных снимков дифракционной картины. Показано, что степень текстуры и рельеф поверхности пленок оксида цинка зависят от их толщины и условий напыления. Определена зависимость размеров областей когерентного рассеяния пленок вдоль нормали к поверхности подложки от толщины покрытия.

Особенности динамики решетки и оптических свойств в индивидуальных многостенных углеродных нанотрубках

Ю.С. Слабодян

Южный федеральный университет,
кафедра нанотехнологии, г. Ростов-на-Дону
e-mail: yurokslabodyan@gmail.com

Многостенные углеродные нанотрубки (МУНТ) представляют собой наносистемы, сформированные из нескольких коаксиальных углеродных слоев. Главной особенностью МУНТ является высокая структурная анизотропия (из-за большого различия длины и диаметра) и как следствие – анизотропия электронных, оптических и магнитных свойств. Многие из этих уникальных свойств и эффектов, например квазибаллистический транспорт, наблюдаются только в нанотрубках с низким уровнем дефектов. Традиционные методы синтеза не позволяют получать МУНТ подобного качества, и это долгое время затрудняло их полноценные фундаментальные исследования. Однако недавно был предложен новый способ очистки образцов многостенных нанотрубок, основанный на эффекте поверхностного натяжения жидкости, который позволяет создавать неповрежденные индивидуальные МУНТ со сверхнизким уровнем дефектов.

Целью настоящей работы является исследование особенностей оптических свойств и дина-

мики решетки в таких индивидуальных МУНТ, а также изучение деполяризационных и мультипольных эффектов, связанных с анизотропией нанотрубок. Для достижения поставленной цели были получены образцы индивидуальных сверхчистых МУНТ (в рамках сотрудничества с университетом Jyvaskyla, Финляндия). Были проведены измерения поляризационных спектров КРС индивидуальных МУНТ с различными структурными параметрами (средним диаметром, межслойным расстоянием). Изучена и количественно описана зависимость деполяризационных эффектов в индивидуальных МУНТ от среднего диаметра, межслойного расстояния и мощности лазерного излучения. Проверена гипотеза о существовании мультипольных эффектов в спектрах КРС индивидуальных МУНТ при определенных пространственных конфигурациях нанотрубок. Полученные результаты и выводы расширяют научную информацию о фундаментальных свойствах МУНТ и способствуют внедрению их в качестве устройств современной наноэлектроники и фотоники.

Структурные состояния тонких пленок ниобата бария-стронция с различной концентрацией стронция

Д.В. Стрюков

Южный федеральный университет, физический факультет,
кафедра нанотехнологии, г. Ростов-на-Дону
e-mail: strdl@mail.ru

Сегнетоэлектрические гетероэпитаксиальные тонкие пленки находят все более широкое применение в СВЧ-технике, микро-электромеханических системах, элементах энергонезависимой памяти. Твердые растворы ниобата бария-стронция $\text{Sr}_x\text{Ba}_{1-x}\text{Nb}_2\text{O}_6$ (SBN $_x$, где x – стехиометрический коэффициент) благодаря высоким значениям электрооптического коэффициента, пьезоэлектрического коэффициента и низким потерям в СВЧ-диапазоне являются перспективными материалами для отмеченных выше применений.

В настоящей работе получены тонкие пленки SBN50, SBN61 и SBN75 методом ВЧ катодного распыления на монокристаллических подложках (001)MgO. С помощью рентгеноструктурного анализа показано отсутствие примесных фаз во всех исследованных структурах, а также доказан эпитаксиальный рост каждой пленки. Во всех исследованных образцах независимо от состава наблюдалось два ориентационных домена с углом $36,8^\circ$ между ними. Разориентировка происходит в плоскости сопряжения, и кристаллографические оси пленки симметрично повернуты относительно осей подложки на $+18,4^\circ$ и $-18,4^\circ$ для двух доменов. Этот поворот элементарной ячейки может быть связан с наличием в структуре бронзы кислород-

ных октаэдров, повернутых на такие же углы $\pm 18,4^\circ$. Также по результатам рентгеноструктурного анализа были определены параметры a и c элементарных ячеек всех исследованных эпитаксиальных пленок. Интересным является тот факт, что во всех пленках удалось достичь одинакового параметра a в пределах точности измерений, при этом параметры c для пленок SBN50 и SBN61 также сравнялись. Напряженное состояние пленок описывается деформациями несоответствия, которые определяются из сравнения параметров элементарных ячеек пленок и объемных образцов идентичных составов. В исследованных пленках наблюдается увеличение деформации элементарных ячеек с увеличением концентрации стронция при сопоставимых толщинах пленок.

Таким образом, были получены эпитаксиальные пленки SBN50, SBN61 и SBN75 на подложках (001)MgO. В данных пленках найдены ориентационные домены с поворотом кристаллографических осей относительно подложки на $\pm 18,4^\circ$. Также найдено существенное различие для пленок исследованных составов в деформациях элементарных ячеек, которые, как известно, могут существенно влиять на свойства пленок.

Работа выполнена в рамках реализации гранта Президента РФ № МК-4100.2018.2

Исследование особенностей динамики решетки сверхрешеток $\text{BaTiO}_3/\text{Ba}_x\text{Sr}_{(1-x)}\text{TiO}_3$

Ю.А. Тихонов

Южный федеральный университет, кафедра нанотехнологии,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: tickhonov.yuri@yandex.ru

Полупроводниковые соединения с большим трудом обеспечивают процессы уменьшения размеров современной микроэлектроники при сохраняющихся темпах роста ее производительности и энергоэффективности. Такое положение дел подстегивает активный поиск новых веществ, пригодных для использования в элементной базе будущей микро- и нанoeлектроники. На эту роль – в силу своей изученности, с одной стороны, и в свете недавних фундаментальных открытий, с другой, – как нельзя лучше подходят сегнетоэлектрики.

Целью представленной работы было изучение особенностей динамики решетки в сверхрешетках $\text{BaTiO}_3/\text{Ba}_x\text{Sr}_{(1-x)}\text{TiO}_3$ (BT/BST) с концентрацией бария в слоях BST, варьирующейся от 0,3 до 0,7. Особое внимание уделялось факту сосуществования фазовых переходов типа смещение и порядок-беспорядок в представленных объектах.

Сверхрешетки BT/BST были синтезированы с помощью импульсного лазерного напыления на подложках (001)MgO. Толщина каждой структуры составляла примерно 1000 нм. Полученные объекты исследованы с помощью комбинационного рассеяния света в широком температурном интервале – от 80 до 500 К. Снятые спектры были аппроксимированы моделью из дебаевского релаксатора и системы затухающих гармонических осцилляторов, что позволило найти значения параметров линий, составляющих спектр, в частности линий, соответствующих релаксатору и мягкой моде.

Анализ параметров позволил установить, что релаксатор присутствует в спектрах всех исследованных объектов, но его вклад в спектр растет по мере увеличения концентрации бария в слоях BST, достигая своего максимума при $x = 0,7$. Рассмотрена связь релаксатора и мягкой моды с фазовыми переходами типа смещения и порядок-беспорядок.

Теория низкотемпературной теплоемкости и теплопроводности композитных материалов на основе углеродных нанотрубок

Д.В. Чалин

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону
e-mail: chalin.d.v@mail.ru

Как известно, углеродные нанотрубки (УНТ) обладают уникальными тепловыми свойствами. Именно поэтому в настоящее время становится всё более актуальным их применение в различных композитных материалах и одновременно с этим требуется адекватное теоретическое моделирование таких материалов и их свойств.

Для описания низкотемпературных тепловых свойств подобных систем важно учесть, что в данных материалах нанотрубки всегда должны испытывать дополнительные осевые напряжения растяжения-сжатия ввиду разницы коэффициентов теплового расширения УНТ и УНТ-содержащего материала. Также, поскольку основной вклад в решеточную теплоемкость и теплопроводность при низких температурах любой системы дают лишь низкоэнергетические фононы, для расчета частот мод УНТ является целесообразным использование континуального подхода, в рамках которого индивидуальную нанотрубку можно описывать как тонкую упругую цилиндрическую мембрану. Предлагаемая континуальная теория

позволяет учесть как возникающие осевые напряжения в УНТ, так и эффективное взаимодействие индивидуальной нанотрубки с ее окружением.

Анализ низкочастотной области фононного спектра, рассчитанной в рамках развитой теории, показывает, что наличие растягивающих/сжимающих напряжений практически никак не сказывается на низкочастотных колебаниях нанотрубки с волновым вектором $k = 0$ (фактически несколько меняются лишь частоты сдвиговых мод, поляризованных вдоль оси трубки), но вместе с тем оказывает критическое влияние на остальные многочисленные низкочастотные колебания, которые существенным образом определяют низкотемпературные физические свойства УНТ-содержащих композитных материалов. В данной работе показывается, что наличие осевых напряжений слабо влияет на низкотемпературную теплопроводность УНТ, однако существенным образом меняет температурную зависимость теплоемкости в области температур $T \rightarrow 0$.

Исследование доменной структуры монокристалла BaTiO_3

А.Д. Эмаимо

Южный федеральный университет,
кафедра нанотехнологии, г. Ростов-на-Дону
e-mail: john.atim1@gmail.com

Титанат бария привлекает внимание многочисленных исследователей своими уникальными физическими свойствами. Кристалл титаната бария испытывает три сегнетоэлектрических фазовых перехода. Первый переход в тетрагональную фазу происходит при температуре 130 °С. При комнатной температуре титанат бария находится в этой фазе и имеет хорошо развитую доменную структуру. Особенности поведения титаната бария при изменении температуры и под действием внешнего электрического поля до сих пор детально не изучены.

В данной работе методами атомно-силовой микроскопии изучается доменная структура титаната бария при комнатной температуре. Проводится анализ изменения доменной структуры при изменении температуры, анализируется изменение величины пьезоотклика под действием внешнего электрического поля.

Результатом измерений на атомно-силовом микроскопе методом пьезоотклика стало хоро-

шо заметное изменение доменной структуры при изменении температуры. При температуре выше температуры фазового перехода доменная структура исчезает практически полностью, однако остаточные следы доменной структуры еще видны. При понижении температуры доменная структура восстанавливается, но имеет другой вид. На топографическом скане поверхности кристалла хорошо различимы ступеньки. Каждый изгиб ступеньки связан с доменной границей. Угол изгиба ступеньки оценивается по величине тетрагонального искажения кристалла, поэтому ступеньки образованы 90-градусной доменной структурой.

Понимание доменных структур, пьезоэлектрических и сегнетоэлектрических свойств титаната бария может облегчить его будущие применения в технологии и, возможно, найти способ управлять его температурной зависимостью, что расширит диапазон его применения на различных устройствах.

**Мультиферроидные материалы на основе BiFeO_3 /РЗЭ: особенности структуры, зёренного ландшафта, макрооткликов****В.А. Вебер**

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

Феррит висмута (BiFeO_3) является наиболее удобным объектом для создания магнитоэлектрических материалов благодаря высоким значениям температур сегнетоэлектрического (СЭ) ($T_c \sim 1083 \text{ K}$) и магнитного ($T_N \sim 643 \text{ K}$) упорядочений. Однако широкому практическому использованию материалов на его основе препятствует низкий уровень магнитоэлектрических взаимодействий, обусловленный, с одной стороны, особенностями магнитной и кристаллической структур, а с другой – большой разницей между температурами антиферромагнитного и СЭ фазовых переходов. Одним из путей, позволяющих оптимизировать свойства подобных объектов, является введение в их состав редкоземельных элементов (РЗЭ). Это связано с особыми магнитными свойствами РЗЭ: несмотря на то что их собственное ферромагнитное упорядочение происходит лишь при очень низких температурах, магнитная природа (f-ферромагнетизм) РЗЭ проявляется в усилении обменного взаимодействия между другими ферромагнитными ионами, что и приводит к росту температуры Нееля.

В связи с этим необходимо детально комплексно изучить физические свойства названных объектов в широком интервале концентраций компонентов и внешних воздействий, что и стало целью настоящей работы.

Обнаружено, что модифицирование феррита висмута ($\text{Bi}_{1-x}\text{A}_x\text{FeO}_3$) редкоземельными элемен-

тами ($\text{A} = \text{La}, \text{Nd}, x \leq 0,2$) приводит к следующим эффектам:

- стабилизируется перовскитовая структура;
- изменяется характер зёренного строения от многоэлементного типа «базовая связная матрица – поры – неосновные фазы» к однородному типу;
- возникает моноклинная фаза (при $x \geq 0,1$), и образуются области её сосуществования со свойственной BiFeO_3 ромбоэдрической фазой либо при комнатной температуре (Nd), либо при $(500 \div 600)^\circ\text{C}$ (La);
- сохраняется пространственно-модулированная спиновая структура во всём интервале концентраций La, которая разрушается в случае Nd в морфотропной области (при переходе из ромбоэдрической в моноклинную фазу);
- существенно (более чем в полтора раза) усиливается магнитоэлектрический эффект $(\Delta\epsilon(H)/\epsilon(0))(\text{BiFeO}_3) = 1 \text{ \%}$; $\Delta\epsilon(H)/\epsilon(0)(\text{Bi}_{0,95}\text{Nd}_{0,05}\text{FeO}_3) = 1,6 \text{ \%}$; $\Delta\epsilon(H)/\epsilon(0)(\text{Bi}_{0,95}\text{La}_{0,05}\text{FeO}_3) = 1,5 \text{ \%}$.

Полученные результаты могут быть использованы при разработке функциональных материалов широкого назначения.

Выражаю благодарность своему научному руководителю д.ф.-м.н. И.А. Вербенко

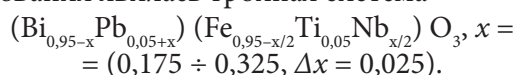
Результаты получены в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки России: проекты № 3.6371.2017/8.9, № 3.6439.2017/8.9.

Диэлектрическая спектроскопия и пьезоотклики твердых растворов тройной системы $(0,95-x)\text{BiFeO}_3 - 0,05\text{PbTiO}_3 - x\text{PbFe}_{1/2}\text{Nb}_{1/2}\text{O}_3$

М.А. Гаджиев

НИИ физики Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: malgadzhev@sfedu.ru

Твердые растворы (ТР) на основе мультиферроиков в настоящее время являются одной из наиболее перспективных основ для создания практически востребованных материалов, так как могут обладать высокими температурами магнитного и сегнетоэлектрического фазовых переходов и, в отличие от чистых соединений, достаточно низкой электропроводностью, не препятствующей формированию пьезоэлектрических откликов. В данной работе объектом исследования явилась тройная система



Рентгенофазовый анализ показал, что все образцы имеют структуру перовскита и не содержат посторонних фаз, за исключением ТР с $x = 0,250$ и $x = 0,275$, в которых содержится небольшое количество примесной фазы, предположительно PbNb_2O_6 . Все ТР имеют ромбоэдрическую (Рэ) перовскитовую ячейку. Анализ зависимостей $\epsilon'/\epsilon_0(T)$ и $\epsilon''/\epsilon_0(T)$, (ϵ'/ϵ_0 и ϵ''/ϵ_0 – действительная и мнимая части относительной комплексной диэлектрической проницаемости ϵ^*/ϵ_0 соответственно; ϵ_0 – электрическая постоянная) показал тенденцию к уменьшению температуры Кюри с увеличением концентрации феррониобата свинца. Усиление размытия перехода из сегнетоэлектрической фазы в параэлектрическую, а также снижение T_C может быть как следствием усиления кристаллохимического беспорядка из-за встраивания ионов металлов переменной валентности (Fe, Nb) в кристаллическую структуру базового соединения (в данном случае – BiFeO_3) и возможности

их расселения в нерегулярных позициях и межкристаллитных прослойках, так и результатом сложного фазового наполнения исследуемых объектов.

После поляризации исследуемых керамик фиксировать стабильные во времени и достаточно высокие для данного типа материалов электрофизические характеристики удалось в составах с $x \geq 0,225$. В силу изрезанности линий АЧХ-спектра точно определить коэффициент электромеханической связи толщинной моды колебаний K_t не удалось. Однако оценка его значений позволяет говорить о высокой анизотропии пьезоэлектрических параметров ($K_t/K_p \sim (3,5 \div 5,5)$). Анализ полученных результатов показал возможность использования ТР с $0,225 \leq x \leq 0,3$ для создания высокочастотных акустоэлектрических преобразователей, а составы с $x = 0,325$ – в качестве низкодобротных пьезоэлементов в НЧ-аппаратуре различного назначения. Помимо этого, высокая анизотропия пьезоэлектрических параметров делает исследуемые материалы весьма перспективными для применения в устройствах неразрушающего контроля (дефектоскопах, толщиномерах, приборах медицинской диагностики и т.д.).

Работа выполнена в рамках тем № 3.6439.2017/8.9, № 3.6371.2017/8.9 под руководством н.с. Болдырева Н.А. с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Электромагнитные, электромеханические и тепловые свойства твердых тел» НИИ физики Южного федерального университета.

Создание бессвинцового пьезоэлектрического материала для систем гидроакустического контроля

Е.В. Глазунова

НИИ физики Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: kate93g@mail.ru

Пьезоэлектрики в настоящее время широко применяются в самых разных областях науки и техники. Например, основу любого гидроакустического комплекса составляют антенны, фазированные дискретные решетки сложной формы, состоящие из пьезокерамических преобразователей, которые должны обеспечить прием сигналов в водной среде. На протяжении уже многих десятилетий лидирующие позиции среди используемых в гидроакустике пьезоматериалов занимают керамики на основе свинецсодержащих соединений кислородно-октаэдрического типа со структурой перовскита. Однако их использование, скорее, вынужденная мера, так как свинец является чрезвычайно токсичным элементом и наносит серьезный вред окружающей среде. Кроме того, он составляет 50 % массы таких керамик.

Таким образом, возникает необходимость исследования новых бессвинцовых соединений, превосходящих известные материалы по электрическим, механическим, оптическим характеристикам и их сочетаниям. Актуальным является разработка и создание надежных, экологически безопасных сегнетопьезоматериалов на основе не содержащих свинец композиций, установление общих закономерностей, управляющих их свойствами и применение их для практического использования материалов с заданными характеристиками.

В работе планируется получение новых экологически безопасных материалов с участием перспективных основ бессвинцовых керамик – ниобатов щелочных металлов, таких как $XNbO_3$, где $X = Li, Na, K$, обеспечивающих повышение разрешающей способности и стабильности работы средств гидроакустического контроля гидробионтов. В качестве активных элементов гидроакустических преобразователей будут использованы композиты на основе бессвинцовых керамик, обеспечивающих за счет отсутствия токсичных элементов экологическую безопасность как излучающих меток, так и приемных устройств гидроакустических систем. Повышенная стабильность полученных пьезоэлементов к эффектам старения будет обеспечена применением материалов с повышенной стабильностью свойств в нужном температурном диапазоне.

Работа выполняется в рамках проекта № 0040448 (Умник НТИ «Маринет») и в рамках тем № 3.6439.2017/8.9, № 3.6371.2017/8.9 под руководством директора НИИ физики Южного федерального университета, д.ф.-м.н Вербенко И.А. при использовании оборудования Центра коллективного пользования «Электромагнитные, электромеханические и тепловые свойства твердых тел» НИИ физики Южного федерального университета.

Пьезоэлектрические и диэлектрические свойства сегнетокерамики $(1-x)\text{PbFe}_{1/2}\text{Nb}_{1/2}\text{O}_3-x\text{PbTiO}_3$, модифицированной литием

Е.А. Гравнек

НИИ физики Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: gravnek@mail.ru

Целью исследования являлось изучение структуры, диэлектрических и пьезоэлектрических свойств составов сегнетокерамики твердых растворов $(1-x)\text{PbFe}_{1/2}\text{Nb}_{1/2}\text{O}_3-x\text{PbTiO}_3$ (PFN-xPT). За счет модифицирования литием получена керамика с низкими диэлектрическими потерями и высокими значениями пьезоэлектрических параметров. Определена зависимость от температуры положения морфотропной границы между ромбоэдрической (моноклинной) и тетрагональной фазами на фазовой x , T -диаграмме системы PFN-xPT.

Рентгенодифракционные исследования показали, что все исследуемые составы монофазные и имеют структуру типа перовскита. Соединение PFN и составы твердых растворов PFN-xPT с $x < 0,05$ имеют ромбоэдрическую симметрию, в то время как составы с $x \geq 0,05...0,06$ были тетрагональными. Проведены диэлектрические и пьезоэлектрические исследования высокорезистивной модифицированной Li керамики (PFN-xPT) из области $x = 0...0,2$, приготовленной твердофазным синтезом и обычным спеканием. Отчетливые аномалии диэлектрических и пьезоэлектрических параметров, соответствующие переходу между ромбоэдрической и тетрагональной сегнетоэлектрическими фазами наблюдались в чистом $\text{PbFe}_{1/2}\text{Nb}_{1/2}\text{O}_3$ и в составах PFN-xPT с содержанием PbTiO_3 вплоть до 8 мол %. Была построена фазовая диаграмма твердых растворов системы PFN-xPT с использованием этих данных.

Композиционные зависимости диэлектрической проницаемости ϵ , планарного коэффициента электромеханической связи K_p и

пьезоэлектрических коэффициентов d_{33} и $|d_{31}|$ показывают резкие максимумы при $x = 0,06$. Такие максимумы электрофизических параметров типичны для морфотропной фазовой границы.

Таким образом, результаты диэлектрических и пьезоэлектрических исследований находятся в хорошем согласии с данными рентгенодифракционных исследований, а также показывают, что морфотропная фазовая граница в легированной Li керамике твердых растворов системы находится при $x = 0,05...0,06$.

Температурные зависимости пьезоэлектрического коэффициента $|d_{31}|$ также показывают аномалии соответствующие фазовому переходу между ромбоэдрической (моноклинной) и тетрагональной фазами. Когда содержание титана увеличивается, аномалии зависимостей $|d_{31}|(T)$ сдвигаются к более низким температурам и становятся более размытыми. Для более точного определения температуры фазового перехода использован минимум в температурной зависимости резонансной частоты f_r . Не было обнаружено никаких низкотемпературных аномалий на зависимостях $|d_{31}|(T)$ и $f_r(T)$ для составов PFN-xPT с $x > 0,08$.

Работа выполнена в рамках тем № 3.6439.2017/8.9, № 3.6371.2017/8.9 под руководством н.с. Ситало Е.И при использовании оборудования Центра коллективного пользования «Электромагнитные, электромеханические и тепловые свойства твердых тел» НИИ физики Южного федерального университета.

Влияние модифицирования на диэлектрические макроотклики высокотемпературного мультиферроика $\text{PbFe}_{1/2}\text{Nb}_{1/2}\text{O}_3$

А.В. Гуров

НИИ физики Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: agurov@sfedu.ru

Феррониобат свинца, $\text{PbFe}_{1/2}\text{Nb}_{1/2}\text{O}_3$ (PFN) – представитель класса мультиферроиков со структурой типа перовскита, в настоящее время активно рассматривается в качестве компонента новых многофункциональных материалов. Однако в научной литературе встречаются противоречия мнения в его отношении, при том что он является объектом исследований уже более 50 лет. Эти противоречия касаются, например, его сегнетоэлектрических и магнитоэлектрических характеристик. Причиной тому служит сильная зависимость фазового состава, зеренной структуры и свойств PFN от технологических регламентов его изготовления. В ряде работ предпринималась попытка улучшить функциональные характеристики PFN путем введения небольшого количества модификаторов. Данная работа направлена на установление закономерностей влияния MnO_2 на процессы формирования структуры и диэлектрических характеристик керамики.

Объектами исследования явились феррониобат свинца чистый (PFN) и со сверх стехиометрическими добавками MnO_2 в количестве 1 масс. % (PFNM1), 2 масс. % (PFNM2) и 3 масс. % (PFNM3). Рентгенографический и рентгенофазовый анализы показали, что все образцы при комнатной температуре обладают ромбоэдрической структурой, при этом PFN, PFNM1, PFNM2 практически беспримесны, а в PFNM3 обнаружены следы примесной фазы. Модифицирование во всех случаях привело к росту параметра ячейки a , объема V и угла α ромбоэдрической ячейки. Анализ зависимос-

тей $\epsilon'/\epsilon_0(T)$ и $\epsilon''/\epsilon_0(T)$, (ϵ'/ϵ_0 и ϵ''/ϵ_0 – действительная и мнимая части относительной комплексной диэлектрической проницаемости ϵ^*/ϵ_0 соответственно; ϵ_0 – электрическая постоянная) исследуемых объектов показал, что введение модификатора приводит к снижению температуры сегнетоэлектрического фазового перехода в сторону низких температур и усилению его размытия. В окрестности температуры сегнетопараэлектрического фазового перехода на зависимостях $\epsilon'/\epsilon_0(T)$ и $\epsilon''/\epsilon_0(T)$ в PFNM2 и PFNM3 наблюдались максимумы, которые сдвигались в область высоких температур при повышении частоты подаваемого переменного электрического поля. Такое поведение не наблюдалось в исходном объекте PFN и характерно для сегнетоэлектриков-релаксоров. Такой эффект обусловлен, скорее всего, частичным встраиванием катионов Mn в В-позиции структуры перовскита, и, как следствие, усилением флуктуаций состава. Следует также отметить, что в отдельных случаях для исследуемых объектов характерно довольно сильное снижение ϵ'/ϵ_0 вплоть до 80 %.

В работе обсуждается связь наблюдаемых эффектов с изменениями кристаллического строения объектов.

Работа выполнена в рамках тем № 3.6439.2017/8.9, № 3.6371.2017/8.9 под руководством н.с. Болдырева Н.А. с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Электромагнитные, электромеханические и тепловые свойства твердых тел» НИИ физики Южного федерального университета.

Расчет скорости образования бериллия-7 в атмосфере Земли

Е.В. Дергачева

Южный федеральный университет
e-mail: whitmouse92@yandex.ru

Естественный радиационный фон Земли формируется из двух основных составляющих: излучения почвенных радионуклидов и космогенной радиации. Под воздействием космогенного излучения в атмосфере Земли образуется естественный радионуклид ${}^7\text{Be}_4$, который дает существенный вклад в радиоактивность приземного слоя воздуха. Вариации объемной активности ${}^7\text{Be}_4$ в приземной атмосфере имеют характерный сезонный ход, широтную и высотную зависимости и связаны, в первую очередь, с солнечной активностью. Космогенный ${}^7\text{Be}_4$ образуется, в основном, в ядерных реакциях α -частиц, протонов и нейтронов, а также фотоядерных реакциях с ${}^{16}\text{O}_8$ и ${}^{14}\text{N}_7$.

Настоящая работа посвящена оценке скорости производства ${}^7\text{Be}_4$ в различных каналах реакций в атмосфере Земли. Расчет скорости образования P ($\text{г}^{-1} \text{сек}^{-1}$) изотопа ${}^7\text{Be}_4$ проводили по формуле:

$$P_i(d) = N_i(d) \int_{E_1}^{E_2} dE \sigma_i(E) J_i(E, d),$$

где $N_i(d)$ – число атомов мишени (кислорода $N_O = 8,678 \times 10^{21} \text{ г}^{-1}$ или азота $N_N = 3,225 \times 10^{22} \text{ г}^{-1}$) в одном грамме воздуха на глубине атмосферы d (г см^{-2}); $\sigma_i(E)$ – сечение соответствующей реакции в зависимости от энергии E (МэВ), мбн; $J_i(E, d)$ – плотность потока α -частиц, p , n и γ -квантов, $\text{см}^{-2} \text{сек}^{-1} \text{МэВ}^{-1}$.

Погрешность интегрирования в среднем составляет 10 %. Сечения рассматриваемых реакций σ содержатся в базе данных EXFOR. Чис-

ленные расчеты плотности потока α -частиц, p , n и γ -квантов J в заданном энергетическом диапазоне проводили с помощью так называемой модели «PARMA» (PHITS-based Analytical Radiation Model in the Atmosphere). Расчет плотностей потока α -частиц, p , n и γ -квантов проводили в следующих условиях: геомагнитное поле 0,1, 5 и 10 для широт 90° , 47° и 0° соответственно; диапазон энергий 30...200 МэВ; солнечная активность 400; глубина атмосферы 100...1000 г см^{-2} .

Суммарная скорость производства изотопа ${}^7\text{Be}_4$ по рассматриваемым каналам распада возрастает с увеличением широты и монотонно убывает с увеличением глубины атмосферы (уменьшением высоты над уровнем моря). Наибольшие значения скоростей образования ${}^7\text{Be}_4$ наблюдаются на полюсах Земли, а также на малых глубинах атмосферы, где ядерные реакции протекают наиболее интенсивно.

Наибольший вклад в образование ${}^7\text{Be}_4$ дают каналы реакций ${}^{16}\text{O}_8(p, X){}^7\text{Be}_4$ и ${}^{14}\text{N}_7(p, X){}^7\text{Be}_4$, а также ${}^{16}\text{O}_8(n, X){}^7\text{Be}_4$ и ${}^{14}\text{N}_7(n, X){}^7\text{Be}_4$. Реакции ${}^{16}\text{O}_8(\alpha, X){}^7\text{Be}_4$, ${}^{14}\text{N}_7(\alpha, X){}^7\text{Be}_4$ и ${}^{16}\text{O}_8(\gamma, X){}^7\text{Be}_4$, ${}^{14}\text{N}_7(\gamma, X){}^7\text{Be}_4$ вносят небольшой вклад в общее производство ${}^7\text{Be}_4$. Но на широте 47° , глубине атмосферы примерно 500–600 г см^{-2} наблюдается небольшое увеличение скорости образования ${}^7\text{Be}_4$ за счет увеличения потока α -частиц на этой глубине атмосферы. На полюсах ($\lambda = 90^\circ$) и на экваторе ($\lambda = 0^\circ$) каналы реакций с участием α -частиц и γ -квантов такого вклада не вносят.

Захват воды структурой керамик на основе слоистых перовскитоподобных соединений

Я.Ю. Зубарев

НИИ физики Южного федерального университета,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: yzubarev@sfedu.ru

Настоящая работа является продолжением и развитием исследований, представленных на XII–XIII ежегодных научных конференциях студентов и аспирантов базовых кафедр ЮНЦ РАН, посвященных перспективам применения слоистых перовскитоподобных сред (СПС) на основе пирониобатов стронция и кальция в реальном секторе экономики. На текущем этапе исследования наибольшее внимание уделено твердым растворам (ТР) бинарной системы $(1-x)\text{NaNbO}_3-x\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ ($0,00 \leq x \leq 1,00$). Установлено, что в интервале температур (300÷450) К диэлектрические характеристики (действительная ϵ'/ϵ_0 и мнимая ϵ''/ϵ_0 части комплексной относительной диэлектрической проницаемости, тангенс угла диэлектрических потерь, $\text{tg}\delta$) рассматриваемых ТР испытывают аномалии: изменение наклона зависимостей $\epsilon'/\epsilon_0(T)$, формирование максимумов на кривых $\epsilon''/\epsilon_0(T)$, $\text{tg}\delta(T)$, инварианты эффекты на графиках $\text{tg}\delta(T)$ в области, близкой к $\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$. Наблюдаемое можно объяснить нижеследующим.

В сложных перовскитовых и перовскитоподобных соединениях и их твердых растворах, к которым относятся рассматриваемые объекты, в процессе керамического производства, каждая стадия которого неизбежно связана с захватом воды (атмосферной, технологической) образуются водосодержащие среды и продукты гидролиза спекаемых фаз. Абсорбция воды сопровождается ее диссоциацией с дальнейшим присоединением водорода к атому кислорода; взаимодействием с гидроксильными группами; внедрением последних в кислородные октаэдры; образованием одномерных цепочек из

димеров диссоциированной воды; формированием перкаляционной сетки из гидроксильных групп, в которой вода абсорбируется молекулярно в промежутках; ограниченностью свободного движения групп $(\text{OH})^-$ и их кружением («танцем») вокруг атома водорода; выпариванием диссоциированной воды; взаимодействием OH^- и H^- фрагментов и каждого из них с кислородными вакансиями, всегда имеющимися в ABO_3 - и $\text{A}_2\text{B}_2\text{O}_7$ -структурах. В зависимости от качественно-количественного элементного состава материалов, определяющего структурную гибкость их кристаллической решетки и наполненность ее дефектами, изменяются границы и протяженность температурных областей, в которых происходят эти явления, препятствующие уплотнению керамического каркаса материалов. Экспериментально присутствие этих эффектов было подтверждено в работе рентгенографически (изучением рентгенографических профилей материалов сразу после синтеза, длительного хранения и отжига порошков с целью выпаривания воды) и термогравиметрически.

Автор благодарит н.с. НИИ физики ЮФУ Шилкину Л.А. за осуществление рентгенографического анализа, с.н.с. МИЦ «Интеллектуальные материалы» Будника А.П. за проведение термогравиметрического исследования.

Работа выполнена в рамках тем № 3.6371.2017/8.9, № 3.6439.2017/8.9 на оборудовании ЦКП «Электромагнитные, электромагнитные и тепловые свойства твердых тел» НИИ физики ЮФУ.

О возможности использования функциональных материалов при разработке высокочувствительного датчика для установки онлайн-биомониторинга V поколения

Е.П. Комарова¹, А.В. Гудимов²

¹Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону

e-mail: katya_ker1990@mail.ru

²Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, г. Мурманск

e-mail: alexgud@mail.ru

Автоматизированный инструментальный контроль состояния окружающей среды с оперативной оценкой экологической безопасности – основное направление развития систем мониторинга. Существующий стандартный биомониторинг не обладает оперативностью, он реагирует на изменения среды с большим опозданием, его технология основана на ручном труде по сбору и обработке биологического материала.

Появление принципиальной новой технологии мониторинга, оперативного онлайн-биомониторинга, стало возможным благодаря компьютеризации всех сфер человеческой деятельности, появлению мобильной связи, новых приборов и материалов.

Наши исследования направлены на разработку прототипа системы онлайн-биомониторинга с использованием двустворчатых моллюсков в качестве биосенсоров изменений окружающей среды. Несомненно, задача создания такого «зонда» автоматического слежения за экологическим состоянием водной среды намного сложнее, чем измерение температуры или солености в типовых гидрологических зонах, но она решается.

Разработка адекватных, надежных и удобных в эксплуатации датчиков является ключевым звеном в системе регистрации поведенческих реакций моллюсков. Применяемые в наших установках и в зарубежных аналогах магнитные датчики имеют ряд недостатков, осложняющих настройку и эксплуатацию установки, что особенно важно при эксплуатации комплекса в полевых условиях. Предполагается провести НИР по подбору или (при необходимости) разработке новых датчиков для существующей установки (приборного комплекса), фокусируясь на магнитных датчиках иного типа, тензодатчиках и датчиков пленочного типа.

Благодарность за научное руководство выражаем к.т.н Ю.И. Юрасову

Результаты получены в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки РФ: проекты № 3.6371.2017/8.9, № 3.6439.2017/8.9, с использованием оборудования ЦКП «Электромагнитные, электромеханические и тепловые свойства твердых тел» НИИ физики ЮФУ и ЦКП ЮНЦ РАН №501994, а также в рамках проекта «УМНИК» 2017-2019, грант № 0040449.

Жидкофазная рекристаллизация и особенности формирования поликристаллического ландшафта в многокомпонентных сегнетоэлектрических средах на основе ниобатов щелочных металлов

К.В. Кононов

Южный федеральный университет,
кафедра технической физики, г. Ростов-на-Дону
e-mail: kostik-kononov@yandex.ru

Ключевыми моментами при спекании дисперсно-кристаллических порошков, из которых получают сегнетоактивную керамику, помимо уплотнения, фазовых изменений и полиморфных превращений, являются рекристаллизационные процессы, в результате которых формируется микроструктура (зёрненный ландшафт) готовых изделий. По существу, спеченные поликристаллические объекты представляют собой не что иное как конгломерат зёрен (кристаллитов), границы которых образуют некую сетку межзёренных поверхностей.

В работе рассматривается влияние условий фазообразования, в том числе эффектов модифицирования, на микроструктуру многоэлементных композиций на базе твердых растворов (ТР) ниобатов натрия, калия, лития составов $(\text{Na}_{0,46}\text{K}_{0,54})_{1-x}\text{Li}_x(\text{Nb}_{0,9}\text{Ta}_{0,1})_{1-x}\text{Sb}_x\text{O}_3$, модифицированных сверхстехиометрически и (в некоторых случаях) стехиометрически оксидами марганца, меди, никеля, висмута, железа, а также комбинированными добавками. Выбор указанных ТР обусловлен востребованностью сегнетоэлектрических керамик на основе не содержащих токсичные элементы ниобатов щелочных металлов – альтернативных сред промышленно выпускаемых в мировом масштабе свинецсодержащих функциональных материалов с базовым участием ЦТС – ТР $(\text{Pb}(\text{Ti}, \text{Zr}))\text{O}_3$.

Установлено, что синтез и спекание керамик практически всегда происходит с участием жидкой фазы (ЖФ). При этом она может быть либо химически инертной по отношению к основному составу, либо активно реагировать с ним. Образование ЖФ связано с наличием непрореагировавших компонентов и легкоплавких эвтектик в шихтах ниобатов, а также с присутствием в Nb_2O_5 примеси фтора. Такая жидкофазная рекристаллизация способствует формированию идеоморфных зерен, иногда вырастающих до гигантских размеров (вторичная прерывистая рекристаллизация), что приводит к саморазрушению керамик. Установлена связь между характеристиками микроструктуры и макросвойствами ТР.

Выражаю благодарность своему научному руководителю к.ф.-м.н., научному сотруднику НИИ физики ЮФУ А.Г. Абубакарову, а также к.т.н., н.с. ИВТиП ЮФУ А.В. Нагаенко.

Результаты получены в рамках выполнения Государственного задания Минобрнауки России, проекты № 3.6371.2017/8.9, 3.6439.2017/8.9, с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Электромагнитные, электромеханические и тепловые свойства твердых тел» НИИ физики Южного федерального университета.

Влияние механоактивации на получение промышленно важных материалов на основе ЦТС-системы

Е.В. Король

НИИ физики Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону
e-mail: as1qwe12@gmail.com

В связи с интенсивным развитием и модернизацией современного приборостроения, а также ужесточившимися требованиями к современным технологиям актуальной является разработка новых многофункциональных материалов со свойствами, необходимыми для их применения в различных областях техники, а также модернизация уже известных материалов и путей их создания. Твердые растворы на основе цирконата-титаната свинца $Pb(Ti,Zr)O_3$ (ЦТС) относятся к наиболее изученным сегнетоэлектрическим материалам, а также являются основой для развития целого ряда областей электроники, медицинской техники, связанных с преобразованием различных видов энергии.

Однако получение таких материалов по обычной керамической технологии сопряжено с рядом трудностей. Например, с необходимостью использования высоких температур, что приводит к значительным потерям свинца в результате возгонки. Кроме того, выделение токсичных соединений свинца во внешнюю среду при высокотемпературном отжиге приводит к значимому увеличению экологических издержек производства пьезоэлектрической продукции. Таким образом, одним из методов, позволяющих оптимизировать технологический процесс и свойства получаемых материалов, является механоактивация.

В связи с этим цель настоящей работы – разработать оптимальные режимы получения пьезокерамики ЦТС-21 с использованием механоактивации и установить их влияние на электрофизические параметры полученных объектов.

В работе были проведены исследования по подбору оптимальных режимов механической активации на стадиях синтеза и спекания материала ЦТС-21. При этом установлено, что для керамики ЦТС-21 оптимальное время активации 20 мин; $T_1 = 950\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_2 = 970\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau = 5\text{ ч}$; $T_{\text{сп}} = 1260\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau = 1,5\text{ ч}$. Полученные предварительные результаты изучения керамик свидетельствуют о том, что применение механоактивации на стадии синтеза положительного эффекта не дает. В то же время воздействие механоактивации на стадии спекания приводит к улучшению качества керамики ЦТС-21 и возможному повышению пьезоэлектрической активности материала.

Работа выполнена в рамках тем № 3.6439.2017/8.9, № 3.6371.2017/8.9 под руководством н.с. Е.В. Глазуновой при использовании оборудования Центра коллективного пользования «Электромагнитные, электромеханические и тепловые свойства твердых тел» НИИ физики Южного федерального университета.

Автоматизация процессов исследования свойств материалов

А.Г. Мальцев¹, Ю.И. Юрасов²

¹ Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, e-mail: ikosmohabt@yandex.ru

² Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону, e-mail: yucomp@ya.ru

В условиях постоянного роста открытий в мире науки, материалов и техники существует острая необходимость в создании средств помощи человеку для проведения эксперимента и автоматизированных расчетов, обработки полученных данных и разработки методов прогнозирования свойств материалов.

При использовании аппаратных средств и приборов измерения исследователи получают информацию, которая нуждается в обработке и фильтрации, для более производительной работы в минимальные сроки. Это необходимо для более быстрого получения результатов исследования при проведении экспериментов. Вследствие чего научно-исследовательским организациям необходимо соответствующее обновляемое программное обеспечение, выполняющее поставленные функции, актуальные для решения конкретных задач.

Целью работы является разработка программного продукта (ПП) для осциллографа «GWINSTEKGDS-71062 А» с использованием терморегулятора «Варта ТП703». Для это-

го была поставлена задача создать алгоритмы обработки данных и удобный интерфейс, в котором человек легко будет ориентироваться, находить необходимую информацию в виде графиков и таблиц, с последующим сохранением данных экспериментов. Использование актуального ПП повысит производительность, скорость, а также качество проводимых экспериментов.

В работе описаны основные этапы разработки программного обеспечения для проведения исследований полевых зависимостей продольного пьезомодуля d_{33} сегнетопьезоматериалов при различных температурах с использованием цифровых устройств измерений свойств материалов.

Результаты получены в рамках выполнения гранта РФФИ № 17-08-01724 А, проектов № 3.6371.2017/8.9, 3.6439.2017/8.9 Госзадания Минобрнауки РФ, с использованием оборудования ЦКП «Электромагнитные, электромеханические и тепловые свойства твердых тел» НИИ физики ЮФУ и ЦКП ЮНЦ РАН № 501994.

Особенности радиального распределения кислорода вдоль Галактического диска

Р.В. Ткаченко

Южный федеральный университет,
кафедра физики космоса, г. Ростов-на-Дону
e-mail: tkachenko.roman.v@gmail.com

Радиальное распределение кислорода, полученное в результате новейших наблюдений по Цефеидам, демонстрирует несколько особенностей в его поведении – отклонения от постоянно отрицательного градиента вдоль всего Галактического диска.

Первой такой особенностью является изгиб в распределении кислорода в районе 7–9 килопарсек. Этот излом мы связываем с влиянием спиральных рукавов на галактический нуклеосинтез так называемого коротационного резонанса, который располагается вблизи Солнца. Еще несколько особенностей – провалов в распределении кислорода на 9,5 и 10,5 килопарсек – мы отождествляем с локальными потоками вещества от галактик-спутников (Магеллановых облаков), которые могут понижать содержание кислорода через разбавление газом с низким содержанием кислорода.

Кислород выбран для исследования ввиду того, что он производится в основном одним классом сверхновых, так называемыми сверхновыми 2-го типа, предшественники которых являются массивными звездами, находящимися преимущественно в спиральных рукавах. Кислород является чистым индикатором влияния спиральной структуры на химическую эволюцию галактического диска.

Для объяснения указанных выше особенностей в данной работе развита теория и численный метод решения поставленной задачи в виде компьютерного кода. Кроме того, был разработан статистический метод, позволяющий определять свободные параметры теории через сравнения теоретического распределения с наблюдаемым.

По результатам исследований опубликованы две статьи в международном журнале (Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, UK).

Современное состояние исследований в области бессвинцового (нетоксичного) материаловедения экологически чистых интеллектуальных материалов, технологий и устройств

Е.С. Токарев

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

Основу подавляющего большинства современных сегнетопъезокерамических материалов (СПКМ), серийно освоенных мировой практикой и использующихся в твердотельной электронике, составляют свинецсодержащие оксиды на основе PZT ($\text{Pb}(\text{Ti}, \text{Zr})\text{O}_3$) – составов, наиболее распространенная технология которых включает твердофазный синтез и спекание при высоких температурах. Свинец сам по себе является чрезвычайно токсичным химическим элементом и относится к числу вредных веществ 1-го класса опасности (яды с кумулятивным действием, накапливающиеся и практически не выводимые из организма человека). Технологический процесс получения PZT состоит из шагов, неизбежно связанных с загрязнением окружающей среды, которая в свою очередь влияет на всё живое. В связи с этим исключение вредных веществ из состава СПКМ является настолько актуальным, что в настоящее время в Европе существует запрет на использование определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании. Данное ограничение действует на основании соответствующей Директивы, введенной еще в 2003 г. и обновленной в 2011 г.

В настоящей работе представлен обзор научно-исследовательских работ и результатов патентной деятельности в области создания,

изучения и применения экологически чистых сегнетоактивных и родственных функциональных (интеллектуальных) материалов в различных отраслях реального сектора экономики.

В настоящее время разработана система нормирования в области охраны окружающей среды, предусматривающая прежде всего перечень загрязняющих веществ с учетом уровня их токсичности, канцерогенных и (или) мутагенных свойств химических и иных веществ, в том числе имеющих тенденцию к накоплению в окружающей среде, а также их способности к преобразованию в окружающей среде в соединения, обладающие большой токсичностью. Это весьма обширный перечень, включающий 254 вещества и соединения для атмосферного воздуха, 249 позиций для водных объектов и 63 – для почв.

Выражаю благодарность своему научному руководителю к.ф.-м.н., научному сотруднику НИИ физики ЮФУ А.Г. Абубакарову.

Результаты получены в рамках выполнения Государственного задания Минобрнауки России, проекты № 3.6371.2017/8.9, 3.6439.2017/8.9, с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Электромагнитные, электромеханические и тепловые свойства твердых тел» НИИ физики Южного федерального университета.

Исследование униполярности сегнетокерамики со стационарным градиентом деформации

Н.С. Филатова, М.А. Заерко, Е.С. Родинин

НИИ физики Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону
e-mail: negnost1980@mail.ru

Целью исследования является изучение влияния неоднородной деформации на диэлектрические свойства кристаллических тел.

Изготовлены пластинки из горячепрессованной неполяризованной сегнетокерамики ЦТС-19 с электродами, которые содержали в направлении (001) приэлектродные металлокерамические слои со стационарным градиентом деформации. В обычных образцах с эквивалентными противоположными поверхностями поляриность определяется только пьезоактивностью с изгибными колебаниями. Для регистрации внутреннего поля смещения необходимо нарушить эквивалентность слоев. Это было сделано с помощью контролируемого повреждения одной из поверхностей, а затем вжигания серебра на обе стороны пластины.

При вжигании электрода в поверхность керамики образуется металлокерамический слой, в котором тангенциальные сжимающие механические напряжения создают стационарный градиент деформации, обусловленный разницей температурных коэффициентов линейного

расширения электрода и сегнетокерамики после остывания. Он порождает поляризацию и электрическое поле смещения в объеме пластины.

Исследована поверхность неполяризованной сегнетоэлектрической керамики со стороны деформации методом силовой микроскопии зонда Кельвина. По ходу потенциала на границе керамика/серебро можно говорить о возможности нахождения в образце поля смещения, возникающего за счет механических напряжений. Показано, что при различии в обработке противоположных поверхностей возникшая униполярность может быть определена по разности их потенциалов.

Существование униполярного состояния подтверждено регистрацией напряжения $\sim 0,1-0,5$ В методом трехточечной схемы механического нагружения активного элемента. Результаты измерений доказывают возникновение встречно-направленных векторов поляризации у противоположных поверхностей пластин керамики и зависимость выходных напряжений от толщины образцов.

Новые явления в многокомпонентных активных средах с участием сегнетоэлектриков-релаксоров

Р.В. Филонов

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону
e-mail: roman2026@mail.ru

Среди релаксорных сегнетоэлектриков самыми востребованными являются монокристаллы систем $\text{PbNb}_{2/3}\text{Mg}_{1/3}\text{O}_3$ - PbTiO_3 и $\text{PbNb}_{2/3}\text{Zn}_{1/3}\text{O}_3$ - PbTiO_3 из-за высоких значений проявляемых свойств. Однако известные трудности их получения: необходимость поддержания и точного контроля химического состава расплавов и физических параметров реакционной смеси, сложности, связанные с механической обработкой объектов (ограничение количества возможных геометрических форм элементов), высокая скорость износа технологического оборудования и низкий выход целевого продукта – делают невозможным широкое использование указанных твердых растворов (ТР). Реализация же подобных ТР в виде относительно дешевых керамических изделий может привести к созданию целой группы новых высокоэффективных сегнетопьезокерамических материалов.

Изучение систем

$(\text{Pb}_{0.95}\text{Ba}_{0.05})[(\text{Nb}_{2/3}\text{Zn}_{1/3})_x(\text{Nb}_{2/3}\text{Mg}_{1/3})_z\text{Ti}_y]\text{O}_3$ и $(\text{Pb}_{0.95}\text{Ba}_{0.05})[(\text{Nb}_{2/3}\text{Zn}_{1/3})_x(\text{Nb}_{2/3}\text{Mg}_{1/3})_z(\text{Nb}_{2/3}\text{Ni}_{1/3})_m\text{Ti}_y]\text{O}_3$ показало, что имеют место следующие эффекты:

– формируются концентрационные области с различным типом твердых растворов (сегнетоэлектрики-релаксоры, сегнетоэлектрики с размытым фазовым переходом, классические сегнетоэлектрики);

– усложняются в релаксорной области диэлектрические спектры, описываемые по мере продвижения вглубь систем всё большим количеством недебаевских релаксационных процессов;

– возникают дополнительные вклады в релаксационные процессы максвелл-вагнеровской поляризации.

Установлено, что наблюдаемое расхождение между экспериментальной и прогнозируемой зависимостями диэлектрической проницаемости от степени ковалентности В-О-связей в Ni-содержащих твердых растворах типа $\text{Pb}(\text{Nb}_{2/3}\text{B}''_{1/3})\text{O}_3$ связано с особенностью электронной структуры d^8 -слоёв Ni(II), обуславливающей его высокую стереохимическую активность и эмиссионную способность.

Полученные результаты могут быть использованы при разработке функциональных материалов широкого назначения.

Выражаю благодарность своему научному руководителю д.ф.-м.н. И.А. Вербенко.

Результаты получены в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки России, проекты № 3.6371.2017/8.9, 3.6439.2017/8.9, с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Электромагнитные, электромеханические и тепловые свойства твердых тел» НИИ физики Южного федерального университета.

Фазообразование в ниобатах бария-стронция

Э.Д. Яцковский

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону
e-mail: supermotor555@gmail.com

Представлены результаты исследования процессов фазообразования ниобатов бария, стронция и их твердых растворов (ТР) в условиях варируемости термодинамической предыстории; формирования зеренного ландшафта и диэлектрических свойств (в том числе релаксационных явлений) в ТР бинарной системы $(1-x)\text{BaNb}_2\text{O}_6 - x\text{SrNb}_2\text{O}_6$.

Путем вариации технологических регламентов (температур, кратности и длительностей обжигов) установлены оптимальные условия фазообразования названных объектов, обеспечивающие практическое отсутствие (<5%) балластных сред при синтезе. Выбор оптимальных температур спекания на серии проб, обжигаемых при $(1300 \div 1400)^\circ\text{C}$, показал, что наиболее высокой плотностью обладают керамики, полученные при температуре спекания ($T_{\text{сп}}$), равной 1375°C , что подтвердилось измерениями зависимостей ϵ/ϵ_0 от T в режиме нагрева – охлаждения ($f = 500$ кГц): наибольшие значения пиков ϵ/ϵ_0 , наименьший температурный гистерезис при температурах ниже температуры Кюри (T_K) и отсутствие его выше T_K характерно именно для керамики, приготовленных при этой $T_{\text{сп}}$.

В работе приведены зависимости $\epsilon/\epsilon_0(T)$ керамик с $x=0,2 \div 0,7$ ($\Delta x=0,1$) в рассматриваемом температурно-частотном диапазоне, полученные в режиме охлаждения. Изучение зависимостей $\epsilon/\epsilon_0(T)$ полученных керамик показало, что с увеличением содержания Sr наблюдается усиление релаксационных свойств, сопровождающееся большим размытием и смещением в сторону комнатных температур области сегнетопараэлектрического фазового перехода. Этот эффект также проявляется в BSN-керамиках, которым свойственна однородная, плотная, практически беспористая микроструктура из кристаллитов размером $(5 \div 10)$ мкм. Такая корреляция говорит о достаточно высоком качестве исследуемого объекта.

Выражаю благодарность своему научному руководителю к.ф.-м.н., научному сотруднику НИИ физики ЮФУ А.Г. Абубакарову.

Результаты получены в рамках выполнения Государственного задания Минобрнауки России, проекты № 3.6371.2017/8.9, 3.6439.2017/8.9, с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Электромагнитные, электромеханические и тепловые свойства твердых тел» НИИ физики Южного федерального университета.



СЕКЦИЯ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Использование геоинформационных технологий для анализа внутрихозяйственного землеустройства на примере «Дон-Агро»

К.С. Бузиян

Южный федеральный университет, кафедра глобальных информационных систем,
г. Ростов-на-Дону, e-mail: kristino4ka-buzi@mail.ru

Сельскохозяйственное производство трудно-прогнозируемо. Каждый год изменяются севообороты, производят посевы новых культур. В той или иной степени агроном сталкивается с необходимостью проведения мониторинга годового цикла сельскохозяйственного производства.

В настоящее время распространенным способом оценки состояния растительного покрова, применяемым к данным, собранным при помощи аэрофотосъемки, является вычисление так называемого индекса NDVI, или вегетационного индекса.

На основе разносезонных карт показателя NDVI можно получить количественную оценку прогнозируемой урожайности различных сельскохозяйственных культур, а также проследить особенности сезонного развития культур, их нарушения, оценить качество проведенных сельскохозяйственных работ и произвести дальнейшее планирование.

На основе данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) будет проведен мониторинг территорий, засеянных озимой пшеницей, сельскохозяйственного предприятия «Дон-Агро» ООО «Северное объединение», которое располагается на площади 5400 га. Для функционирования системы космического мониторинга используются космические снимки с различными характеристиками. В качестве основы выполнения космического мониторинга сельскохозяйственного производства могут быть использованы космические снимки среднего, высокого и сверхвысокого пространственного разрешения. Основными факторами, определяющими выбор исходных данных, являются: площадь объектов мониторинга и их территориальное расположение, характеристика севооборотов.

Для того чтобы оценить степень развития, состояния, а также продуктивности посевов, наиболее часто используют их NDVI. Наряду с площадью ассимиляционной поверхности и содержанием хлорофилла в растениях NDVI является оптико-биологической характеристикой. В связи с этим появляется необходимость выявления механизмов и закономерностей взаимосвязи этих показателей, что позволит объективно и достоверно получать информацию о физиологическом состоянии и продукционном процессе сельскохозяйственных культур, используя ДЗЗ из космоса.

Целью исследования является установить взаимосвязь между продуктивностью посевов озимой пшеницы и других культур и их вегетационным индексом NDVI в условиях производственного отделения «Северное».

Разработанный показатель, отражающий размер и продолжительность функционирования фотосинтетического аппарата, может быть использован для оценки продукционного процесса посевов сельскохозяйственных культур. Установленные закономерности дают возможность использования вегетационного индекса как одного из оперативных и объективных показателей при проведении почвенно-растительной диагностики минерального питания растений озимой пшеницы и других сельскохозяйственных культур. Результаты исследований позволяют на основе данных ДЗЗ делать прогнозы урожайности озимой пшеницы и других культур в таких территориально-административных единицах, как Миллеровский район, а также в почвенно-климатической зоне в целом.

Геоинформационный атлас почвенных ресурсов Ростовской области

А.В. Варданян

Южный федеральный университет,
кафедра глобальных информационных систем, г. Ростов-на-Дону
e-mail: anaid-varpanyan-96@mail.ru

Целью работы является создание и разработка информационной атласной системы (АИС) для землеустройства.

Задачи:

1) Исследовать почвенный и растительный покровы, а также земельные ресурсы Ростовской области (РО).

2) Разработать структуру и содержание атласной информационной системы.

3) Создать многофункциональную атласную информационную систему, соответствующую целям работы.

АИС – это компьютерная информационная система, связанная с конкретной территорией, в сочетании с тематической частью, где доминирующую роль играют карты (по Ф. Ормелингу). По своим возможностям АИС относятся к высшему классу электронных атласов. Ресурсы атласных информационных систем позволяют визуализировать и работать с геопространственными данными, еще одним достоинством является возможность интегрирования различных баз данных.

Уже существует атласная информационная система по Ростовской области, но она нацелена на инфраструктуру, туризм, транспорт, образовательные учреждения и другое, а данных по почвенно-растительным ресурсам в ней нет.

В состав же нашей атласной информационной системы входят: почвенная карта Ростовской области (2 вида), растительная карта РО, данные публичной кадастровой карты и такой информационный ресурс, как почвенный реестр.

Данные, входящие в состав нашей атласной информационной системы, могут быть использованы для рационального использования земельных ресурсов в землеустроительных и сельскохозяйственных целях. Еще одним достоинством АИС является мобильность и вседоступность данных.

Нами создаются справочник основных видов почв Ростовской области, картографические слои земельных и растительных ресурсов РО. На их основе можно будет делать различные анализы с помощью геоинформационных ресурсов. В дальнейшем планируется добавление других слоев.

Использование геоинформационных технологий для решения землеустроительных задач

В.В. Ершова

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону
e-mail: vershova1337@gmail.com

Геоинформационные технологии – это технологии, которые позволяют использовать данные мониторинга Земли из космоса (космоснимки и другие способы передачи информации именно мониторинга земной поверхности).

Основные тенденции в использовании геоинформационных технологий:

- наблюдение за процессом изменения и положением земельных ресурсов. Геоинформационные технологии позволяют свести различные материалы в единый информационный базовый комплекс на основе пространственных данных, что способствует более эффективному управлению земельными ресурсами;

- территориальное планирование, которое берет во внимание экологические, экономические, социологические и прочие факторы для обеспечения устойчивого продвижения территорий, транспортной, инженерной, социальной инфраструктуры;

- возможность обрабатывать большое количество информации, изготавливать высококачественную землеустроительную документацию;

- позволяют сохранять сведения по объектам землеустройств, а также определяют разные виды изменений и направления развития.

Задача: землеустроительная процедура при постановке на кадастровый учет объектов с установленными границами земельных участков.

Выполнение задачи с помощью ГИС-технологий:

- разработка тематических карт разных масштабов для целей землеустроительного проектирования;

- использование специальных функций геокодирования;

- привязка к соответствующим точкам набора данных участков;

- разбиение участков: пределы и границы;

- минимизация ошибок топологии;

- проверка исправленных ошибок.

Дистанционное зондирование и ГИС-технологии для мониторинга почвенного покрова Ростовской области для бонитировки в целях землеустройства

К.А. Кравченко

Южный федеральный университет,
кафедра глобальных информационных систем, г. Ростов-на-Дону
e-mail: Ksyu.plitka@mail.ru

В настоящее время становится актуальной проблема использования земель Ростовской области в целях землеустройства. Бонитировка почв является основой комплексных исследований земель и предопределяет их экономическую оценку.

Почвоведение является теоретической основой для ряда прикладных наук агробиологического цикла, таких как агрохимия, агроэкология, растениеводство, земледелие, луговодство, мелиорация и землеустройство.

В России в настоящее время не существует базы электронных карт с возможностью их обновления и доступа для просмотра в целях изучения почвенного покрова в научных, исследовательских и просветительских целях.

Целью данного исследования явилась разработка подхода представления и анализа состояния почвенного покрова для бонитировки в целях землеустройства с помощью дистанционного зондирования и ГИС-технологий.

В данной работе были решены следующие задачи:

- анализ данных из открытых источников о состоянии почвенного покрова до XX в. и в настоящее время;

- электронное картографирование почвенных ресурсов Ростовской области;

- разработка методов оценки показателей плодородия земель с помощью дистанционного зондирования;

- необходимость комплексного рассмотрения почвенного покрова в целях улучшения его состояния, реализации и повышения мероприятий по повышению плодородия;

- определение сравнительной ценности земли как средства производства в сельском хозяйстве в зависимости от ее плодородия;

- анализ классификации почвенного покрова для государственного кадастрового учета относительно их бонитировки.

Таким образом, с учетом типизации почв, их плодородия увеличиваются возможности их рационального использования в сельском хозяйстве, производства продукции для населения, а также оптимизируется процесс ведения и учета государственного земельного кадастра.

В связи с ростом объема информации о границах и изменениях качественного состояния земель с помощью программных продуктов создаются электронные карты для классификации почвенного покрова в целях землеустройства.

Планирование будущего использования земель Ботанического сада с помощью инструментов ArcGIS

А.М. Лукьянова

Южный федеральный университет,
кафедра глобальных информационных систем, г. Ростов-на-Дону
e-mail: a.m.lukyanova@mail.ru

Землепользование представляет собой форму распоряжения землей в целях усовершенствования распределения земель, улучшения организации территорий – в соответствии с развитием экономики нашей страны, с целью определения направления рационального использования земель и их охраны в Российской Федерации, ее субъектах и муниципальных образованиях.

Итогом планирования землепользования должна быть рационализация использования земель. Достичь ее можно при условии целесообразной организации территории, ее защиты от разрушений и загрязнений и правильного использования обнаруженных на ней полезных ископаемых. Для планирования на данный момент используют разного рода инструменты, важнейший из которых – геоинформационные системы.

Геоинформационные системы имеют следующие преимущества: автоматизированность процессов, высокое качество и эффективность в решении землеустроительных задач, использование компьютерных технологий. Инновационные технологии способны обрабатывать большие массивы данных, что в свою очередь обеспечивает наглядность и достоверность получаемой информации.

Основное назначение геоинформационных систем в землеустройстве – это создание цифро-

вой карты или плана необходимой территории. Так, нами ведется работа по планированию территории Ботанического сада Южного федерального университета, в частности рекреационной зоны, соприкасающейся с рекой Темерник, которая частично проходит через него.

Чтобы максимально точно визуализировать будущее обустройство земли, используются наборы инструментов ArcGIS для создания слоев с географической привязкой путем оцифровки спроектированных характерных точек. Слои содержат в себе определенную атрибутивную информацию, все данные, сведения и характеристики застраиваемой территории.

Создание такой картографической основы предполагает выход на новый, высокотехнологичный уровень анализа земель. Например: наблюдение за видом и размером планируемой зоны, оценка количества и качества застраиваемой территории, создание тематических карт с различным масштабом в зависимости от типа объектов, прогноз состояния земель. Немаловажную роль играет поддержка цифровой базы данных в актуальном состоянии за счет возможности оперативного обновления информации, что и является плюсом данной системы. В конечном результате это помогает найти наиболее верное решение в области планирования рационального использования земель.



Проблемы обучения персонала в российских компаниях

Д.С. Алтынова

Волгоградский государственный университет, кафедра менеджмента
e-mail: altynova.darya@inbox.ru

Обучение персонала – важнейшая составляющая кадровой политики любой компании. И хотя в России процесс обучения персонала развивается достаточно быстро, однако отечественные методы обучения персонала еще значительно отстают от западных, а российские компании еще недостаточно эффективны в кадровой политике, по сравнению с зарубежными компаниями.

В ходе исследования были выявлены общие проблемы обучения персонала в России, а также преграды для внедрения зарубежных методов.

Согласно опросу, проведенному исследовательским центром рекрутингового портала Superjob в 2016 г., обучение является второй по распространенности статьей HR-бюджетов после расходов на подбор персонала.

В России не распространено применение некоторых эффективных западных методов (*secondment, buddying, shadowing*). Данные методы можно сравнить с методами обучения в России – *ротацией, наставничеством, стажировкой* соответственно. Внедрение западных методов в России может быть затруднено по объективным причинам.

Метод *secondment* практически неизвестен в нашей стране; отсутствует разработанная документация для осуществления внешнего *secondment*; отсутствует замена человека, отправляемого в командировку.

Препятствиями для внедрения метода *shadowing* является отсутствие тесного сотрудничества между розничными компаниями и вузами / сузами, желание нанимать на работу специалистов только с опытом работы.

Среди проблем внедрения *buddying* можно выделить следующие: отсутствие обратной связи между обучающимся и наставником, дистанция

власти, а отсюда вытекает стресс и напряжение на рабочем месте, и, как следствие, отсутствие должной мотивации к обучению.

Прежде чем приступать к внедрению в российскую практику западных методов, нужно устранить проблемы, препятствующие их успешному распространению. Выделим следующие общие проблемы в обучении персонала в России.

Отсутствие должной мотивации к обучению. Успешное прохождение обучения не всегда гарантирует рост зарплаты или продвижение по карьерной лестнице. Согласно опросу работодателей в рамках проекта «Мониторинг экономики образования» Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ (2015 г.), только 3 % компаний (от числа опрошенных) всегда продвигают своих сотрудников по карьерной лестнице по результатам обучения и 10 % – всегда повышают заработную плату.

Стресс и перенапряженность на рабочем месте. Из-за нехватки персонала, стремления сократить издержки на оплату труда, возникает напряженность на рабочем месте и как следствие – усталость работников.

Готовность тратить денежные средства на обучение и развитие персонала в России, как правило, проявляют только крупные компании, со штатом от 500 человек.

Дистанция между руководителем и подчиненным в процессе обучения. Проблема во многом обусловлена менталитетом и особенностями исторического развития России.

Итак, перед внедрением зарубежных методов обучения необходимо устранить препятствия их реализации. Применение методов повысит эффективность обучения персонала в российских компаниях.

Влияние зарубежных транснациональных розничных торговых сетей на российский потребительский рынок

А.В. Амбарцумян

Волгоградский государственный университет,
кафедра экономической теории, мировой и региональной экономики
e-mail: yellow-summer-55@yandex.ru

Розничная торговля является одним из наиболее динамично развивающихся секторов мировой экономики, вносит существенный вклад во внутренний валовый продукт большинства стран, а процесс глобализации оказывает сильнейшее воздействие на динамику розничной торговли. Активное развитие деятельности крупных зарубежных предприятий розничной торговли усиливает вероятность массовой зарубежной товарной экспансии на российский рынок.

Изучение роли транснациональных торговых сетей в хозяйственных системах принимающих стран в современных условиях особенно актуально, так как присутствие таких компаний на рынке существенно влияет на экономику страны. Их деятельность не только усиливает конкурентную среду, но и играет важную роль в регулировании инфраструктурных и институциональных отношений в местах их оперирования. Интерес к изучению данной проблематики обусловлен и нестабильной ситуацией, сложившейся в посткризисный период в секторе розничной торговли: с 2015 года в России наблюдается слабый рост оборота розничной торговли, что в значительной степени связано с продолжительным падением реальных доходов населения.

Целью исследования стал анализ влияния зарубежных розничных торговых сетей на российский потребительский рынок, в частности на потребительский рынок Южного федерального округа (ЮФО), выявление позитивных и негативных аспектов такого присутствия в экономике России. В настоящее время уровень проникновения розничных сетей на террито-

рии ЮФО РФ – один из самых низких в стране, именно поэтому этот федеральный округ рассматривается многими торговыми сетями как территория для дальнейшей экспансии в ближайшие годы.

В качестве объекта исследования была выбрана одна из крупнейших зарубежных розничных торговых сетей в России – ООО «Леруа Мерлен Восток», действующая в сегменте DIY (от англ. Do it yourself – "сделай сам"). Выбор этой компании обусловлен тем, что увеличение оборота ее розничной торговли (всё еще далекого от докризисного уровня) в 2017 г. было связано главным образом с расширением торговли непродовольственными товарами, которая, по оценке Росстата, увеличилась на 1,9 % в годовом выражении.

Проведенное исследование позволило сделать следующие выводы: с одной стороны, появление зарубежного ритейла, ведущего свою деятельность в соответствии с современными стандартами, способствует привлечению в страну и в частности Южный макрорегион новых технологий в области торговли и созданию новых рабочих мест, а также обеспечивает приток иностранных инвестиций. С другой стороны, вхождение крупных зарубежных сетевых структур на потребительский рынок Юга России создает мощную конкуренцию региональным компаниям и предприятиям, вытесняя их с внутреннего рынка принимающей страны и не давая развиваться.

Таким образом, главной угрозой при выходе крупных западных компаний на рынок ЮФО является высокая вероятность поглощения некоторых отечественных сетей и захвата основной доли рынка ввиду его слабой насыщенности.

Меры совершенствования миграционной политики в Волгоградской области

Л.М. Амирхасова

Волгоградский государственный университет,
кафедра государственного и муниципального управления
e-mail: amirhasova@yandex.ru

Миграция, представляя собой сложный социально-демографический процесс, требующий учета исторических, политических, социально-трудовых и иных условий, как на территориях выхода, так и на территориях вселения мигрантов. Миграционная ситуация в значительной степени определяется *миграционной политикой*, которая осуществляется на территории определенной страны или региона и под которой понимается комплекс относящихся к сфере государственного управления мероприятий, заключающийся в принятии направленных на упорядочение миграционных процессов решений.

Интенсивное расширение миграционных потоков обуславливает необходимость не только их учета, но и управления ими при помощи инструментов постоянно совершенствующейся миграционной политики.

Целью выполнения данной работы является обоснование необходимости применения мер, направленных на совершенствование миграционной политики в регионах России, на примере Волгоградской области.

Россия в целом и регион в частности, участвуя в процессах международной миграции, представляют собой одновременно принимающую и направляющую сторону, исходя из чего миграционная политика ориентирована на реализацию многообразных целей, строится с учетом реалий глобального мира, предполагает наднациональное регулирование. В свою очередь, государство, используя инструменты миграционной политики, решает такие задачи, как создание условий для привлечения в страну и регион высококвалифицированных легальных ресурсов; смягчение последствий демографического кризиса; совершенствование миграционного

учета иностранных граждан; противодействие нелегальной миграции.

Проведенные исследования, позволяют обозначить ряд присущих миграционной политике недостатков, которые снижают степень эффективности ее проведения в стране и регионе. Не умаляя значимости пробелов в законодательной базе, рассмотрим и другие не менее важные проблемы, наличие которых указывает на тот факт, что государство реагирует на уже свершившиеся факты в сфере миграции, а не обеспечивает превентивного правового регулирования. Так, например, игнорирование уже имеющегося зарубежного и отечественного опыта реформ в данной сфере является причиной того, что принятые на бумаге решения не могут быть в полной мере реализованы. Так, ученые констатируют спонтанный и практически неуправляемый характер миграции, который в настоящее время оказывает негативное влияние на экономические, социальные, демографические и национальные процессы в России в целом и в Волгоградской области в частности.

Кроме того, необходимо решить проблему информационного обеспечения реализации миграционной политики. Эта задача требует учета различного рода показателей в динамике, особенно социально-экономических и демографических.

Реализация выше обозначенных мер, направленных на совершенствование миграционной политики в регионах России, включая Волгоградскую область, позволит осуществлять государственно-правовое регулирование миграционных процессов с учетом потребностей страны и региона, тем самым качественно улучшив процесс привлечения в страну иностранных работников.

Совершенствование государственно-частного партнерства как инструмента развития жилищно-коммунального хозяйства Волгоградской области

К.М. Бер

Волгоградский государственный университет,
кафедра экономической теории, мировой и региональной политики
e-mail: sahnokristina@mail.ru

Высокая изношенность объектов ЖКХ (свыше 70 %), низкие темпы и объемы реконструкции сетей и модернизации оборудования, высокий уровень потерь в сетях, низкая степень энергосбережения и энергетической эффективности привели к преобладающей доле ГЧП-проектов в жилищно-коммунальной сфере Волгоградской области, реализуемых в форме концессионных соглашений.

Наибольший объем инвестиций приходится на концессионное соглашение в отношении системы коммунальной инфраструктуры – МУП «Горводоканал» города Волгограда, опыт реализации которого, по мнению ряда специалистов в области концессии, уникален не только в пределах России, но и в ряде европейских стран. На Петербургском международном экономическом форуме, состоявшемся в 2016 году, волгоградский опыт реализации концессии был рекомендован федеральным центром для распространения в других субъектах Российской Федерации.

Несмотря на успехи, достигнутые при реализации ГЧП в жилищно-коммунальной сфере Волгоградской области, важно сказать о наличии нормативно-правовых, организационных, производственно-технических и финансово-экономических барьеров, сдерживающих его дальнейшее развитие в регионе, а также о необходимости разработки комплекса мер по устранению данных барьеров.

У ГЧП-проектов долгосрочная природа, поэтому они создают для частного бизнеса уникальную возможность стабильного развития и предсказуемой доходности. Однако для того

чтобы принять решение о таких долгосрочных вложениях, нужен высокий уровень доверия к системе в целом. В данном аспекте при разработке направлений совершенствования системы государственно-частного партнерства в ЖКХ Волгоградской области следует учитывать передовой зарубежный опыт по формированию политики, принципов, стратегий и программ развития ГЧП, созданию нормативной правовой базы ГЧП, формированию органов управления ГЧП и др.

Фабрика проектного финансирования и иные инструменты государственной поддержки должны быть ориентированы на развитие внебюджетных форм финансирования проектов ЖКХ с учетом установления понятных, стабильных правил, защищающих интересы инвесторов, внедрение лучших практик и инноваций, повышение качества управления проектами на всех уровнях, повышение эффективности бюджетных расходов. Важно, чтобы система финансовых инструментов была гибкой и зависела прежде всего от параметров проекта (окупаемости, достаточности долгосрочных параметров регулирования, долгосрочных тарифов, недопущения резкого их повышения). Современная практика говорит о том, что только субсидирования для развития ГЧП-проектов в ЖКХ недостаточно. Поэтому в качестве рекомендации можно назвать расширение практики использования таких финансово-экономических инструментов, как облигационные займы, средства ПИФов, пенсионных фондов и страховых компаний, а также укрупнение концессионных соглашений.

Современное состояние жилищной политики в Южном федеральном округе

Ю.А. Беспалова

Волгоградский государственный университет,
кафедра экономической теории, мировой и региональной экономики
e-mail: yulia_07.05@bk.ru

Актуальность исследования обусловлена тем, что обеспечение граждан России доступным жильем остается одной из приоритетных задач как в Российской Федерации, так и в ее субъектах. В связи с этим возникает необходимость в совершенствовании различных механизмов содействия населению в решении жилищных вопросов.

Цель работы заключается в изучении теоретических основ жилищной политики, анализе реализации государственной политики в жилищной сфере и разработке мероприятий по ее совершенствованию.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) изучить теоретические понятия государственной политики в жилищной сфере;
- 2) определить цели, методы и задачи государственной политики в жилищной сфере;
- 3) изучить законодательную базу реализации государственной политики в жилищной сфере;
- 4) охарактеризовать государственную политику в жилищной сфере в ЮФО;
- 5) провести анализ реализации государственной политики в жилищной сфере ЮФО;
- 6) выявить проблемы реализации государственной политики в жилищной сфере ЮФО;
- 7) предложить комплекс мероприятий по совершенствованию реализации государственной политики в жилищной сфере; 8) оценить эффективность предлагаемых мероприятий.

Говоря об основных показателях жилищных условий населения, можно отметить положительные тенденции: сокращается количество семей, состоящих на учете в органах МСУ в качестве нуждающихся в жилых помещениях; растет объем жилищного фонда; увеличивается общая площадь вводимого жилья; наметилась тенденция к снижению цен на рынке жилья.

Также, несмотря на сложную ситуацию в экономике России, сектор ипотечного кредитования в 2016 г. достиг значимых результатов, в числе которых – снижение процентной ставки. Жители ЮФО продолжают инвестировать средства в строительство многоквартирных домов.

Стимулирующим фактором роста объемов жилищного строительства является возможность жителей ЮФО участвовать в федеральных, региональных и муниципальных программах, предусматривающих поддержку на этапе приобретения недвижимости.

К сожалению, несмотря на положительные тенденции, имеется также и ряд острых жилищных проблем. Объем задач, которые предстоит решить в рамках реализации государственной политики в жилищной сфере в ЮФО, немалый, но воплощение в жизнь вышеназванных действий должно привести к созданию комфортной среды обитания и жизнедеятельности человека, обеспечению населения доступным и качественным жильем.

Проблемы рынка ипотечного кредитования Волгоградской области

В.Д. Болдова

Волгоградский государственный университет,
кафедра экономической теории, мировой и региональной экономики
e-mail: boldova.viktorija@yandex.ru

Тема ипотечного кредитования является актуальной для исследования, поскольку с 2016 года в России наблюдается интенсивное развитие рынка ипотеки. Рынок ипотечного кредитования Волгоградской области также демонстрирует устойчивый рост, по данным Банка России, в 2017 году в Волгоградской области было предоставлено более 14 тысяч ипотечных кредитов на общую сумму 21,6 миллиарда рублей, что выше показателя предыдущего года на 37,6 % и среднероссийского на 3,3 %. Среди остальных субъектов в составе Южного Федерального округа Волгоградская область занимает 3-е место, а в целом по России – 21-е место.

Одной из основных причин увеличения спроса на ипотеку в регионе стало снижение процентных ставок. Средняя процентная ставка по ипотечным жилищным кредитам в Волгоградской области соответствует среднероссийскому уровню и составляет 10,64 % годовых. Однако чтобы говорить о достаточно развитом рынке ипотечного кредитования, необходимо проанализировать рынок ипотеки Волгоградской области на наличие возможных проблем, затрудняющих функционирование рынка в области, с целью их скорейшего решения.

В ходе анализа было выделено несколько факторов, негативно влияющих на функционирование и дальнейшее развитие рынка ипотеки Волгоградской области. Во-первых, рост объемов выданных ипотечных кредитов сопровождается увеличением объема просроченной задолженности по данным кредитам. По состоянию

на 01.01.2018 объем просроченной задолженности Волгоградской области вырос на 2 % и составил 610 млн руб.

В-вторых, быстрое снижение процентных ставок по ипотечным кредитам привело к возникновению нового масштабного рынка – рынка рефинансирования кредитов заемщиками. Однако в отличие от рынка ипотеки, рынок ипотечной секьюритизации в 2017 году показал не такие высокие темпы роста по России. По данным Банка России, с 2015 года на территории Волгоградской области ипотечные кредиты не рефинансируются, хотя многие банки предлагают такую программу.

В-третьих, согласно статистическим данным существует большой разрыв между числом семей, получивших жилье и нуждающихся в жилых помещениях. В 2017 году в Волгоградской области всего 4,3 % семей, состоявших на учете в качестве нуждающихся в жилых помещениях, смогли улучшить свои жилищные условия. Значение данного показателя достаточно низкое, а потому является негативным фактором в развитии рынка ипотечного кредитования региона.

Таким образом, несмотря на то что рынок ипотечного кредитования Волгоградской области растет, существуют определенные проблемы, которые в перспективе могут оказать негативное влияние на дальнейшее его развитие. Поэтому необходимо обратить особое внимание на решение данных проблем с целью минимизации их негативных последствий.

Концессия как одна из наиболее эффективных форм государственно-частного партнерства

Е.Ю. Бондаренко

Волгоградский государственный университет,
кафедра государственного и муниципального управления
e-mail: elena_bon.94@mail.ru

Инвестиционная привлекательность региона зависит от многих факторов, один из которых – состояние инфраструктуры, находящейся на его территории. Ресурсы бюджета субъекта федерации всегда ограничены, а создание и содержание объектов инфраструктуры требуют большого количества средств. В связи с этим особую актуальность приобретает использование механизма государственно-частного партнерства (ГЧП), предполагающего объединение ресурсов органов власти и бизнес-структур, а также разделение рисков и обязательств при реализации взаимовыгодных проектов. По мнению многих авторов, концессионные соглашения являются наиболее совершенной и эффективной формой ГЧП.

Целью проведенного исследования стало определение эффективности использования концессий для решения социально-значимых проблем.

Для достижения поставленной цели были обозначены следующие задачи: рассмотрение сущности понятия «концессия» и практики заключения концессионных соглашений; изучение нормативно-правовой базы, регулирующей ГЧП в России, а также концессионного законодательства и происходящих в нем изменений; сравнение концессии с другими формами государственно-частного партнерства, такими как соглашение о ГЧП/МЧП; выявление преимуществ и недостатков применения данного механизма.

В результате анализа законодательной базы были выявлены различия (по срокам, объектам, сторонам договора) между технологиями

привлечения инвестиций в реализацию инфраструктурных проектов, а также отмечена необходимость дальнейшего совершенствования законодательства для повышения эффективности государственно-частного партнерства. Обозначены достоинства (долгосрочность, использование преимуществ и квалификации бизнес-партнера, сильные рычаги у публичной стороны для защиты общественных интересов) и недостатки механизма концессий (наличие концессионной платы, риски злоупотребления полномочиями со стороны государственных органов и давление на бизнес). Были определены перспективные сферы для дальнейшего сотрудничества государства и бизнеса в форме концессий, то есть предложено расширение видов объектов соглашений (благоустройство территорий, реконструкция и строительство объектов социального, культурного, спортивного назначения).

Был сделан вывод об актуальности и востребованности использования концессионных соглашений. Применение механизма концессий способствует расширению и совершенствованию производственной, социальной и инновационной инфраструктуры с учетом интересов и при активном участии частного сектора, повышает эффективность использования государственной и муниципальной собственности и расходования бюджетных средств всех уровней, а также стимулирует бизнес к развитию предпринимательской активности в областях, обладающих наибольшим потенциалом экономического роста.

Организация мониторинга здравоохранения в регионе

А.Ю. Володкин

Волгоградский государственный университет,
кафедра государственного и муниципального управления
e-mail: stargala@yandex.ru

Состояние системы здравоохранения регионов оценивается множеством показателей: заболеваемость, смертность, рождаемость, инвалидность, уровень физического развития. При этом оценка эффективности управления самой системой стала рассматриваться не так давно и происходит в условиях постоянного реформирования и оптимизации. С учетом этих обстоятельств организация мониторинга в здравоохранении должна соответствовать современным тенденциям и перестраиваться систематически и синхронно. Регулярный сбор данных о деятельности системы здравоохранения необходим для обеспечения органов управления информацией о качестве медицинских услуг, а также их социальной и экономической эффективности.

В регионах используются различные подходы к разработке индикаторов результативности услуг здравоохранения, сбору данных, планированию обследований производителей и потребителей медицинских услуг и оценке качества в сфере здравоохранения. Так, например, в Волгоградской области мониторинг проводится по следующим основным показателям здравоохранения: число больничных организаций, число больничных коек – всего и число больничных коек на 10 000 чел. населения, число врачебных амбулаторно-поликлинических организаций, мощность врачебных амбулаторно-поликлинических организаций, число посещений в смену – всего и число посещений в смену на 10 000 чел. населения, число детских поликлиник и женских консультаций (самостоятельных и входящих

в состав других организаций – юридических лиц), число коек (врачебных и акушерских) для беременных женщин и рожениц, число фельдшерско-акушерских пунктов.

К сожалению, в последние три года динамика основных показателей имеет отрицательную тенденцию: снизилось число больничных организаций, детских поликлиник и женских консультаций, а также фельдшерско-акушерских пунктов.

Сложная финансовая ситуация актуализировала проблему эффективного использования ограниченных финансовых ресурсов отрасли и вызвала необходимость проведения комплекса мероприятий, направленных на более рациональное и экономное их использование, снижение негативных последствий экономического кризиса. Главной целью проводимых в региональном здравоохранении мероприятий является достижение сбалансированности имеющихся ресурсов с объемами гарантированной медицинской помощи и обеспечение жизнедеятельности медицинских учреждений.

Обеспечение бюджета и финансовой устойчивости здравоохранения, совершенствование планирования, ориентированного на результат, повышение эффективности использования ресурсов здравоохранения невозможны без применения единой методологии мониторинга функционирования системы здравоохранения, позволяющей создать единую информационную базу для оценки эффективности реализуемых в отрасли программ и проведении различных исследований.

Промышленные кластеры как условие повышения конкурентоспособности региона

А.Е. Воробьев

Волгоградский государственный университет,
кафедра экономической теории, мировой и региональной экономики
e-mail: vorobyov@volsu.ru

Создание промышленных кластеров является одним из современных инструментов повышения конкурентоспособности как отдельных предприятий, так и целых отраслей экономики. *Кластер* – это территориально локализованная группа предприятий, работающих в одной или смежных отраслях, и научно-исследовательских организаций, интегрированных в единый научно-производственный процесс.

В настоящее время в Российской Федерации на разных стадиях создания находится 125 промышленных кластеров в 56 субъектах РФ, в которых задействовано более 1900 промышленных предприятий.

В Волгоградской области на начальном этапе функционирования находятся два промышленных кластера: 1) по производству строительных материалов и химических продуктов, в который входят такие крупные предприятия, как ООО «Волма» (2000 работников) и ОАО «Каустик» (более 6000 работников); 2) химико-фармацевтический, ядром которого являются ОАО «Каустик» и крупное научно-образовательное учреждение – Волгоградский государственный медицинский университет (более 13 000 студентов и работников).

Для создания новых промышленных кластеров в Волгоградской области необходимо наличие крупного предприятия – ядра кластера, не менее десяти предприятий-участников, формирование специализированной организации

кластера, учредителями которой должны выступать не менее половины его предприятий-участников, а также реализованные совместные проекты. Перспективным видится создание алюминиевого кластера в Волгоградской области, ядром которого может стать Волгоградский алюминиевый завод. Его запуск в начале 2018 г. уже дал более 1500 рабочих мест для региона.

В рамках государственно-частного партнерства Правительством РФ предусмотрены меры поддержки промышленных кластеров в виде субсидии, которая может быть направлена на компенсацию процессных и технологических мероприятий. Однако имеется множество факторов, сдерживающих развитие кластеров в Волгоградской области и в стране в целом: неэффективная коммуникация между потенциальными участниками кластера; слабые кооперационные связи; расхождение целей среди основных участников кластера; низкая вовлеченность региональных органов власти в формирование и управление кластером; малое количество совместных проектов, направленных на импортозамещение и развитие кооперации.

Так как создание новых и поддержка развивающихся промышленных кластеров остается актуальным трендом устойчивого развития региональной экономики, государству необходимо найти решение вышеобозначенных проблем для вовлечения большего числа крупных региональных предприятий в кластерные объединения.

Управление государственным долгом субъекта Федерации на примере Волгоградской области

Т.А. Дороденко

Волгоградский государственный университет,
кафедра экономической теории, мировой и региональной экономики
e-mail: dorod1996@gmail.com

Согласно Бюджетному кодексу РФ, государственный долг субъекта РФ – сумма долговых обязательств субъекта РФ по всем видам заимствований, закрепленных в бюджетном кодексе РФ. Высокий уровень долговой нагрузки – проблема большинства субъектов нашей страны, поэтому управление государственным долгом является актуальным вопросом.

Целью работы является исследование государственного долга Волгоградской области за 5 лет. Задачи данного исследования: анализ изменения суммы государственного долга Волгоградской области, изучение законодательной базы регулирующей объем заимствований.

Методы управления государственным долгом Волгоградской области:

- реструктуризация, которая позволила снизить процентную ставку по кредитам и исключить из погашения 1196,0 млн руб.;
- использование ликвидных рыночных заимствований – облигаций;
- установление предельного объема государственного долга.

Анализ государственного долга Волгоградской области за 5 лет показал:

- с 2013–2016 гг. прослеживается тенденция роста государственного долга (сумма долга выросла на 59 %), в 2017 г. – снижение составило менее 1 %;
- изменение структуры государственного долга. До 2017 года существовали тенденции

увеличения доли бюджетных кредитов, полученных из федерального бюджета (в 2013 г. доля составляла 14 %, а в 2016 г. – 46 %), а также снижения доли государственных ценных бумаг Волгоградской области (с 42 % в 2013 г. до 22 % в 2016 г.). Доля кредитов кредитных организаций первые три года снижалась, а с 2016 г. начала расти. За 2017 год структура сильно изменилась: бюджетные кредиты, полученные из федерального бюджета, составляют 22 % от общего объема заимствований, государственных ценных бумаг – 33 %, кредитов кредитных организаций – 44 %. Доля государственных гарантий постоянно снижается.

Качественные изменения в структуре заимствований могут сигнализировать о снижении уровня доверия со стороны федеральных органов власти (т.к. объем кредитов из федерального бюджета с 2016 по 2017 г. снизился на 52 %); об увеличении затрат по обслуживанию государственного долга Волгоградской области из-за увеличения доли кредитов кредитных организаций и государственных ценных бумаг; о недостаточно эффективном регулировании государственного долга.

Таким образом, необходимо снижать долю кредитов кредитных организаций; провести реструктуризацию долговых обязательств, поддерживать тенденцию снижения объема государственного долга.

Преимущества применения кластерного подхода в развитии агропромышленного комплекса

Д.Г. Калачева

Волгоградский государственный университет,
кафедра государственного и муниципального управления
e-mail: darjakalacheva@yandex.ru

Развитие агропромышленного комплекса региона может выступать как одно из конкурентных преимуществ. Однако АПК России сегодня имеет ряд проблем, с которыми одиночным предприятиям невозможно справиться. В связи с этим, особую значимость приобретают различные формы интеграции, в том числе и кластеры.

Кластерный подход является одним из наиболее эффективных механизмов повышения конкурентоспособности региона.

На региональном уровне можно выделить следующие преимущества применения кластерного подхода:

- формируется новая устойчивая система распространения технологий, знаний, продукции, которая опирается на совместную научную базу;
- за счет возможности осуществления внутренней специализации и стандартизации предприятия кластера обладают дополнительными конкурентными преимуществами;
- наличие гибких предпринимательских структур является важной особенностью инновационно-промышленных кластеров, так как малые предприятия позволяют сформировать инновационные точки роста экономики региона.

Одним из положительных факторов создания кластеров в АПК является реализация конкурентных преимуществ региона в производстве продуктов питания, которые связаны с географическим расположением, климатом, обширными зонами агропромышленного производства регионов.

К ожидаемым положительным эффектам от реализации кластерного подхода в аграрной сфере можно отнести:

- увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции за счет повышения конкурентоспособности и производительности труда, вовлечения в кооперационные связи местных товаропроизводителей;
- дополнительный стимул для развития малых форм хозяйствования, повышающих устойчивость экономики;
- повышение эффективности использования бюджетных средств, направляемых на развитие АПК региона;
- рост конкуренции на региональном рынке.

Уже сегодня во многих регионах России существуют предпосылки для создания агропромышленного кластера, основанного на взаимодействии научно-образовательных центров, предприятий агропромышленного комплекса, торговли, сферы обслуживания и государства. Сотрудничество данных субъектов повысит эффективность АПК региона. Сотрудничество с предприятиями аграрного сектора будет выгодным не только для производителей, но и для научно-образовательных учреждений региона. Кроме этого, повышению эффективности государственной региональной политики будет способствовать постоянный мониторинг предприятий со стороны государства.

Оценка эффективности региональной социальной политики на современном этапе

М.П. Калмыкова

Волгоградский государственный университет,
кафедра государственного и муниципального управления
e-mail: marinaberela@yandex.ru

На современном этапе развития России особую актуальность приобретает решение региональных задач, так как именно регионы как отдельные территориальные единицы, обладающие уникальным ресурсным потенциалом, играют важную роль в обеспечении экономического роста и приемлемого уровня занятости. Одновременно в регионах остро стоят вопросы социального обеспечения и развития, целью которого является повышение качества и уровня жизни населения.

Реализация эффективной региональной социальной политики требует получения обратной связи в виде оценки эффективности проводимых в регионе мер и программ социального развития.

В широком смысле под понятием эффективности региональной политики понимают оценку полученного результата по отношению к установленным целям, задачам, затратам или же альтернативным вариантам. Эффективность региональной социальной политики должна являться критерием выбора приемлемого варианта социально-экономического развития региона. В качестве индикаторов или показателей эффективности региональной социальной политики можно выделить:

- эффективность как соотношение затрат и результатов;
- простую результативность как наличие или отсутствие положительного результата;
- правильность как соответствие нормам и правилам;
- популярность как массовая поддержка проводимых мероприятий;

– справедливость как распределение благ в соответствии с общепризнанным понимаем справедливости.

Эксперты выделяют различные подходы и к способу оценки эффективности региональной социальной политики, такие как оценка степени достижения поставленных целей, использование отдельных индикаторов, соизмерение затрат и выгод, но в каждом из них можно выделить и достоинства и недостатки. Чаще всего подобные методы оценки эффективности социальной политики не характеризуются системностью и не учитывают перспективы дифференциации населения и демографические процессы.

В связи с этим представляется возможным исследование многоуровневой модели индикаторов региональной социальной политики. В ней эффективность можно оценить по уровню реализации государственной социальной политики (уровень благосостояния населения), уровню эффективности деятельности территориальных социальных служб (доступность социального обслуживания), уровню удовлетворенности населения социальными услугами и качеству управления социальной сферой региона. Иерархичность индикаторов позволяет совместить оценки макро- и микроуровней социальной политики, а также управленческой и общественной экспертизы.

Совершенствование механизма оценки эффективности региональной социальной политики позволит обеспечить объективную комплексную оценку региона, регулярный мониторинг показателей, подготовку обоснованных управленческих решений.

Влияние экономических кластеров на социально-экономическое развитие и территориальную интеграцию регионов Южного федерального округа

Д.Н. Киселев

Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
кафедра экономики и моделирования производственных процессов
e-mail: mr.dmitriykiselev@gmail.com

Достижение устойчивости развития российской экономики и повышение качества жизни населения невозможны без решения одной из сложнейших социально-экономических задач – осуществления комплексной модернизации и роста инновационной активности хозяйствующих субъектов. Заметное место в инновационной политике нового поколения занимают территориальные кластеры. Они выступают в роли инструмента «сборки» и структуризации «местных» игроков, представляющих отдельные элементы региональных инновационных систем (бизнес, науку, образование и т.д.), в целях осуществления совместных проектов, способствующих повышению конкурентоспособности участников кластера. Развитие кластеров служит оптимизации позиций отечественных предприятий в производственных цепочках, содействуя повышению степени переработки добываемого сырья, импортозамещению и локализации сборочных производств и в конечном счёте – росту уровня неценовой конкурентоспособности отечественных товаров и услуг.

Опыт стран с развитой экономикой свидетельствует об эффективности использования кластерной модели, в которой конкурентоспособность и инновационная привлекательность являются ключевыми драйверами развития

производства не только крупных предприятий, но и организаций среднего и малого бизнеса, что позволяет добиться синергетического эффекта в экономической деятельности стран в целом. В связи с этим представляется обоснованной необходимость изучения и адаптации международного опыта кластеризации для повышения конкурентоспособности экономики регионов Южного федерального округа.

В работе отражены следующие ключевые моменты:

- выявлены и теоретически обоснованы структура и функции территориальных кластеров, а также их место и роль в экономическом развитии и территориальной интеграции регионов;
- определены тенденции и закономерности кластеризации на основе структуризации и сравнительного анализа развития основных типов и моделей мировых кластеров;
- обобщен российский опыт формирования кластеров, а также оценены результаты деятельности инновационных территориальных кластеров РФ в период 2012–2017 гг.;
- обоснована целесообразность формирования отечественной кластерно-сетевой модели организации социально-экономического пространства регионов Южного федерального округа.

Анализ и тенденции развития рынка информационно-консультационных услуг в России

Ю.С. Князева

Волгоградский государственный университет,
кафедра экономической теории, мировой и региональной экономики
e-mail: Julia-brunsh@rambler.ru

Высокая изменчивость экономической ситуации на рынке стимулирует руководителей организаций обращаться за помощью к внешним консультантам. Их вмешательство позволяет фирме наладить деловые контакты, повысить квалификацию сотрудников, спланировать внедрение инноваций, разработать стратегию.

Актуальность исследования обуславливается наличием нерешенных проблем на рынке консалтинга: некомпетентностью консультантов, недостаточной информацией об услугах, низким спросом, несовершенством законодательства в данной области и др. Целью исследования является выявление особенностей предоставления информационно-консультационных услуг, а также определение перспектив их развития в Российской Федерации.

Рынок консалтинга представляет собой один из самых быстро развивающихся рынков на мировой арене. Темп его роста настолько стремителен, что превышает скорость развития рынка потребительских услуг и наукоемких продуктов и составляет 15–20 % за год. Тенденции российского рынка консалтинговых услуг сводятся к увеличению объемов рынка, возрастанию спроса на консультационные услуги, проникновению международных компаний на местные российские рынки. Вот почему для консалтинговой фирмы важно удерживать свои позиции.

Анализируя перспективы российского рынка консалтинговых услуг, следует отметить, что развитие консалтинговых услуг тесно связано с событиями мировой экономики и, что за пос-

леднее десятилетие экономика страны пережила несколько кризисов – в 2008-м и 2014-м годах. Снижение доходов предпринимателей и физических лиц принесло резкое снижение спроса в сферу консалтинговых услуг, так как экономия на расходах потребовала сократить издержки на консультациях. Тенденции развития консалтингового сектора определяются путем сравнения индекса физического объема ВВП и индекса физического объема консалтинговых услуг за равнозначный период. Согласно проведенному анализу, в 2014 году произошло снижение спроса на услуги, и, несмотря на то что в 2015 году динамика объемов услуг положительная, преждевременно говорить о стабилизации рынка и восстановлении его прежних позиций. Положение российского рынка консалтинга в 2016–2017 гг. также неоднозначно. Некоторые фирмы, сокращая издержки, отказались от услуг консультантов, другие наоборот, посчитали необходимым обращение к консультантам в нестабильной экономической и политической ситуации.

Необходимо отметить, что лидерами консалтинговых услуг в настоящее время являются: финансовый, налоговый, юридический консалтинг, а также консалтинг в сфере ИТ. К ближайшим перспективам развития российского консалтингового рынка можно отнести создание ассоциаций и институтов консультантов; повышение налоговой, финансовой, инновационной грамотности граждан; развитие доступности услуг для общества (снижение цен, программы лояльности).

Совершенствование развития конкуренции на рынке банковских услуг

Ю.М. Комиссарова

Волгоградский государственный университет,
кафедра экономической теории, мировой и региональной экономики
e-mail: komissarovajulia2017@yandex.ru

Актуальными проблемами развития конкуренции на рынке банковских услуг России являются неравные условия конкурентной борьбы для банков с государственным участием и негосударственных банков; искажение условий конкурентной борьбы, обусловленное высокой степенью концентрации на крупнейших участниках рынка банковских услуг; усиление неравномерной конкуренции, обусловленное сокращением числа региональных банков и экспансией крупнейших федеральных банков в регионы; низкий уровень доверия к кредитным организациям; неразвитость банковской культуры; низкая финансовая грамотность.

В совершенствовании развития конкуренции на отечественном рынке банковских услуг важную роль играют следующие факторы:

- снижение уровня рискованности рынка банковских услуг (посредством организации системы лимитов принимаемых рисков и принятия решений по формированию таких ограничений; идентификации риска, количественной оценки риска и определения потребности в капитале; осуществления мониторинга принятых рисков и разработки способов их уменьшения; осуществления контроля со стороны органов управления за соблюдением установленных правил, включая систему отчетности по рискам);

- обеспечение оперативности оказания банковских услуг и их диверсификации (посредством развития взаимоотношений кредитных организаций со своими клиентами на взаимном доверии и взаимопомощи; сегментации рынка по демографическому признаку, географии, виду деятельности, уровню и источникам дохода и др.; мультиканального предоставления услуг, расширения сотрудничества с «банковскими агентами»);

- обеспечение и улучшение качества деятельности на рынке банковских услуг (посредством повышения качества обслуживания, качества бизнес-процессов и качества банковских услуг);

- достижение высокого уровня банковской культуры;

- повышение финансовой грамотности на рынке банковских услуг (в частности, посредством геймификации).

Для развития конкуренции на рынке кредитования физических лиц можно выделить следующие основные рекомендации: 1) проведение тщательного отбора физических лиц, применение комплексного подхода к анализу их кредитной истории и имеющейся у них долговой нагрузки (в частности, посредством применения психометрического скоринга для заемщиков в возрасте до 25 лет); 2) проведение кредитной организацией масштабной разъяснительной работы с клиентами; 3) применение социально ориентированной модели продаж кредитов, основанной на предоставлении индивидуальных кредитных продуктов для физических лиц; 4) применение принципа единого окна; 5) развитие цифровых каналов кредитного обслуживания физических лиц; 6) повышение кредитной культуры банка и его работников; 7) обеспечение гарантий прав физических лиц при кредитовании, формировании эффективных механизмов защиты данных прав в случае их нарушения посредством развития форм и методов государственного контроля за соблюдением законодательства, а также совершенствования способов взаимодействия Банка России и его территориальных учреждений при проведении банковского надзора с ФАС, ее территориальными органами и Роспотребнадзором.

Сельские территории Южного федерального округа: проблемы и перспективы развития

Д.А. Конева

Волгоградский государственный университет,
кафедра государственного и муниципального управления
e-mail: lady.dugina@yandex.ru

Невозможно представить здоровую экономику и гармоничное развитие общества без устойчивого развития сельских территорий, поэтому в настоящее время данному вопросу уделяется пристальное внимание как со стороны науки, так и – органов власти. В ЮФО на развитие сельских территорий также оказывает влияние продолжающийся системный кризис, постоянно усиливающееся отставание сел от городов по уровню жизни граждан.

Целью исследования является выявление наиболее специфических для сельских территорий ЮФО проблем, а также вектора их возможного развития.

К задачам исследования можно отнести анализ и систематизацию статистической информации о сельских территориях Южного федерального округа, показателей их социально-экономического развития. Кроме того, важной частью исследования является изучение опыта реализации политики развития сельских территорий как данного округа, так и других административных единиц Российской Федерации.

Южный федеральный округ занимает 2,6 % территории России, на его долю приходится 11,2 % населения страны. Доля Южного федерального округа в общем объеме производства продукции сельского хозяйства всех сельхозпроизводителей России (сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства, индивидуальные предприниматели, частные хозяйства) в 2017 г. составила 17,6 %.

Были выявлены основные недостатки сложившейся системы государственного управления в отношении указанных территорий.

Во-первых, практически полностью отсутствует законодательная база по специфике сельских территорий.

Во-вторых, в ЮФО не существует четко отлаженной системы финансового обеспечения устойчивого развития сел. Здесь имеется в виду не столько недостаток средств, сколько отсутствие установленных стандартов обеспеченности сельского населения общественными благами.

В-третьих, стоит обратить внимание на дефицит информации о реальном положении сельских территорий и их жителей, так как ведется очень мало статистических наблюдений на этом уровне. Хотя, например, Всероссийская сельскохозяйственная перепись вполне могла бы включить в себя перепись сельских территорий, что позволило бы выявить реальный уровень социально-экономического, экологического, демографического развития сел.

В перспективе сельские территории ЮФО могут помочь округу сохранить свои позиции в общероссийском территориальном разделении труда, т.е. он сможет продолжить выделяться за счет многоотраслевого сельского хозяйства. Для этого необходимо качественно совершенствовать развитие производительных сил и рационально использовать преимущества округа природного и социально-экономического характера. Также развитию сельских территорий ЮФО будет способствовать внедрение агротуризма и процессов рурализации – оттока населения из городов в сельскую местность.

Региональное развитие с использованием иностранных инвестиций: зарубежный и российский опыт

М.С. Кошенкова

Волгоградский государственный университет,
кафедра экономической теории, мировой и региональной экономики
e-mail: koshenskova.margarita@mail.ru

В современной глобальной экономике ведущей формой внешнеэкономических отношений выступает движение капитала. Для российской экономики привлечение иностранного капитала становится стратегической задачей развития, поэтому требует решения имеющихся проблем и снижения различных рисков в этой области как фактора повышения инвестиционной привлекательности регионов РФ.

Европейский союз является одним из крупнейших инвесторов в мире. В 2016 г. иностранные инвесторы вложили свои средства в рекордное количество новых проектов в Европе – 5846, что на 15 % больше, чем годом ранее. За счет того, что стартовало множество новых проектов, число созданных рабочих мест выросло на 19 %. Это связано с тем, что Европа – слишком важный рынок, чтобы инвесторы могли от него отказаться. Продолжающийся тренд увеличения активности в области прямых иностранных инвестиций (ПИИ) свидетельствует о долгожданном возврате к экономическому росту, который сегодня наблюдается практически во всех странах ЕС.

США вновь вышли на лидирующую позицию в сфере прямых инвестиций в 2017 г. Во втором квартале 2017 г. ПИИ США достигли значения в 46 199 млн долл. В среднем данный показатель с 1994 по 2017 г. составил 23 864,33 млн долл., за этот период максимальное значение ПИИ пришлось на четвертый квартал 2014 г. (47 465 млн долл.), а рекордный минимум (9 988 млн долл.) –

на четвертый квартал 2001 г. Как известно, поступление иностранного капитала способствует экономическому росту страны, основным показателем оценки значения инвестиций является соотношение между ПИИ и ВВП. В США уже в начале XXI в. около 9 % ВВП было создано при участии иностранного капитала. Зарубежное инвестирование плотно интегрировалось в экономическую жизнь США и стало неотъемлемой частью их воспроизводственного процесса.

Объективно Россия сейчас не может сравниться по международным инвестиционным позициям со странами Европы и США. Во многом это связано с тем, что РФ активно начала принимать участие в таких процессах достаточно недавно, причем в условиях сложных трансформационных процессов и социально-экономического кризиса. ПИИ в Россию к началу 2017 г. увеличились до значения 21 202 млн долл. В среднем за промежуток с 1994 по 2016 г. уровень ПИИ составил 5 965,91 млн долл. Рекордное значение было зафиксировано в первом квартале 2013 г. (40 140 млн долл.), минимальное (3 922 млн долл.) – в четвертом квартале 2005 г.

В отличие от ПИИ в США и странах Европы, оказывающих на социально-экономическое развитие стран позитивное влияние, их воздействие на экономику России гораздо скромнее. В целом в Российской Федерации ПИИ влияют лишь на некоторые отрасли экономики и способствуют определенной модернизации конкретных направлений в национальной промышленности.

Проблемы развития молодежного предпринимательства в Волгоградской области

Н.А. Лазарева

Волгоградский государственный университет,
кафедра менеджмента
e-mail: Natalka5Lazareva8@gmail.com

Впервые термин молодежного предпринимательства стал использоваться после обнародования Распоряжения Правительства РФ от 29.11.2014 N 2403-р «Об утверждении Основ государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года», в котором определялся возраст молодого предпринимателя – от 18 до 30 лет.

Молодежное предпринимательство эффективно за счет решения острой социальной проблемы – молодежной безработицы. Как показывает статистика, около 75 % выпускников не могут устроиться на работу по своей специальности по причине отсутствия работы и низкой заработной платы. За последние годы вырос процент занятия молодежи в бизнес-процессах, так в Волгоградской области продолжает расти процент молодежного предпринимательства, и по статистическим данным оно уже достигло 70 %.

Как мы видим, проблема развития молодежного предпринимательства актуальна и требует исследования. Целью данной статьи является выявление основных проблем, с которыми сталкиваются молодые люди при открытии своего бизнеса.

Для исследования данной темы был проведен небольшой опрос людей в возрасте от 18 до 25 лет. Были заданы вопросы, касающиеся финансовых, территориальных возможностей

открытия бизнеса, информации об организациях, которые занимаются поддержкой малого бизнеса, мероприятиях, проводимые для начинающих предпринимателей.

Как показал опрос, около 64 % респондентов отказались открывать свое дело в Волгограде, но предпочли попытаться в других городах России; 44,7 % молодых людей в счет стартового капитала взяли бы кредит, 33 % использовали бы государственные программы развития молодежного предпринимательства, остальные же заняли бы денег у своих родственников и знакомых.

В результате анализа опроса были выявлены следующие проблемы:

Отсутствие финансовых возможностей, а также дезинформация по поводу государственных программ и инвестиционных конкурсов.

Отсутствие опыта как в сфере открытия своего дела, так и в своей специальности.

Проблемы, связанные со страхом провала в новой деятельности, со страхом некупаемости бизнеса и т.д.

Для преодоления выделенных проблем в регионе необходимо повышать интерес вузов в развитии малого бизнеса, создавать бизнес-инкубаторы, разрабатывать систему кредитования молодежного предпринимательства, а также повышать общественный интерес к решению данных проблем.

Качество жизни – важнейший показатель благосостояния населения страны

К.В. Михнева

Северо-Кавказский федеральный университет,
кафедра государственного и муниципального управления
e-mail: cristina.mikhneva@yandex.ru

Качество жизни населения и необходимость его улучшения – актуальная проблема на сегодняшний день. От ее решения зависит результативность социально-экономической политики государства, базирующаяся на удовлетворении материальных, духовных и социальных потребностей населения.

В научной литературе существуют различные толкования термина «качество жизни населения». В широком смысле вышеуказанный термин трактуется следующим образом: степень удовлетворения материальных, социальных и духовных потребностей человека. В узком же смысле это суммарный показатель, включающий в себя несколько других показателей: уровень жизни населения, образ жизни населения, продолжительность жизни населения, доходы населения, уровень бедности и неравенства, уровень безработицы и коэффициент использования рабочей силы, уровень образования, здоровье и питание, жилищный фонд, инфраструктура, ресурсы и состояние природы, культура, политическая и социальная стабильность – все они взаимосвязаны и взаимозависимы.

Индекс качества жизни – индекс, позволяющий измерить и сопоставить уровень благосостояния в различных странах. Это показатель способности населения реагировать на сложившиеся природно-климатические, технические, социально-экономические условия и умение приспособлять их к своим изменяющимся потребностям. Качество жизни населения – это своего рода ресурс и гарант стабильного развития государства, основа его национально-эко-

номической безопасности. Самыми важными составляющими являются доход на душу населения и продолжительность жизни.

Один из наиболее удачных, на наш взгляд, рейтингов индекса качества жизни составляет агентство Legatum Prosperity Index. При подсчете данных оно ориентируется не только на общегосударственные показатели, но и на качество жизни самого населения, принимая во внимание уровни зарплат, образовательную систему, соотношение цен в государстве и реального материального положения среднестатистического гражданина.

В 2017 году, по данным агентства, Россия в мировом списке занимает 61 место, при общем количестве в 142 пункта.

Из своих ближайших географических и экономических партнеров Россия уступила Белоруссии (58-е место), Греции (54-е место) и Китаю (51-е место). С другой стороны, эти данные выше показателей Узбекистана, который находится на 63 месте, Украины (64-е место) и Азербайджана (81-е место).

Аналитики отметили, что лучше всего дела в России состоят с образованием: по результатам, которые показали регионы страны, она занимает 26-е место в рейтинге (для сравнения, в 2012 году она занимала 27-е место, а для международных масштабов даже одна строчка – весомый прорыв).

Таким образом, качество жизни населения – сложная проблема как для исследований, так и для оценки, требующая всестороннего и постоянного изучения.

Оценка эффективности работы Управления Федеральной антимонопольной службы по Республике Калмыкия

Э.В. Мукибенова

Волгоградский государственный университет,
кафедра экономической теории, мировой и региональной экономики
e-mail: enkira1995@mail.ru

Федеральная антимонопольная служба (ФАС) – исполнительный орган власти, руководство деятельности которого осуществляется Правительством РФ. Управление Федеральной антимонопольной службы по Республике Калмыкия (Калмыцкое УФАС) является уполномоченным территориальным подразделением ФАС России, осуществляющим функции по контролю и надзору за соблюдением антимонопольного законодательства, законодательства о размещении государственных заказов, контролю органов власти и местного самоуправления, изучению и контролю товарных рынков, а также контролю законодательства о рекламе.

С одной стороны, цель работы антимонопольного органа – развитие конкурентной среды на региональных рынках, с другой – оценочными показателями Управления являются сумма наложенных штрафов, количество выявленных нарушений и возбужденных дел. Вопрос о том, насколько данные оценочные показатели отражают степень развития конкуренции на рынках, остается дискуссионным. Актуальность исследования обусловлена необходимостью поиска новых методов оценки деятельности антимонопольной службы с целью повышения ее эффективности.

Цель работы – поиск оптимального варианта оценки эффективности работы Калмыцкого УФАС, рассматриваемую через следующие задачи:

- анализ деятельности Калмыцкого УФАС за 2012–2017 гг.;
- изучение и подсчет размеров штрафов за рассматриваемый период;
- оценка статистики плановых проверок;
- рассмотрение балльно-весовой оценки предложенных численных показателей.

В рамках исследования поставленные задачи выполнены и выявлены дополнительные факторы, затрудняющие выработку оптимального показателя по оценке эффективности работы. Так, в связи с изменяющимся законодательством, в 2017 г. вместо наложения штрафа и возбуждения дела, антимонопольным органом выписывались предупреждения впервые нарушившим законодательства хозяйствующим субъектам. Годом ранее же за нарушения рассчитывался и выписывался административный штраф. Данный факт осложняет оценку и сравнение показателей работы органа.

Таким образом, проанализировав показатели деятельности Калмыцкого УФАС, в частности объемы наложенных штрафов, количество возбужденных дел, выданных предписаний и проведенных проверок, была выявлена сложность применения данных показателей для оценки эффективности работы, в качестве критерия которого выступает повышение и поддержание конкуренции на региональном рынке. Трудность применения состоит также и в отсутствии эталонного значения работы антимонопольного органа в рамках совершенно-конкурентного рынка.

Проблемы государственной поддержки сельского хозяйства Волгоградской области и пути их решения

З.А. Нагаева

Волгоградский государственный университет,
кафедра экономической теории, мировой и региональной политики
e-mail: nagaeva.zulya@bk.ru

На сегодняшний день сельскому хозяйству Волгоградской области оказывается государственная поддержка в следующих формах: оказание несвязанной поддержки в области растениеводства; возмещение части затрат на приобретение элитных семян, на уплату страховой премии по договору сельскохозяйственного страхования в области растениеводства, на содержание племенного маточного поголовья сельскохозяйственных животных и др. Несмотря на то, что реализуемые меры поддержки улучшили показатели по производству и переработке сельхозпродукции и позволили региону занять по данному направлению лидерские позиции среди других субъектов РФ, имеется ряд проблем, снижающих эффективность реализации Государственной программы развития сельского хозяйства, и обусловленных влиянием экономических (нестабильное, недостаточное и несвоевременное финансирование; недостаточная эффективность расходования бюджетных средств и др.), правовых (несовершенство сельскохозяйственного законодательства) и организационных (слабое воздействие органов власти и управления на процессы расширенного воспроизводства; низкая оперативность управления распределением бюджетных средств с учетом текущей ситуации в сельском хозяйстве и др.) факторов.

Основная задача, связанная с совершенствованием государственной поддержки сельского хозяйства Волгоградской области, заключается в переходе на инновационный путь развития

и содействии активизации привлечения инвестиционных ресурсов в данную отрасль. При этом важно учитывать, что решение данной задачи потребует формирования комплексного подхода к разрешению назревших вопросов, связанных с совершенствованием действующей нормативно-правовой базы (внесение изменений и дополнений в федеральные и региональные законодательные акты, которые регулируют отношения между государством и сельхозпроизводителями в сфере оказания им поддержки; корректировка нормативных документов для усиления мотивации развития сельского хозяйства и достижения индикативных показателей роста; разработка государственных программ развития для подотраслей сельского хозяйства) и организационно-экономического механизма (обеспечение стабильности, достаточности, своевременности, равной доступности и эффективности финансирования сельского хозяйства; поддержка спроса на местную сельхозпродукцию; стимулирование инновационного характера развития сельскохозяйственной деятельности; содействие созданию и функционированию кредитных кооперативов; повышение оперативности управления распределением бюджетных средств с учетом текущей ситуации в сельском хозяйстве региона; формирование системы показателей и мониторинга качества и доступности государственных услуг в сфере взаимодействия государства и сельхозпроизводителей для роста эффективности государственной поддержки).

Имидж высшего учебного заведения как стратегический ориентир развития региона

Е.С. Николаева

Волгоградский государственный университет,
кафедра маркетинга
e-mail: liza1482@yandex.ru

Положительное общественное мнение, репутация и имидж высших учебных заведений поддерживают не только конкурентоспособность высших учебных заведений, но и уровень развития образования в регионе, а также и образ региона как образовательного центра.

Целью работы было выделение критериев, которые влияют на имидж высшего учебного заведения, проведен анализ этих критериев и способы их формирования, а также выявлены самые популярные университеты города Волгограда среди различных опрашиваемых групп.

Привлекательность региона обуславливается такими факторами, как уровень развития экономической инфраструктуры, квалификация рабочей силы, уровень информационных и управленческих технологий. Поэтому приоритетным направлением развития можно назвать инвестиции в образование, которые достигаются путем повышения имиджа высшего учебного заведения.

Следует определить понятие «имидж»: это совокупность определенных характеристик, которые откладывают отпечаток в сознании людей и создают определенный образ, который в дальнейшем будет непосредственно ассоциироваться с данным объектом.

Имидж вуза привлекает абитуриентов, новых сотрудников, повышает уровень выпускников, благодаря чему учебное заведение увеличивает свою популярность и престижность. Для региона престижное и популярное высшее учебное заведение означает приток студентов, квали-

фицированной рабочей силы, что способствует развитию области.

В рамках данной работы был произведен опрос различных категорий граждан города Волгограда с целью выявления самого популярного высшего учебного заведения и определения критериев, которые делают вуз таковым. По результатам социологического опроса самым востребованным оказался Волгоградский государственный университет.

Были выделены следующие параметры: рейтинг высшего учебного заведения; количество бюджетных мест на выбранную специальность; ассортимент направлений подготовки; востребованность выпускников на рынке труда; активность студентов на различных мероприятиях и конкурсах. Стоит отметить, что одним из важных компонентов при создании имиджа является формирование паблисити. Это достигается путем взаимодействия со средствами массовой информации и другими эффективными каналами продвижения. Особое внимание при формировании имиджа следует уделить целевой аудитории: школьникам и их родителям.

Таким образом, можно сделать вывод, что для повышения конкурентоспособности региона в сфере образования необходимо высшее учебное заведение, которое сочетает в себе достаточное количество специальностей, активно взаимодействует с общественностью, имеет достойную позицию в рейтинге высших учебных заведений.

Совершенствование антикоррупционной политики в Российской Федерации

К.А. Петров

Волгоградский государственный университет,
кафедра государственного и муниципального управления
e-mail: Kirillpetrov240@gmail.com

На сегодняшний день существующая государственная политика, реализуемая в сфере противодействия коррупции, показывает себя неэффективной и нуждается в поиске новых подходов. Так как сама коррупция стала серьезной угрозой закону, правам человека и тяжелым социальным последствиям.

Антикоррупционная политика – это научно обоснованная, последовательная и системная деятельность институтов государства и гражданского общества, связанная с профилактикой и сокращением негативного влияния коррупции, а также с устранением причин и условий, способствующих ее возникновению.

Сегодня можно выделить несколько пробелов антикоррупционного законодательства РФ, которые нужно устранять в ходе проведения эффективной антикоррупционной правовой политики:

- единые принципы противодействия коррупции в публичной и частной сферах;
- определение пределов расширения запретов, ограничений и обязанностей, установленных в сфере противодействия коррупции;
- совершенствование правовой защиты лиц, сообщивших о фактах коррупции.

В настоящее время осуществление государственной политики в сфере противодействия коррупции по-прежнему остается актуальной задачей.

Рекомендации по совершенствованию антикоррупционной политики:

- совершенствование нормативно-правовых основ противодействия коррупции;
- совершенствование институциональных основ противодействия коррупции;
- усиление мер профилактики коррупционных правонарушений;
- взаимодействие государства с институтами гражданского общества;
- усиление взаимодействия (диалога) государства с институтами гражданского общества в сфере противодействия коррупции;
- государственно-частное партнерство;
- общественный контроль.

Таким образом, разработка новых подходов, объектов и методов антикоррупционной политики в России позволит в ближайшее время добиться снижения уровня коррупции в органах власти. Это в свою очередь может иметь положительные экономические и социальные последствия, способствовать повышению авторитета власти и эффективности государственного и муниципального управления.

Сокращение бюджетных расходов путем совершенствования правового регулирования семейных отношений

А.А. Рядчин

Волгоградский государственный университет,
кафедра государственного и муниципального управления
e-mail: alexandrgrusso@mail.ru

Семейное право РФ – это одна из отраслей законодательства, нуждающихся в совершенствовании в настоящих экономических и демографических обстоятельствах. Так, согласно данным Федеральной службы государственной статистики по состоянию на 29.05.2017, в России за 2016 год было заключено 985 386 браков, а расторгнуто – 608 336.

В определенном реформировании нуждается статья 15 Семейного кодекса РФ (СК РФ). Ныне действующая статья, по мнению автора, не имеет смысловой нагрузки, в отличие от аналогичной статьи 63 французского гражданского кодекса, которая предусматривает обязанность супругов перед вступлением в брак пройти медицинское обследование, и при наличии определенных тяжелых заболеваний они обязаны уведомить о наличии таких заболеваний друг друга перед заключением брака.

Существующий СК РФ остро нуждается в изменении ст. 15. Так, первый пункт данной статьи говорит о том, что медицинское обследование лиц, вступающих в брак, возможно только с их согласия. Во втором же пункте сказано, что результаты подобного медицинского обследования лицо может сохранить в тайне от того, с кем вступает в брак. Данная диспозитивная норма оберегает права исследуемого лица на врачебную тайну, но она же, несомненно, нарушает права другого лица на жизнь и здоровье.

Вызывает сомнения и пункт третий данной статьи, в соответствии с которым к признанию недействительным брака применяются сроки исковой давности, которые установлены Гражданским кодексом РФ (ГК РФ). Так, согласно ст. 181 ГК РФ, срок составляет один год, что несомненно является недостаточным, так как ВИЧ-

инфекции проявляются через длительное время, и за год их смогут обнаружить лишь те, кто специально проходил обследование. По истечении года с момента заключения брака он уже не может быть признан недействительным, и возможен только развод.

Особенно актуально внесение данных изменений в настоящее время, когда общее число ВИЧ-инфицированных в России на 01.01.2017 составило 1 501 574 человек. Данные реформы позволят не только защитить права отдельных лиц, вступающих в брак, на жизнь, но и поспособствуют выполнению иной задачи – снижению темпов роста эпидемии ВИЧ в России, где в отдельных регионах данная эпидемия перешла в генерализованную стадию (в Екатеринбурге заражен каждый 50-й житель города).

Данные изменения, внесенные в СК РФ, позволят снизить уровень заболеваемости в нашей стране (в том числе социально значимыми болезнями, такими как ВИЧ и гепатиты). Подобные реформы не повлекут за собой большую нагрузку на федеральный бюджет, так как средства, закладываемые как в федеральные целевые программы, так и во внебюджетный фонд ОМС рассчитываются на каждого застрахованного в ФОМС. При этом также видится целесообразным формирование перечня заболеваний, на которые обязаны пройти медицинское обследование вступающие в брак. Прежде всего в данный перечень необходимо включить те заболевания, которые являются наиболее опасными и включены в гарантии обязательного медицинского страхования. Формирование такого перечня будет целесообразным поручить Правительству РФ, на которое в ст. 15 семейного кодекса будет содержаться ссылка.

Проблемы финансирования физической культуры и спорта на региональном уровне

А.Е. Тимофеев

Волгоградский государственный университет,
кафедра государственного и муниципального управления
e-mail: drongus34@mail.ru

Одним из приоритетных направлений государственной политики является финансирование спорта. Финансовые расходы государства на физическую культуру и развитие спорта являются долгосрочным инвестированием в развитие человеческого капитала, средством существенного повышения качества жизни населения, механизмом оздоровления нации, а также эффективным средством борьбы против асоциальных явлений.

В последние годы Россия устойчиво занимает одно из лидирующих мест по доле расходов бюджета на физическую культуру и спорт. Согласно данным Министерства спорта РФ объем финансирования российского спорта на 2016 г. увеличен на 1,6 млн руб. от уровня 2014 г., большую часть финансовой ответственности за развитие системы физкультуры и спорта берет на себя государство. Вопросы реализации взаимоотношений в спортивной индустрии регулируются Федеральным законом от 04.12.2007 № 329 «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» (ред. 29 июня 2015 г. № 204-ФЗ).

Согласно ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» от 04.12.2007 № 329-ФЗ, средства органам государственной власти субъектов РФ на осуществление переданных полномочий предусматриваются в виде субвенций из федерального бюджета.

Данный федеральный закон подробно регламентирует организацию деятельности в области физической культуры и спорта. Так, введен новый вид общественного объединения – спортивная федерация, целями которой являются развитие одного или нескольких видов спорта, их пропаганда, проведение спортивных мероп-

приятий и подготовка спортсменов сборных команд. Федеральным законом впервые разграничены расходные обязательства РФ, субъектов РФ и муниципальных образований по финансовому обеспечению физической культуры и спорта.

Установлено, что финансирование организации и осуществления региональных и межмуниципальных программ и проектов в области физической культуры и спорта, региональных физкультурно-спортивных учреждений, подготовки спортивных сборных команд субъектов РФ и их выступлений на соревнованиях осуществляют субъекты РФ. Кроме того, в законе более подробно урегулированы вопросы организации международного сотрудничества в области физической культуры и спорта.

Наиболее остро в настоящее время стоит проблема недофинансирования муниципальных учреждений, занимающихся физкультурно-оздоровительной деятельностью и прочей деятельностью в области спорта, в связи с общим уменьшением доходной части местных бюджетов. Общие проблемы, связанные с недостатком средств, также коснулись и муниципальных целевых программ в области физической культуры и спорта.

Кроме названных выше проблем в финансировании отрасли, следует отметить и ряд проблем, требующих неотложного решения. Самая главная из них – материально-техническое состояние многих спортивных сооружений города, свыше 50 % которых не соответствуют современным требованиям для качественного проведения учебно-тренировочного процесса и организации спортивно-массовых мероприятий.

Совершенствование системы предоставления государственных и муниципальных услуг

А.В. Ткачев

Волгоградский государственный университет,
кафедра государственного и муниципального управления
e-mail: arturgmu161@mail.ru

Одна из главных задач, стоящая перед проводимой в стране административной реформой, заключается в соблюдении интересов политического руководства страны, регионов, бизнеса, населения по отношению к прозрачности и подконтрольности деятельности работников органов исполнительной власти. При этом в самом начале реализации административной реформы перед исполнительной властью среди основных условий ее успешности была обозначена задача провести модернизацию управленческих и административных процессов, среди которых – предоставление государственных и муниципальных услуг.

Актуальность совершенствования системы предоставления государственных и муниципальных услуг обоснована тем фактом, что по качеству ее работы население страны оценивает эффективность государственного управления, работу органов исполнительной власти и местного самоуправления.

Цель работы состоит в обосновании направлений совершенствования системы предоставления государственных и муниципальных услуг, реализация которых предполагает улучшение взаимодействия органов власти с гражданами и организациями, повышение степени доступности для граждан и организаций информации о порядке и ходе исполнения государственных (муниципальных) функций.

Задачами настоящего исследования являются: определение особенностей системного подхода в предоставлении государственных и муниципальных услуг; установление факторов, препятствующих модернизации системы предоставления государственных и муниципальных услуг; определение направлений повышения эффективности и качества предоставления государственных и муниципальных услуг.

Сущность системного подхода заключается в рассмотрении объектов и субъектов управления

с точки зрения их взаимосвязи и взаимозависимости, что определяет основную характеристику системы – ее целостность. Соответственно, разработка и осуществление нормативно-правовых, организационно-технических мероприятий, направленных на совершенствование системы предоставления государственных и муниципальных услуг, должны носить комплексный характер, учитывающий необходимость изменений взаимосвязанных элементов или подсистем.

Проведенный в рамках данной работы анализ практики предоставления государственных и муниципальных услуг позволил выявить основные стоп-факторы: 1) нарушение нравственных норм профессиональной деятельности служащих, оказывающих государственные и муниципальные услуги; 2) несовершенство законодательной системы, ориентированной на интересы не заявителя, а на поставщика услуг; 3) длительный процесс предоставления государственных и муниципальных услуг.

Таким образом, необходимо рассмотреть следующие основные рекомендации по совершенствованию системы предоставления государственных и муниципальных услуг: 1) формирование объективной и комплексной системы индикаторов, которые способны отражать выполнение должностных обязанностей служащих, оказывающих государственные и муниципальные услуги; 2) в нормативных актах, регламентирующих порядок и стандарты предоставления государственных и муниципальных услуг, следует четко сформулировать требования к лицам, оказывающим госуслуги, конкретизировать ответственность и обязанности этих лиц; 3) развитие системы электронного документооборота с электронно-цифровой защитой.

В России данное решение представлено системой многофункциональных центров предоставления государственных и муниципальных услуг.

Налоговый фактор развития теневого сектора экономики Юга России

Н.М. Ченцов

Волгоградский государственный университет,
кафедра теории финансов, кредита и налогообложения
e-mail: chencovnikita@mail.ru

Одним из ключевых факторов, влияющих на экономическое развитие Южного федерального округа России, является эффективность работы налоговой системы страны, которая главным образом проявляется в полном и своевременном обеспечении налоговыми поступлениями. Однако существует ряд факторов, препятствующих эффективной деятельности работы налоговой системы. Одним из таких факторов является развитие теневого сектора экономики Юга России.

Целью данной работы является изучение сущности теневого сектора экономики и нахождение эффективных налоговых методов решения проблемы.

Первичным в рамках нашего исследования является определение сущности понятия теневого сектора экономики. Теневая экономика – это экономическая деятельность субъектов, не учитываемая официальной статистикой, предполагающая нарушение норм законодательства государства. Одним из основных проявлений теневой экономики является уклонение субъектов от уплаты налогов.

Рассмотреть величину теневого сектора на Юге России можно через исследование динамики удельного веса недоимки к общей сумме задолженности по налогам и сборам. Согласно официальным данным, за последние 5 лет по всем южным регионам России данный пока-

затель возрос с 40–50 % до 70 %, что свидетельствует о росте теневой экономики в данных регионах.

Существует множество различных факторов, способствующих росту теневой экономики. Однако в рамках нашего исследования мы будем рассматривать только налоговый фактор. Согласно данному подходу, причинами роста теневого сектора экономики Южного федерального округа являются высокое значение налоговой нагрузки по стране и низкий уровень налоговой культуры населения.

Для решения проблемы роста теневого сектора экономики Юга России можно использовать следующий комплекс мер в области налогообложения:

- льготное налогообложение отдельных отраслей экономики, преимущественно распространенных в южных регионах (например, агропромышленность, пищевая промышленность);
- предоставление налоговых каникул для предприятий данных отраслей;
- сокращение налоговых ставок (налог на прибыль, НДС, налог по УСН).

Таким образом, для снижения величины теневой экономики в данных регионах необходимо создание благоприятных условий для экономических субъектов страны через предоставление налоговых льгот и налоговых каникул для предприятий различных отраслей экономики.

Исследование перспектив развития банковского геронтомаркетинга в Южном федеральном округе

Н.А. Чопорова

Волгоградский государственный университет,
кафедра корпоративных финансов и банковской деятельности
e-mail: n.4orogova@mail.ru

Сегодня в возрастной структуре населения мира, России и отдельных регионов четко прослеживается тенденция старения населения. Однако российские банки игнорируют сегмент пожилых клиентов и считают нецелесообразным работу с ним. В результате существенный потенциал имеющихся и будущих клиентов пожилого возраста остается во многом недооцененным.

Целью данной работы является анализ перспектив развития банковского геронтомаркетинга в ЮФО. Задачи исследования: 1) изучить особенности банковского геронтомаркетинга; 2) рассмотреть предпосылки для его формирования в современных условиях; 3) определить ключевые направления внедрения геронтомаркетинга; 4) рассмотреть препятствия для развития банковского геронтомаркетинга.

Банковский геронтомаркетинг – формирование и удовлетворение потребностей пожилых людей путем создания и предложения специальных банковских продуктов.

В ходе работы были выявлены следующие предпосылки для его развития:

- в ЮФО доля лиц старше трудоспособного возраста уже составляет около 25 %;
- доля заемщиков старше 65 лет выросла на 0,6 процентного пункта по сравнению с 01.01.2017, что является самым высоким темпом прироста среди всех возрастных групп;
- с 2014 года их доля выросла почти на 4 % (до 16 %), прогнозируется рост до 20 %;
- пенсия – это стабильный и прогнозируемый доход. Кроме того, результаты соцопросов показали, что 77 % россиян от 60 лет работают;

10 % накопили достаточный объем сбережений; 4 % сдают квартиру в аренду, стабильно получая доход.

Внедрение геронтомаркетинга должно проходить по следующим направлениям:

1. Адаптация существующих и разработка новых банковских продуктов, отвечающих потребностям пожилых клиентов.
2. Формирование потребности в специальных банковских продуктах у существующих и потенциальных геронтопотребителей.
3. Создание условий для улучшения обслуживания клиентов возрастной группы.
4. Выработка более тесных и доверительных отношений между банковскими консультантами, персональными менеджерами и клиентами данной категории.
5. Обеспечение процесса постоянного финансового обучения пенсионеров.

Недооценивание пожилых людей как потребителей банковских продуктов объясняется следующим: ограниченность потребностей этой категории лиц; низкий уровень финансовой грамотности; низкая платежеспособность; возрастные риски; необходимость создания специальных условий для их обслуживания.

Итак, в России сформировались все демографические и экономические предпосылки для развития геронтомаркетинга. Поэтому банкам следует избавиться от заблуждения о бесперспективности данного направления и активизировать свою деятельность по разработке современной геронтомаркетинговой политики.

Перспективы развития системы здравоохранения Российской Федерации

В.А. Чуприн

Волгоградский государственный университет,
кафедра государственного и муниципального управления
e-mail: wladislav.chuprin95@mail.ru

Система здравоохранения РФ за последние годы проходит процесс реорганизации, осуществляемой под воздействием трех наиболее значимых факторов.

Во-первых, в целях обеспечения стабильного социально-экономического развития РФ была разработана концепция развития системы здравоохранения в России до 2020 г.

Концепция развития здравоохранения в Российской Федерации до 2020 года строилась на исследовании состояния системы здравоохранения в Российской Федерации.

Реализация концепции будет осуществляться поэтапно. В целом реализация описанных в концепции направлений обеспечит к 2020 году формирование у населения Российской Федерации здорового образа жизни, а также будет способствовать совершенствованию системы здравоохранения. Это позволит оказывать доступную и качественную медицинскую помощь на основе единых требований и подходов с учетом передовых достижений научно-технического прогресса.

Кроме того, выполнение национального приоритетного проекта «Здоровье», создавшего ресурсную основу для реализации основного принципа структурной реорганизации, будет способствовать повышению роли первичного звена здравоохранения.

Цели проекта: разработка мер, способствующих укреплению здоровья граждан; повышение доступности и качества медицинской помощи; развитие первичной медицинской помощи;

возрождение профилактического направления в здравоохранении; обеспечение населения высокотехнологичной медицинской помощью.

В рамках проекта в 2016–2017 гг. в России реализуются пилотные программы по совершенствованию лекарственного обеспечения граждан. Эти мероприятия подразумевают детальную проработку организационных и правовых аспектов реализации системы референтных цен, моделирование системы бесплатного или скидочного обеспечения лекарствами отдельных категорий граждан за счет средств федерального и регионального бюджетов.

Важнейшим документом по обеспечению доступности медицинской помощи и повышению эффективности медицинских услуг является Государственная программа Российской Федерации по развитию здравоохранения, утвержденная постановлением Правительства РФ № 294 от 15.04.2014. Программа включает в себя 10 задач и 11 подпрограмм, которые призваны их решить. Все задачи можно объединить в несколько генеральных направлений: 1) повышение эффективности имеющихся служб; 2) внедрение и развитие инноваций в имеющихся структурах; 3) устранение имеющегося дефицита кадров и ресурсов.

Таким образом, процесс реорганизации, осуществляемый под воздействием указанных факторов в условиях социально-экономических реформ, позволит формировать благоприятные тенденции в состоянии здоровья населения.

Проблема «забалансовых» вкладов в коммерческих банках Южного макрорегиона

В.А. Ширякина

Волгоградский государственный университет,
кафедра теории финансов, кредита и налогообложения
e-mail: shiryakina.vicky@yandex.ru

Согласно данным, менее чем у 3 % банков с отозванной лицензией регулятор выявил наличие «забалансовых» вкладов (вкладов, полностью не отраженных или частично отраженных в официальных регистрах банковского учета, информация о существовании которых становится доступна при наступлении страхового случая в системе страхования вкладов). С момента создания системы страхования вкладов АСВ выплатило 3,2 млн вкладчиков 1,37 трлн руб., и только в 2016–2017 годах АСВ было вынуждено организовать восстановление прав 73 тыс. пострадавших вкладчиков на сумму 61 млрд рублей.

Ситуация с «забалансовыми» вкладами является ярким проявлением информационной асимметричности на рынке банковских вкладов.

Проведенный анализ позволил нам выделить четыре условных типа ситуаций с «забалансовыми» счетами:

– *ситуации типа А*: кредитная организация (ее должностное лицо) не отражают в официальном учете банка некоторые вклады и депозиты, клиенты банка уверены в легитимности своих вкладов, имеют на руках соответствующие правильно оформленные договоры банковского вклада;

– *ситуации типа В*: кредитная организация (ее должностное лицо) и вкладчик, находясь в сговоре, изначально договариваются о предоставлении денежных средств вкладчиком банку без надлежащего отражения сделки в официальном учете банка;

– *ситуации типа С* возникает при наступлении страхового случая в рамках системы стра-

хования вкладов, кредитная организация (ее должностное лицо) и вкладчик, находясь в сговоре, искусственно формируют данные о якобы сделанных вкладчиком ранее (до страхового случая) вкладах в банке, либо осуществляют искусственное дробление его вкладов на несколько вкладов, задним числом оформленных на доверенных лиц этого вкладчика.

– *ситуации типа D*: так называемые «профессиональные» или «серийные» вкладчики используют систему страхования вкладов как гарантированную защиту для своих высокорискованных финансовых спекуляций, специально размещая вклады в банках с наиболее высокими процентами, изначально предполагая, что при банкротстве банка они получат возмещение своего вклада через АСВ.

Решениями проблемы «забалансовых» вкладчиков ситуации типа А могут стать:

- 1) создание единого реестра вкладчиков;
- 2) внедрение в банковскую систему технологии блокчейн, что позволит сделать систему более прозрачной, поскольку информация будет храниться на каждом компьютере участника системы;
- 3) развитие института венчурного инвестирования как с участием банка в качестве посредника, так и без него;
- 4) использование краудфандинга для инвестирования стартапов или инвестирование в ICO;
- 5) проведение экспертизы всех документов на обнаружение подделки подписей и печатей, а также на установление давности подписей на момент их проставления.



Месхетинские турки: «в поисках малой родины»

А.М. Барсегян

Таганрогский институт имени А.П. Чехова (филиал)
Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), кафедра истории
e-mail: barsegyanalik7@yandex.ru

Проблема адаптации малых народов, живущих в иноэтничном окружении, является актуальной. На сегодняшний день ряд народов так или иначе можно отнести к национальным меньшинствам. Такой статус они получили потому, что, мигрировав из традиционных мест проживания, оказались жителями других государств, при этом они сохранили свою этническую или этнорелигиозную идентичность и общинную солидарность. В этой ситуации сохранение своей идентичности становится проблемой, которая затрагивает другие сферы жизни. Представители таких народов стараются не потерять собственную индивидуальность: устои, нравы, веру, язык. С другой стороны, жизнь в чужеродном окружении вынуждает их интегрироваться в принимающий социум, искать свое место в общественной структуре и экономике. Объектом данного исследования выступают месхетинские турки, которые пережили несколько волн депортации.

В трудах Ш.В. Ломсадзе, М.Х. Сванидзе, С.И. Хоситашвили получили освещение различные теоретико-методологические аспекты депортации турков-месхетинцев на фоне конкретных сюжетов повседневности. Методологической основой исследования стал синтез таких направлений, как историческая антропология, микроистория, устная история, история повседневности.

Эмпирическую базу работы составили нарративные источники. В воспоминаниях потомков депортированных имеется два различных пласта: первый принадлежит индивидуальным воспоминаниям, второй относится к размышлениям о политике государства в национальном вопросе. Они отображают депортацию и как общественное явление, и как компонент памяти. В данных воспоминаниях существует ссылка на 1944 г. и на трагедию 1989 г.

С месхетинскими турками на сегодняшний день связан ряд социальных и общественно-политических вопросов. Однако основная проблема состоит в возврате на историческую родину, в котором им отказывает грузинское правительство. Существуют разные интерпретации отношений месхетинских турок с местной общественностью Ростовской области, где находится одна из самых многочисленных диаспор в Российской Федерации. Для понимания сложившегося положения необходима разнообразная информация об истории, культуре, ценностных ориентациях месхетинских турок.

В целом наше исследование показало, что депортация – очень сложный процесс, затрагивающий различные аспекты человеческой жизни, а национальная политика эпохи сталинизма породила многие этнические проблемы современности.

Проблемы изучения русского языка: возможный сценарий решения

В.С. Гофман

Южный федеральный университет,
Институт филологии, журналистики и межкультурной коммуникации, г. Ростов-на-Дону
e-mail: cando.it@rambler.ru

Исследование посвящено проблеме запоминания и применения на письме правил русского языка. Актуальность работы обусловлена необходимостью поиска новых подходов к освоению правил языка, которые позволят сделать процесс обучения более эффективным и простым.

Неоспоримо, что методы преподавания и психологическая ситуация, складывающаяся вокруг изучающего русский язык, влияют на успешность освоения того или иного правила. Однако причины трудности запоминания и применения правил видятся нам не только в этом.

Цель данной работы – рассмотреть факторы, которые создают сложности при усвоении и применении правил русского языка, и предложить способ решения данной проблемы.

Все исследование, кроме теоретического материала о методологических подходах к изучению русского языка, базируется также на опросе, проведенном среди школьников Ростовской области и Ставропольского края и студентов Южного федерального университета (ЮФУ). Всего в ходе исследования было опрошено 60 человек (15 студентов ЮФУ разных факультетов, 25 школьников разных школ и возрастов, проживающих на территории Ростовской области, и 20 учеников разных возрастов, проживающих в Ставропольском крае). Проанализировав полученные ответы, мы получили следующий результат: выяснилось, что для большинства опрошенных ключевой проблемой при освоении того или иного правила русского языка является его большой объем и трудная для понимания формулировка. И даже если обучающиеся запоминают правило, применение его на практике всё же представляет сложность.

Опираясь на полученные результаты опроса, мы задумались, как упростить формулировку правил и уменьшить их объем так, чтобы не «пострадало» содержание, ведь традиционно в издаваемых сборниках по русскому языку правила даются или сплошным описательным текстом, или в таблицах и схемах. Такая подача предполагает запоминание самого правила, но не предлагает вариантов его практического применения. Учитывая это, мы разработали проект, цель которого – применить метод алгоритмизации к правилам русского языка, а результат – создание сборника таких правил в алгоритмах. На финальном этапе реализации проекта нами была успешно проведена апробация, показавшая, что работать с правилами в формате алгоритма гораздо проще, чем с традиционными формулировками в учебниках: сначала апробация осуществлялась в фокус-группе студентов разных факультетов ЮФУ, позже и в фокус-группе школьников. Итогом исследования стал выпуск сборника «Русский язык. Все правила в алгоритмах».

Таким образом, нами был предложен возможный сценарий решения проблемы запоминания и применения правил русского языка, представляющий наиболее удобным для усвоения правил широкой аудиторией: как школьниками (основная аудитория), так и любым человеком, желающим хорошо знать русский язык. Кроме того, варианты решения, которые предлагают исследователи, рассматривающие заявленную проблему с точки зрения психологии, также представляются важными.

Первая мировая война в зеркале донской политической карикатуры (по материалам газет и журналов 1914–1917 гг.)

Н.А. Капацина

Южный федеральный университет, кафедра отечественной истории XX–XXI века,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: el.shtolts@yandex.ru

В годы Первой мировой войны стремительно развивается политическая карикатура как одно из направлений пропаганды и агитации. Сатирическая графика – наиболее простой и понятный для широких масс инструмент манипуляций в СМИ – получает качественный рывок в развитии именно в это время.

Карикатура в совокупности с другими источниками позволяет увидеть события Первой мировой войны под другим углом, понять настроения масс. Однако обращение историков к теме визуальной сатиры – явление само по себе не частое, изучению конкретных исторических событий сквозь призму политической карикатуры посвящены единичные труды.

Целями работы стали анализ публикаций в донской периодической печати, посвященных событиям Первой мировой войны, и выявление роли карикатуры в пропаганде. Были исследованы ведущие донские общественно-политические издания: «Приазовский край», «Южный телеграф», «Таганрогский вестник». Специфика донской прессы заключалась в том, что карикатуристов было мало, поэтому одни и те же авторы работали в редакциях разных изданий.

В годы Первой мировой войны в донской сатирической графике получает широкое распространение культ героев и антигероев, формируется образ врага, состоящий из стереотипов и мифологем, понятных простым обывателям. Анализ периодической печати показал, что ключевым мотивом создания карикатур было конструирование образа врага: именно этому сюжету посвящено подавляющее большинство проанализированных работ.

Главными «жертвами» острого пера художника были кайзер Вильгельм II и Франц-Иосиф I в роли разрушителей мира и спокойствия. Распространение в донской прессе получило представление немецкого кайзера в образе Наполеона. Второстепенная роль отводилась союзникам Германии – Турции и Австро-Венгрии. Враг виделся жалким и трусливым.

Образу врага в карикатурах противопоставляется «образ своего». Этому типу персонажей отводилось место героя-защитника, который поражал и низвергал «чужого», придавая ему еще более жалкий и беспомощный вид. Донская карикатура в этот период активно использует казачью символику. В условиях войны возникла потребность в конструировании новых героев, эту нишу заполнил образ казака.

Стоит отметить связь геополитической обстановки и количества выходивших в свет карикатур: чем страшнее было поражение России, тем меньше это отображалось в форме сатирической графики, и наоборот, успех ознаменовывался вихрем уничижительных карикатур.

Политическая карикатура времен Первой мировой выполняла роль своеобразной скрепы между простым обывателем и событиями на мировой арене, на нее возлагалась непростая миссия – разъяснить необходимость войны и сформировать негативный образ врага в общественном сознании. Отображение событий войны в сатирической графике происходит сквозь призму противостояния «свой – чужой», что усиливает эмоциональный отклик у реципиента.

История переселения в масштабе судьбы одного человека: строительство Волго-Донского канала

Е.Н. Капканов

Таганрогский институт имени А.П. Чехова (филиал)
Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), кафедра истории
e-mail: karefimius5818@gmail.com

Отечественными и зарубежными исследователями накоплен значительный опыт переосмысления советской истории через призму истории повседневности. В то же время многие сюжеты жизни советского человека, среди которых повседневность переселенцев – жителей хуторов и станиц, попавших в зону затопления при строительстве Цимлянского гидроузла и Волго-Донского судоходного канала, всё ещё ждут комплексного исследования. Вопросы строительства канала и его эксплуатации уже достаточно долгое время обсуждаются биологами, экологами, инженерами, экономистами. В частности, на примере данных исследования работы Цимлянского водохранилища, выделены основные виды негативного воздействия на окружающую среду. В то же время сюжеты истории строительства, роли в этом процессе заключенных, изменения повседневной жизни местных жителей в результате реализации этого масштабного проекта и их рефлексия на происходящее только очерчены в научной литературе. В разрезе нашей работы обращают на себя внимание труды Н.Н. Смирнова и Е.Ю. Свечникова, А.П. Скорика. Особую ценность представляет краеведческая литература В. Дронова, С. Шендрук, А. Константинова, содержащая воспоминания переселенцев.

Наш проект является частью исследования, проводимого Центром устной истории факультета истории и филологии Таганрогского института имени А.П. Чехова (филиала) ФГБОУ ВО «РГЭУ (РИНХ)» по теме «Повседневная жизнь эпохи социализма».

Под программу переселения попали жители более 160 хуторов и станиц на территории Ростовской и Сталинградской областей. Уезжать

от «наступающего моря» приходилось на разное расстояние. Обращение к эго-документам позволяет исследователю уловить настроения в обществе в нестандартных ситуациях повседневности и оценить характер социально-экономических изменений через восприятие простых людей.

Проблемное поле нашего проекта составили следующие сюжеты: производственная и бытовая повседневность в период строительства Цимлянского гидроузла и Волго-Донского судоходного канала, стратегии и практики выживания отдельных групп населения в условиях социалистической модернизации и другие.

Главными героями нашего исследования стали очевидцы и участники «великой стройки» – жители х. Челбин (сейчас это ст. Калининская). Они рассказали нам свою историю переселения. В ходе обработки интервью удалось уточнить общие схемы переселения в границах современной Ростовской области; обобщить модели поведения местного населения в ходе переселения; выявить реакции жителей хуторов и станиц, попавших в зону затопления во время «великой стройки коммунизма»; реконструировать механизм функционирования комиссий по описыванию имущества и практики выплаты подъемных; обозначить критерии выбора нового места жительства; выделить формы приспособления переселенцев к условиям жизни на новых территориях.

Особое внимание обращает на себя общая ностальгия переселенцев по покинутым обжитым местам, и особенно по родным могилам. Эмоциональную наполняемость рефлексии респондентов ярко передают строчки, напетые одним из них во время интервью: «Посмотрю на это море, как волнуется оно. / Сколько горя, сколько боли это море принесло».

Применение интерактивных методов в обучении на базе ИЦН «Лабораториум»

И.А. Колесников

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону
e-mail: martin-94@inbox.ru

В настоящий момент одним из требований к условиям реализации основных образовательных программ средней школы и вузов на основе Федеральных государственных образовательных стандартов является широкое использование в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков и компетенций обучающихся. Интерактивный метод обучения подразумевает взаимодействие, нахождение в режиме беседы, диалога с кем-либо, при этом взаимодействие студентов и преподавателя всегда строится на основе какого-либо содержания, какой-либо деятельности или ее предмета. В связи с этим визуализация физических явлений и законов с помощью демонстрации опытов является особо актуальной как в средней школе, так и в высших учебных заведениях. В рамках интерактивного метода могут быть использованы разнообразные стратегии и методы обучения, такие как стратегии кооперативного и проблемного обучения, технология организации учебной дискуссии и др.

Настоящая работа посвящена реализации интерактивных методов обучения в работе Интерактивного центра наук (ИЦН) «Лабораториум», а также их применению в преподавании образовательного материала по физике в старших классах.

Работа ИЦН «Лабораториум» представляет собой полностью интерактивный подход к объяснению основных физических законов и явлений. Реализована работа физических модулей по направлениям «Механика», «Оптика», «Электричество и магнетизм», «Биология»,

«Математика». Например, в рамках направления «Механика» представлены демонстрационные установки «Маятник Максвелла», «Рычаг Архимеда», «Волновой маятник»; направления «Оптика» – демонстрационные установки «Камера-обскура», «Оптический микроскоп» и пр. Всего база центра включает в себя более 150 демонстрационных установок, а также большое количество прикладных опытов из различных разделов физики и химии, демонстрируемых в формате научного шоу.

Также ведется разработка модулей по темам «Астрофизика», «Молекулярная физика», а также модулей «Химия», «Биология и медицина» и «Гуманитарные науки». Помимо этого, разработана большая база мастер-классов, основанных на применении полученных знаний в форме мини-проектов, таких как «Псевдолограмма», «Электромагнит», «Электромотор» и т.п.

Центр посещают учащиеся различных возрастных групп, начиная с 5–6 лет. Для каждой демонстрационной установки предусмотрена разноуровневая система подачи материала, в которой преподносимая информация адаптируется под непосредственную базу знаний, соответствующую возрасту школьников. Отличительной особенностью обучающих программ и мастер-классов является непосредственное взаимодействие со всеми демонстрационными установками, что создает большую мотивацию к изучению материала.

Таким образом, благодаря наглядности, доступности и возможности прямого взаимодействия обучающихся с каждой лабораторной установкой повышается качество освоения учебного материала.

Оккупационная газета «Донецкий вестник» (1941–1943 гг.) как исторический источник по изучению украинского коллаборационизма в Донбассе

А.С. Мартынов

Донецкий национальный университет, г. Донецк
e-mail: project2070@mail.ru

В 2018 г. исполняется 75 лет со дня освобождения Донбасса от немецко-фашистских захватчиков и их пособников в феврале – сентябре 1943 г. В настоящее время Донецкий бассейн вновь охвачен войной, причем одной из сторон современного военного конфликта в Донбассе выступают украинские националистические силы, открыто позиционирующие себя в качестве идейно-политических наследников украинского интегрального национализма и коллаборационизма эпохи Великой Отечественной войны.

Придерживаясь ревизионистских и русофобских позиций, современные украинские националисты и связанный с ними киевский режим начиная с 2014 г. совершают систематические гуманитарные преступления по этническому и культурному признаку в отношении русского населения Донбасса, фактически воспроизводя репрессивные практики своих коллаборационистских предшественников. Трагические события 2014–2018 гг. в Донецком бассейне актуализируют проблему изучения и осмысления исторического феномена украинского национализма и коллаборационизма, генезиса их реакционной идеологии и практики в середине XX века.

Одним из основных исторических источников о деятельности украинских коллаборационистских учреждений в Донбассе является оккупационная газета «Донецкий вестник» – печатный орган Юзовской (Донецкой) городской управы, издававшаяся для населения Юзовской (Донецкой) области в ноябре 1941 г. – начале сентября 1943 г. Автор подробно изучил более 200 номеров «Донецкого вестника» в Государст-

венном архиве Донецкой народной республики (ГА ДНР) и обобщил значительный объем информации о гражданском, военном и гуманитарном коллаборационизме в Донбассе, его региональных особенностях и формах. Издаваемый при косвенном участии местного подполья Организации украинских националистов (ОУН), «Донецкий вестник» выходил большим тиражом (до 80 тыс. экз.) и публиковал разнообразный пропагандистский материал германофильской, антисоветской, антисемитской и украинской националистической направленности. Кроме пропагандистских публикаций, газета содержит много официальных документов и фактических сведений о социально-экономической и репрессивной политике оккупационных властей, дискриминационном положении населения Донбасса, организации различных «добровольческих» украинских формирований для содействия германскому вермахту в войне против СССР. Особо следует отметить рост публикаций «Донецкого вестника», «рекламирующих» «украинских добровольцев», в том числе дивизию СС «Галичина», в середине 1943 г., в период ожесточенных сражений между вермахтом и Красной армией за Северный Кавказ, Дон и Донецкий бассейн.

В сопоставлении с другими материалами региональных архивов, включая оккупационные фонды ГА ДНР, газета «Донецкий вестник» служит ценным историческим источником для изучения украинского коллаборационизма как инструмента колониционной политики немецко-фашистских захватчиков.

Поиск сведений о погибших в Великой Отечественной войне (из личного опыта исследователя)

М.В. Медведев

Южный научный центр РАН; Южный федеральный университет
e-mail: m1max@mail.ru

В последнее время поиск сведений о родственниках погибших или пропавших без вести в период Великой Отечественной войны вызывает широкий общественный интерес. Большинство начинающих исследователей в этой сфере интересов не могут сориентироваться в поиске данной информации. На данный момент существуют различные пути работы по выявлению персональной информации об участниках Великой Отечественной войны. Для начала следует обратиться к сбору материалов о персоне в семейном архиве: фотографии, документы, связанные со службой родственника, письма, устные свидетельства родственников.

После этого нужно систематизировать имеющуюся информацию и максимально выделить личные данные: фамилию, имя и отчество, год рождения, место жительства и место призыва, место службы, звание, наименование войсковой части, награды и т.д. У некоторых исследователей после первого этапа сбора информации в семье угасает инициатива дальнейшего поиска.

На втором этапе необходимо воспользоваться открытыми источниками, такими как «Книги памяти» и электронные базы данных Центрального архива Министерства обороны РФ (ЦАМО РФ). Сайт обобщенного банка данных (ОБД) «Мемориал» содержит информацию о погибших, умерших и пропавших без вести в годы войны. Здесь можно найти ценную основу для поиска погибшего родственника: дату, наименование боевого формирования, место гибели и захоронения бойца, запись о наличии ближайших родственников. На сайте «Подвиг народа» доступны копии наградных листов и приказов о награждении участников войны правитель-

ственными боевыми наградами. В этих документах подробно описан подвиг или заслуги бойца, представленного к боевой награде. В некоторых случаях приказа о награждении нет в архиве, а имеется только наградной лист, не полностью заверенный вышестоящим командованием, это означает, что награда не была вручена бойцу по разным причинам. В таком случае необходимо написать запрос в Главное управление кадров Министерства обороны РФ.

Если не удалось найти нужную информацию, следует сделать запросы в военный комиссариат по месту призыва и в ЦАМО РФ. Любая «зацепка» может дать результат, например, номер военно-полевой почты служащего (здесь поможет справочник полевых почтовых станций РККА в 1941–1945 гг.). В ЦАМО РФ на офицеров РККА хранятся персональные учетно-послужные карточки, также в этом архиве, если известен номер соединения службы, можно просмотреть дивизионные газеты и оперативные документы войсковой части. Если известно, что боец в годы войны стал членом ВКП(б), тогда необходимо обратиться в Российский государственный архив социально-политической истории, где хранятся учетно-партийные документы на всех членов партии. Таким образом, у исследователей существуют различные возможности поиска сведений о погибших родственниках и других участниках Великой Отечественной войны.

Работа подготовлена в рамках реализации ГЗ ЮНЦ РАН на 2018 год по теме «Историко-культурное наследие народов Юга России в условиях модернизации» (№ госрегистрации проекта АААА-А16-116012610049-3).

Деятельность М.С. Аджемова во II–IV Государственных думах начала XX века

А.А. Панина

Южный федеральный университет, кафедра отечественной истории XX–XXI веков,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: alyona.panina2014@yandex.ru

Проблемы деятельности дореволюционных Государственных дум вызывают значительный интерес у исследователей истории отечественного парламентаризма. Вместе с тем наблюдается уход от обезличивания истории, малоизученным остается вопрос парламентской деятельности отдельных представителей в Думе. В связи с этим представляется важным охарактеризовать деятельность депутата от Ростова-на-Дону (в I–II Государственной думе было еще особое представительство от городов) и Области войска Донского (далее – ОВД) Моисея Сергеевича Аджемова.

Для достижения цели нами был проведен обзор донской периодической печати, изучены стенографические отчеты Государственных дум II–IV созывов, проанализированы выступления депутата и выявлено соотношение общероссийских и местных требований М.С. Аджемова в Думе.

Моисей Сергеевич Аджемов – армянин, юрист, врач, сын купца второй гильдии, участник русско-японской войны. Он окончил юридический факультет и был помощником присяжного поверенного Московской окружной судебной палаты. С 1906 г. он стал членом Ростово-Нахичеванского комитета конституционно-демократической партии ОВД, был избран во II Думу от первого съезда городских избирателей нерусского происхождения городов Ростова-на-Дону и Нахичевани и впоследствии переизбирался во все Думы вплоть до 1917 г. Он входил во фракцию кадетов, являлся представителем разнообразных комиссий: бюджетной, по судебным реформам, по запросам, комиссии о неприкосновенности личности. Его статьи ак-

тивно печатались в донской периодической печати. Во время думских каникул М.С. Аджемов предпринимал поездки на Дон, выступал с лекциями.

Подробно изучив стенографические отчеты и проанализировав деятельность М.С. Аджемова в Государственной думе II–IV созывов, нам удалось выяснить, что им было подписано более 120 законодательных предположений и заявлений. Однако большинство из них имели общероссийский характер. М.С. Аджемов подписал ряд запросов, которые касались следующих вопросов: преподавания языка в школе с малочисленной долей русскоязычного населения; изменений Земского Положения ряда губерний об отмене смертной казни. Большое количество заявлений связаны с противозаконными действиями чиновников, администраций и отдельных лиц.

На заседаниях Государственной думы он произносил речи более 110 раз. Однако в большинстве случаев он выступал по общим темам и с партийной кадетской платформы. Его интересовали вопросы преобразований местного суда, неприкосновенности личности, выдачи преступников, авторского права. Практически все его выступления, так или иначе, касались его профессиональной деятельности – юриспруденции.

Таким образом, нам удалось выяснить, что Моисей Сергеевич Аджемов в работе II–IV Государственной думы активнее участвовал в обсуждении вопросов общероссийского значения, меньше касался региональных вопросов. М.С. Аджемов на политическую думскую арену вышел как политик общероссийского уровня.

Повседневность сельских школьников в первое послевоенное десятилетие (на примере Неклиновского района Ростовской области)

А.А. Печерский

Таганрогский институт имени А.П. Чехова (филиал)
Ростовского государственного экономического университета (РИНХ)
e-mail: magnum_bg@mail.ru

Фундаментальные перемены, произошедшие в развитии отечественной исторической науки, привели к выделению *истории повседневности* в отдельное направление исследований. Интенсификация научного интереса к данной теме проявляется в стремлении к выявлению ведущих сюжетов в истории повседневного мира советского человека. Рассмотрение общероссийских процессов через призму истории повседневности конкретного региона в свою очередь отражает разнообразие вариантов социального развития, наполняет историческую науку новыми конкретными фактами и материалами.

Тема школьной повседневности в исторической литературе логично пересекается с темой советского детства. В ракурсе историко-антропологического подхода эти сюжеты нашли отражение в трудах С.А. Черника, Е.Ф. Кринко, Т.П. Хлыниной, В.А. Агеевой, М.А. Рыбловой, И.В. Юрчук, В.М. Кореньюк и др.

Изучение повседневности детства входит в предметную область ряда дисциплин: антропологии, социологии, истории, педологии, культурологии. Методологический конструкт антропологического подхода позволил нам осуществить историческую реконструкцию надсубъективной реальности того времени – мыслей, мотивов, опасений, надежд школьников. Ведущее место в методологической основе нашей работы заняли теоретические положения и методы устной истории.

Основу источниковой базы исследования составили интервью, собранные нами в ходе полевого исследования среди жителей села Покровского Неклиновского района Ростовской области. В ходе опроса основное внимание уделялось «обычному» детскому опыту, под которым подразумевался типичный для многих миллионов людей опыт социализации, не противоречащий официальной доктрине советского детства. Для детской социализации и формирования личности огромное значение имеет окружающее пространство, в качестве преобладающих ее субъектов обычно выступают семья и школа, в которой ребенок проводит большую часть своего времени.

На основе проведенных интервью мы определили структуру представлений о повседневности сельских школьников в виде двух составляющих: социокультурной и психологической. Принципом построения подобной структуры является классическое разделение мира на материальный и нематериальный. В основе социокультурного компонента расположены элементы материального мира: среда обитания, пространство дома и школы, предметы быта, одежда и др. Отношение к предметам и явлениям материального мира, его осмысление, место и роль в личностной идентичности школьников является основой психологического компонента его повседневности.

Российская экспортная палата в структуре взаимоотношений власти и предпринимательства в России начала XX века

И.С. Пимонов

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

Изучение деятельности Российской экспортной палаты (далее – РЭП) в рамках вопроса общественного содействия предпринимательству в России начала XX века является одной из важнейших задач для современных отечественных исследователей. Актуальность определяется как необходимостью понимания роли общественных институтов в развитии российского экспорта в указанный период, так и реалиями современной рыночной экономики России, в развитии которой общественные организации приобретают особую значимость.

Имеются лишь фрагментарные исследования по истории РЭП. Особенно стоит отметить работы С.Р. Томпсона и В.И. Федотова, где авторы дают лишь общую характеристику деятельности РЭП.

Цель исследования – анализ деятельности РЭП в контексте взаимоотношений власти и предпринимательства в начале XX века. В поле нашего зрения находятся вопросы организации форм взаимодействия власти и предпринимательства в рамках функционирования РЭП, в том числе и на местном уровне.

Источниковая база исследования представлена опубликованными материалами РЭП: уставами, отчетами, материалами пересмотров торговых договоров, а также трудами учредителей и членов РЭП.

Созданная в 1910 г. группой активных предпринимателей во главе с членом Государственного совета В.И. Денисовым по причине потери

Россией в начале XX века важных внешних рынков, бесправия русских торговцев на мировом рынке, достаточно низкого уровня развития коммерческой инфраструктуры, РЭП своими главными задачами ставила изучение экспортного дела, содействие лицам и учреждениям по развитию русского экспорта.

Следует выделить следующие формы взаимодействия предпринимательства и власти в рамках функционирования РЭП: лоббирование интересов предпринимательства в государственных органах, экспертиза членами РЭП законопроектов и решений структур власти, создание разного рода советов предпринимателей при органах власти. РЭП стала связующим звеном между властью и предпринимательством.

РЭП ставила своей целью не только консолидацию крупных столичных предпринимательских кругов, защиту их торговых интересов, но и налаживание контактов с предпринимательскими кругами провинциальных торговых городов и областей. К особенностям можно отнести налаживание взаимодействия с местными учреждениями: сельскохозяйственными обществами, земскими управами и др.

Анализ практической деятельности РЭП позволяет утверждать, что посредством выстраивания тесного диалога с властью данная организация стремилась защитить интересы предпринимателей России как в столице, так и на местах.

Экскурсия как форма изучения и представления этнокультурного разнообразия жизни Ростова-на-Дону в конце XIX – начале XX века

Ф.И. Севастьянов

Южный федеральный университет, кафедра отечественной истории
e-mail: f.sevastyanov@mail.ru

На примере подготовки и проведения экскурсии «Ростов – многоконфессиональный (конец XIX–XX вв.)» показано разнообразие конфессий в социокультурном пространстве Ростова-на-Дону. Полученные результаты натолкнули нас на осмысление проблемы: почему в полиэтничном и многоконфессиональном Ростове-на-Дону не возникали конфликты на этнической и религиозной почве?

Первая всеобщая перепись населения России, проведенная в 1897 году, зафиксировала в Ростове-на-Дону 119 476 жителей. Из них 77 % составляли православные, 12 % – иудеи, 4 % – армяно-григориане, 2 % – католики, 1,5 % – мусульмане, 0,8 % – протестанты. Но если армянская церковь была в Нахичевани, а православные храмы были рассредоточены по всему городу, то евреи, протестанты, католики находили свое духовное пристанище в одном районе – Солдатской слободе, где

вынуждены были бок о бок с адептами других конфессий жить, трудиться, а порой, как показала история, – выживать.

Каковы социальные механизмы, уравнивающие и компенсирующие межкультурные, межэтнические и межконфессиональные противоречия?

Предметом исследования стали межрелигиозные взаимоотношения в городском сообществе дореволюционного Ростова и механизмы контроля социальной обстановки. Для Ростова-на-Дону было характерно многообразие культурных сообществ. Исследуются причины отсутствия конфликтов в многонациональном и многоконфессиональном сообществе.

Многовековая история Ростова показывает, что ключевыми факторами, поддерживающими взаимное согласие в городе, всегда были присущие ему культурный плюрализм, толерантность и терпимость.

Военный министр А.И. Чернышев и Комитет об устройстве Войска Донского

В.А. Смирнов

Таганрогский институт имени А.П. Чехова (филиал)
Ростовского государственного экономического университета (РИНХ)
e-mail: vitas.mail@mail.ru

Несмотря на то, что дореволюционные историки обращались к теме разработки и утверждения Положения об управлении Войском Донским 1835 г., очень многое осталось еще до конца не известным. В частности, интерес вызывает вопрос о том, какова роль всех государственных лиц, донских атаманов и дворян, принимавших участие в работе Комитета об устройстве Войска Донского. Привлекает к себе внимание фигура военного министра А.И. Чернышева, направленного на Дон по приказу императора Александра I в 1819 году.

Неоспорим тот факт, что А.И. Чернышев сыграл в комитете ключевую роль, как отмечал Е.П. Савельев, «все занятия комитета велись по мысли и плану Чернышева». Являясь особой, приближенной к императору, разумеется, он был «проводником царской воли» и от него зависела судьба разрабатывавшегося Положения. Помимо этого, министр контролировал дела, происходившие на Дону в период работы комитета, под его влиянием находилось несколько донских атаманов, которые завершили свое правление также при помощи А.И. Чернышева.

В трудах большинства историков приведенные сведения и факты о его деятельности в основном дублируют друг друга, однако есть некоторые детали, на которые стоит обратить внимание, так как они помогут составить целостную картину. В связи с этим нами были проанализированы работы Е.П. Савельева, С.Г. Сватикова, А.А. Карасева, Брюса В. Меннинга, а также издания журнала «Русская старина», исторические очерки «Столетия военного министерства», дана характеристика деятельности А.И. Чернышева.

Период, когда проходила работа по составлению Положения на Дону, определяется рамками с 1819 по 1827 г. За это время произошел ряд изменений, явившихся следствием деятельности комитета. Определялись проблемы казачества и приведшие к ним ошибки местных властей. Вследствие дела о винном откупе и бунте крестьян в 1820 г. был уволен от своей должности атаман А.К. Денисов, который, помимо всего прочего, не боялся открыто противостоять предложениям и мнениям А.И. Чернышева. Позднее, в 1827 г., подобная участь постигла и А.В. Иловайского в силу тех же обстоятельств. Вместе с тем, влияние и роль Чернышева в комитете и на Дону постепенно росли. Прибыв в Новочеркасск в качестве депутата в создаваемый комитет, уже через несколько лет Александр Иванович фактически становится его председателем, разрабатывающим и безапелляционно утверждающим основные составляющие будущего Положения. В конечном итоге, по ходатайству военного министра работа переместилась из Новочеркаска в Санкт-Петербург, куда переехали все те, кто был ему угоден.

Таким образом, А.И. Чернышев повлиял на организацию разработки проекта Положения и определил направления деятельности Комитета, в результате чего были решены основные проблемные вопросы, интересовавшие как казачество, так и правительство. Но при этом, не стоит забывать о том, что во многом сыграла свою роль тонкая политика и дипломатия, подкрепленная воздействием самодержавной власти, не раз проявлявшаяся в событиях, происшедших в Комитете и во всем Войске Донском.

Формирование российско-украинской границы в Приазовье и Донбассе в 1917–1920-е гг.

О.Л. Соколов

Таганрогский институт имени А.П. Чехова (филиал)

Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), кафедра истории

e-mail: oliegh.sokolov.94@mail.ru

Демаркационные процессы в Приазовье и на Донбассе и проблемы формирования российско-украинской границы сохраняют свою актуальность, хотя их истоки уходят в дореволюционные годы.

Революция 1917 г. способствовала возникновению новых национально-государственных образований. В июне 1917 г. стало известно о том, что в Киеве образовалась Украинская Народная Республика. Спустя месяцы, в декабре 1917 г. в Харькове провозглашают Украинскую Народную Республику Советов (УНРС). В феврале 1918 г. возникает Донецко-Криворожская Советская Республика (ДКР). Под натиском войск Германии УНРС и ДКР оказались упразднены, утвердившееся в Киеве руководство во главе со Скоропадским стремилось полностью контрролировать Приазовье.

Весной 1919 г. большевики объявили о создании Украинской Социалистической Советской Республики (УССР). Декларирование права наций на самоопределение осложняло процесс выработки нового территориального устройства страны. 15 марта И.В. Сталин утвердил решение о создании Донецкой губернии. Планировалось укрепить украинский пролетариат, обеспечив лояльность правительства УССР. 16 апреля Президиум Всеукраинского ЦИК ратифицировал новые границы, включив в Донбасс Донецкий, Черкасский и Таганрогский округа. Но украинская сторона рассчитывала приобрести также Воронежскую, Курскую, Черноморскую, Азовскую, Кубанскую области.

Очередной передел границ произошел в 1924 г. 11 июля Политбюро ЦК РКП(б) сочло «желательным» присоединение Таганрога и Шахт к Юго-Восточной области. В протоколе заседания бюро Северо-Кавказского крайкома ВКП(б) № 31 от 8 сентября указывалось: «Отнести к Юго-Востоку районы: Фёдоровский, Екатерининский, Николаевский, Матвеево-Курганский, Советский, Голодаевский». Из Шахтинского округа следовало передать Шахтинский, Алексеевский, Сулимовский, Владимировский, Белокалитвинский, Ленинский, Глубокинский, Каменский и Сорокинский районы. В то же время Амвросиевский и Шарাপовский районы следовало «считать возможным оставить за Украиной». В присоединяемых регионах требовалось «произвести окончательное районирование». 22 сентября собрание по утверждению границ между Донецкой губернией и Юго-Востоком приняло постановление: «Сорокинский район, рекой С[еверский] Донец разбивающийся на 2 части: север отходит к Юго-Востоку, юг – к Донецкой губернии. Потом граница идёт до р. Б.-Каменки. Признать необходимым включить ст. Гундоровскую в состав Юго-Востока. Гундоровские рудники должны остаться за Украиной. Землепользование хутора Плешакова достаётся Юго-Востоку, а х. Королёва – Донецкой губернии».

Таким образом, уже в 1917 г. возник территориальный спор по поводу формирования российско-украинской границы. Однако в рамках одного союзного государства все-таки был найден компромисс, впрочем, не устроивший до конца обе стороны.

Несовершеннолетние жертвы нацизма на юге России

Е.А. Фогель

Таганрогский институт имени А.П. Чехова (филиал)
Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), кафедра истории
e-mail: fogel.elena@bk.ru

Вторая мировая война стала самой разрушительной и кровопролитной за всю историю человечества. Нацистская политика на оккупированной территории сопровождалась геноцидом по отношению к представителям одних народов и хладнокровным использованием других на благо экономики Третьего рейха. Жертвами нацизма стали не только взрослые, но и дети. Оказавшиеся на захваченной противником территории несовершеннолетние жители юга России также испытали всю тяжесть нацистской политики.

Оккупационная политика нацистской Германии в последнее время привлекает многих исследователей. В первую очередь необходимо отметить кандидатские и докторские диссертации, монографии и статьи З.В. Бочкаревой, Е.Ф. Кринко, С.И. Линца, Т.А. Павловой, Т.Г. Курбат и других историков. Однако трагедия детей и подростков юга России, оказавшихся жертвами нацизма, не являлась предметом специального изучения и лишь фрагментарно затрагивалась в указанных работах. Задачи данного исследования заключались в выявлении различных групп несовершеннолетних жертв фашизма, анализе их положения, определении общего масштаба преступлений оккупантов на юге России по отношению к детям и подросткам. Основными источниками работы стали архивные и опубликованные документы и воспоминания очевидцев.

На основе использованных источников были установлены многочисленные факты преступной деятельности нацистов на юге России в отношении детей и подростков.

Самыми многочисленными несовершеннолетними жертвами нацистов в оккупированных южных областях Дона, Крыма, Северного Кавказа и Нижнего Поволжья стали дети и подростки еврейской и цыганской национальностей. Они были практически полностью уничтожены, спастись удалось немногим. Только в Таганроге было уничтожено свыше 6 тыс. евреев, в том числе 1,5 тыс. детей.

Следующую группу жертв нацизма составили несовершеннолетние узники нацистских концентрационных лагерей, особенно лагерей уничтожения. Еще одной группой пострадавших от нацизма являются так называемые «остовцы» (восточные рабочие), находившиеся на принудительных работах в Третьем рейхе.

И, наконец, все остальные дети и подростки, пережившие нацистскую оккупацию и подвергавшиеся в этот период угрозам физического уничтожения.

Одним из условий установления точных масштабов нацистских преступлений является выяснение численности детей и подростков на оккупированной территории юга России, значительно изменившейся с начала войны прежде всего вследствие эвакуации.

Феномен «престижной экономики» на Северном Кавказе в XIX – начале XXI века (на примере Северной Осетии)

Д.О. Чаплыгин

Южный федеральный университет,
кафедра археологии и истории древнего мира, г. Ростов-на-Дону
e-mail: Rumpelstiltskin@yandex.ru

Изучение проблем социально-экономического и этнополитического развития юга России невозможно без анализа региональных особенностей и специфики развития регионов в историческом прошлом. В настоящее время на Северном Кавказе существует антропологический феномен «престижной экономики». Нами были изучены аспекты «престижной экономики» на примере республики Северная Осетия.

Термин «престижная экономика» используется для обозначения уникальных форм социально-экономических отношений, появившихся в позднем первобытном обществе. Отличительной особенностью развития хозяйства в этот исторический период было появление «престижной экономики», где фигурировал дарообмен как локально, так и между различными общинами. Нужно подчеркнуть, независимо от того, что именно дарил человек, он обретал общественный престиж. Особенностью таких социально-экономических отношений было то, что со временем планомерно усиливалось стремление дарить больше, чем получать взамен, и при этом даритель получал некую власть над берущим материальные ценности. В историческом аспекте развитие «престижной экономики» способствовало возникновению социального расслоения и появлению неравенства в позднем первобытном обществе.

Проведенный анализ аспектов «престижной экономики» в Северной Осетии в период с XIX по начало XXI в. показал, что, сформировавшись

в прошлом, они сохранились и в настоящее время. Одними из характерных проявлений этого феномена являются различные национальные обычаи и традиции осетинского народа.

Обычай одаривания (обмен и дарение подарков) один из самых распространенных. Можно подчеркнуть различные виды одаривания – свадебное одаривание, отдельное одаривание молодой жены брата, дарообмен любящих молодых людей, одаривание человека, который дал имя новорожденному, одаривание гостей и т.д.

Важная группа одариваний на Северном Кавказе – это одаривание прибывших гостей и одаривание гостями хозяев. Гость никогда не должен требовать подарков, хвалить красивую вещь, иначе ее ему подарят. Гость также должен делать подарки детям той семьи, в которую он пришел. С традицией одаривания связаны щедрость и благородство: в прошлом возвращавшиеся из похода воины осетины делали подарки односельчанам, раздавали скот и иное имущество сиротам, пожилым женщинам, особенно вдовам. В настоящее время состав престижных даров изменился. Некоторые подарки во время свадьбы подчеркивают особый статус дарителя и придают ему особый престиж. Такими дарами у осетин считаются оружие, машины, деньги, недвижимость и т.д.

Таким образом, анализ исторических аспектов «престижной экономики» позволяет выявить особенности социально-экономического развития Северного Кавказа в современный период.



Конфликтогенный феномен миграции в странах ЕС

Е.В. Бессонова

Кубанский государственный университет,
кафедра политологии и политического управления г. Краснодар
e-mail: KateNevinka@mail.ru

Миграция народов мира являет собой объективный процесс, неотъемлемую часть глобализации, она вызвана разбалансированным развитием определенных регионов мира. Государства и их правительства достаточно толерантны к движению товаров и капиталов, но более негативно реагируют на передвижение людей. Сегодня количество мигрантов, прибывших в Европу, составило уже несколько миллионов человек. При этом, по сведениям агентства Frontex за 2016 г., количество мигрантов и беженцев, пересекших границы стран ЕС и подавших прошение о закреплении статуса политического беженца, составило 1,8 млн чел. Начавшийся в странах Европейского союза миграционный кризис в апреле 2015 г., в связи с неконтролируемым потоком беженцев и мигрантов с территорий вооруженных конфликтов Ближневосточного региона, а также ряда африканских и азиатских государств с неблагоприятными социальными и экономическими условиями, оказал негативное влияние на внутрисоюзную ситуацию и перспективы развития Европейского союза в целом и каждого государства – члена ЕС в частности.

Следствиями массовой неконтролируемой миграции в страны Европейского союза стали эскалация напряженности этноконфессиональных конфликтов, проявления экстремизма и терроризма, развитие националистических и нацистских настроений и прочее. Вместо того чтобы содействовать организации нормальных условий для жизни в странах Африки и Азии, европейские правительства стимулируют миграцию в уже переполненную Европу. Главным образом подлежит пересмотру со стороны европейских государств порядок регулирования взаимоотношений государство – потенциальный мигрант, налаживание миграционной по-

литики на таможенных постах приграничных государств, а также усиленное взаимодействие со странами третьего мира, откуда идет миграционный поток, для улучшения условий, пока непригодных для жизни мигрантов.

Дискурс о последствиях неконтролируемой миграции из стран третьего мира активизировался вслед за рядом террористических акций, поддерживаемых «Исламским государством» (организация запрещена в РФ), в ряде городов Европы – Барселоне, Стокгольме, Париже. Вследствие этого в Европейском союзе были выделены особые территории, где опасность достигла наибольшего уровня, – Германия и скандинавские страны, поскольку эти государства проводят достаточно благоприятную социальную политику. Странами, откуда в основном мигрируют люди, согласно данным Агентства ООН по делам беженцев, остаются Сирия, Ирак и Афганистан. Кроме того, в Европу массово прибывают граждане Ливии, Судана и Пакистана. Дополняют весь этот миграционный поток граждане ряда европейских государств – Украины, России и Косово. Динамика развития миграционного кризиса показывает, что обстановка в ближайшей перспективе не станет более определенной и стабильной. Это, в свою очередь, дает основание полагать, что если современные тенденции сохранятся, то миграционные потоки будут только увеличиваться, поэтому миграционный кризис – это не просто событие, а скорее процесс с открытой датой завершения. По-видимому, миграционные потоки не иссякнут до тех пор, пока не будут ликвидированы причины, их генерирующие. А это целый ряд проблем, порожденных войнами и вооруженным противостоянием, которые не прекращаются с эпохи холодной войны.

Информационные угрозы в сфере массовой культуры

С.В. Висягин

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

В основе данной работы – попытка сформулировать ответ на вопрос: какие цели преследует современная массовая культура? Был проведен анализ медиапродуктов современной поп-культуры, транслируемых через основные каналы: телевидение, Интернет, кино, цифровые игры и др.

Совершенствование ядерного оружия послужило причиной для поиска альтернативного контроля взамен силового. Еще во времена А. Македонского, Наполеона I и А. Гитлера заинтересованные в управлении элиты искали способы наиболее емкого механизма управления. Начиная с конца XIX в. и в течение XX в. создание радио, телевидения, а затем и интернета послужило причиной для формирования бессистемного способа управления. Руководство социумом осуществляется с помощью создания массовой культуры. Массмедиа погружает человека в иллюзорную среду социальных отношений и заставляет воспринимать ее как норму и необходимую реальность.

С помощью широкого распространения информации, сознательно сформированных в ней психоэмоциональных эффектов закладывается алгоритм поведения человека, что позволяет оперативно управлять большим количеством людей. В связи с этим финансовые активы государств и международных организаций были направлены на контроль медиасферы. Данная система управления осуществляется через информационные каналы. Стоит отметить, что спектр влияния не ограничивается печатной продукцией и новостными центрами, огромную

роль в становлении мировоззрения граждан играют поп-музыка, кинематограф и Интернет.

Со времени распада Советского Союза и завершения эпохи холодной войны в мире начинает преобладать западная поп-культура, и наша страна не исключение. С данной позиции индустрия Голливуда рассматривается не как продукт отдыха и развлечения, а как элемент управленческого влияния, задающий ценностные категории, как следствие – поведенческие паттерны граждан. Сравнение деструктивной информации с оружием совершенно уместно. Ядерное оружие масштабно уничтожает строительные объекты, а имеющий широкий пиар фильм, деструктивный по вложенным смысловым паттернам, причиняет неоспоримо более масштабный духовно-нравственный вред миллионам людей.

Таким образом, результаты анализа современных продуктов масс-медиа позволяют сделать вывод: внедряемая идеология несет молодому поколению две основные установки – «бери от жизни всё» и «живи быстро». Основной преградой на пути формирования идеологических паттернов может стать институт семьи. Данный институт предполагает сознательное формирование будущего, и как следствие – формирование окружающей среды. В основе данного социального института находятся приоритетные понятия – о верности, Отечестве и смысле жизни. В средствах массовой информации преобладают паттерны насилия, глупого поведения и вульгарности – как норма общественного уклада, а темы семьи и любви в массовой культуре возвели в формат шоу.

Распространение слухов как технология пропаганды в сети Интернет

П.Н. Ганский

Кубанский государственный университет, г. Краснодар
e-mail: politology33@mail.ru

Развитие информационных технологий оказывает значительное влияние на модели распространения информации. В первую очередь растет значение горизонтальной коммуникации между пользователями по всему миру. Однако не следует считать, что интернет-пространство является прозрачной и открытой средой, в которой содержится только достоверная информация. В Интернете постоянно идет борьба различных акторов за навязывание выгодных им образов, смыслов, ценностей и представлений.

Слабый контроль за интернет-пространством со стороны государства открывает широкие возможности для применения в сети «черных» PR-технологий. Среди этих технологий можно выделить как технологии, созданные специально для использования в Интернете, так и оффлайн-технологии, адаптированные к новым условиям. Последняя разновидность при этом часто оказывается гораздо более эффективной, чем ее классический вариант, что обусловлено не только слабым контролем за интернет-пространством со стороны государства, но и такими его особенностями, как глобальность и оперативность, которые недостижимы для традиционных средств массовой информации.

Так, технология распространения слухов перекочевала в Интернет из оффлайна и оказалась крайне эффективной. Причина эффективности данной технологии во многом обусловлена раз-

витием социальных сетей, которые и служат основными площадками для применения этой технологии. Особенно активно данная технология используется в период политической нестабильности или трагических событий.

Так, в русскоязычном сегменте Интернета наиболее активно она применялась во время наводнения в Крымске и событий на Украине и в Сирии. На Юге России в качестве подобного примера можно привести слух об аварии АЭС в Волгограде, распространившийся в Ростовской области и Краснодарском крае. Последним ярким примером применения этой технологии являются события, связанные с боестолкновением войск Б. Асада и американской коалиции в провинции Дэйр-эз-Зор, произошедшего в ночь с 7 на 8 февраля 2018 г. Подобные слухи активно используются различными политическими силами с целью нагнетания истерии и подрыва доверия к власти, что особенно актуально в период предвыборной кампании или в момент принятия тех или иных решений.

Эти примеры показывают необходимость создания на государственном уровне системы, которая, с одной стороны, будет обеспечивать оперативное доведение до общественности информации, препятствующей возникновению и распространению подобных слухов, с другой стороны, гарантировать привлечение к ответственности тех, кто активно участвует в распространении непроверенной информации.

Перспективы теории «культурного софта» для современной политологии

И.Ю. Гнатышин

Кубанский государственный университет, г. Краснодар
e-mail: ignatyshin8@gmail.com

Феномен «культурного софта» (culture soft) – относительно новое явление для российской науки. Программное обеспечение в течение последних нескольких лет рассматривается как совокупность культурных практик, социальное и политическое воздействие которых следует тщательно изучать. В той мере, в какой социальные и политические процессы зависят от программного обеспечения – от систем электронного правительства и сетевого образования, онлайн-банкинга и шоппинга, организации социальных групп и движений, – необходимо понимать особенности используемых компьютерных программ, а также закодированные в них культурные и политические «правила».

Автором были рассмотрены работы, связанные с «культурным софтом»: ставший классическим труд Льва Мановича “Software Takes Command”, где автор разрабатывает концепцию «культурного софта»; работы пионеров компьютерной инженерии (Алана Кэя, Айвэна Сазерленда); статьи российских исследователей, таких как Е. Петровской, О. Мороз и Е. Арье. Были использованы теории социальных сетей (М. Кастельс, В. Вахштайн), постструктуралистский подход («гетеротопия» М. Фуко, «интернет как ризом» Ж. Делез, концепция повседневности М. де Серто).

Лев Манович пишет о «культурном софте», т.е. о том, как программное обеспечение становится частью воспроизводства культуры. В частности, труды таких ученых, как Айвэн Сазерленд и Алан Кэй, были скорее похожи на теорию нового медиума (гипермедиума или метамедиума – у А.Сазерленда и А. Кэя). Однако

теорией их работа не кончалась. Она была глубоко практична. Пионеры компьютерной науки хотели создать новый медиум коммуникации (компьютер), который смог бы заменить все старые. В этом смысле Л. Манович сравнивает их разработки с марксизмом, отсылая к программному 11-му тезису К. Маркса о Л. Фейербахе: «Философы лишь различным образом объясняли мир, но дело заключается в том, чтобы изменить его».

Можно сделать несколько выводов относительно перспектив исследований «культурного софта» для современной политологии:

- возможность создавать, читать, просматривать, изменять и делиться информацией, с помощью компьютерного метамедиума (create, read, view, remix, and share) значительным образом меняет мир, что игнорируют многие политические теории;

- «культурный софт» повлиял в том числе и на политическую культуру, сделав ее более текучей;

- политическая субъективация и технологии политизации значительно подвержены влиянию программного обеспечения, иными словами, сообщества используют софт для передачи, создания и «ремикширования» политических смыслов, что значительно отличается от всех медиумов прошлого, в том числе имитирует их;

- взаимодействие программного обеспечения является и процессом, и результатом, то есть компьютерный метамедиум как влияет на структуру, качественные и количественные характеристики политических отношений, так и структурируется ими.

Динамический индекс политического риска: наглядность vs прогностическая несостоятельность

Е.М. Горюшина

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

Динамический индекс политического риска представляет собой важнейший элемент Атласа политических рисков Maplecroft, который предлагает всестороннюю оценку риска в различных областях, в том числе по таким критериям, как конфликтогенность, терроризм, верховенство закона, нормативно-правовая сфера и бизнес-сфера. Он также основывается на подвижных и склонных к динамике рисках, формируя тем самым оценку в виде структурного индекса (The Political Risk (Structural) Index), отражающего состояние политической стабильности в среде ресурсов безопасности, социальной устойчивости и отраслей инфраструктуры.

Актуальность рассмотрения динамического индекса политического риска обусловлена тем, что, являясь неотъемлемой частью Атласа, он основан на результатах агрегирования и анализа большого объема данных, интерпретированных и представленных в виде легко понятного текста или же визуализированных посредством интерактивных картосхем. Это упрощает понимание возможных угроз и рисков национальной или макрорегиональной безопасности.

В данной работе делается допущение о том, что события политического характера, такие как революции, террористические акты, акты экспроприации, как правило, гораздо менее предсказуемы, чем, например, дефолт. Для подтверждения этой гипотезы исследование обращается к событиям «арабской весны» и ее развитию на примере массовых манифестаций в Египте летом

2013 г., которые не были отражены и спрогнозированы специалистами Maplecroft. Ни военный переворот, ни силовой разгон двух сидячих забастовок в г. Каире, ни массовые манифестации по всей территории страны не были предсказаны посредством динамического индекса политического риска.

Массовые манифестации в Египте летом 2013 г., ставшие логическим продолжением развития политической нестабильности после революции 2011 г., также являются примером тактического просчета в использовании количественных моделей, не сумевших отразить стремительное движение Арабской Республики Египет от стабильности к полному хаосу. Показано, что динамический индекс обладает в большей степени предупредительной функцией, что полностью подтвердилось с помощью анализа картосхем Maplecroft за 2013 г.

В результате выявлена прогностическая несостоятельность динамического индекса политического риска, практическая ценность которого заключается в предупредительной функции. Наряду с этим очевидно и преимущество индекса – наглядность оценки политической ситуации, выраженной в виде интерактивных карт, отражающих ареалы политических рисков в мире.

Исследование выполнено по теме НИР ЮНЦ РАН «Конфликтологические прогнозы и сценарии Юга России» в рамках Государственного задания на 2018 г. (№ 00-18-19).

Динамика формирования образа Крыма на материалах новостных интернет-порталов ФРГ: политический анализ

В.А. Заика

Кубанский государственный университет,
кафедра политологии и политического управления, г. Краснодар
e-mail: victoriazaika@ya.ru

Актуальность. Формирование образа Крыма в зарубежных средствах массовой информации играет значительную роль при определении позиций России в мировой политике. Сегодня через информационно-коммуникационные системы ведется полномасштабная информационная война с помощью таких приемов, как пропаганда и дезинформация. Сеть Интернет составляет большую долю информационного пространства. Количество пользователей Интернета с каждым днем увеличивается, и сама сеть становится главным информационным ресурсом. Соответственно, новостные интернет-порталы имеют большое значение при формировании образа Крыма и отношения к этому событию граждан своей страны.

Цель исследования состоит в том, чтобы раскрыть динамику формирования образа Крыма в новостных интернет-порталах ФРГ в контексте вопроса о международном позиционировании Российской Федерации (март 2017 г. – февраль 2018 г.).

Для достижения цели были поставлены следующие *задачи*:

1. Разработать программу анализа материалов.
2. Собрать материалы для анализа.
3. Провести контент-анализ собранного материала.
4. Обработать данные, определить результат и сформировать выводы.

Теоретико-методологическую базу исследования составили труды отечественных ученых:

теория информационной войны И.Н. Панарина, концепции ведения информационных войн С.Н. Гриняева, теория нового «поля боя» информационного пространства В.А. Дергачева, концепция обработки материалов средств массовой информации А.И. Доронина.

Эмпирическую базу исследования составила совокупность случайно выбранных материалов – 11 статей, освещающих события и процессы в Крыму, из 9 немецких новостных интернет-порталов, имеющих высокий индекс читаемости, за период с марта 2017 г. по февраль 2018 г.

В ходе проведения контент-анализа статей за указанный период удалось выявить три этапа формирования образа Крыма в немецких СМИ, каждый из которых непосредственно связан с политическими процессами и событиями. В результате была дана качественная оценка каждого этапа, что способствовало определению динамики формирования образа Крыма.

Результаты исследования: в первый и третий этапы создается наиболее негативное поле формирования образа Крыма как оккупированной территории, что обуславливает представления о России в СМИ как о стране-агрессоре, нарушающей международное право. Второй период, который включает Парламентские выборы в ФРГ, содержит контент, приобретающий положительное значение. Это связано с желанием политических партий показать, что они настроены на улучшение отношений и выстраивание коммуникации с Россией.

Территориальная идентичность: предназначение или выбор?

В.С. Кочнев

Кубанский государственный университет, г. Краснодар
e-mail: BadVladik@gmail.com

Целью настоящей работы является формулировка ответа на следующий исследовательский вопрос: формирует ли индивид собственную территориальную идентичность либо же ее формирует за него общество?

Многие исследователи констатируют изменение условий становления и функционирования идентичностей в современном мире, в связи с чем отмечают тенденцию уменьшения влияния общества и государства на определение того, кем является человек. Прежде идентичность представляла собой налагаемый на индивида «наряд», выбрать который он был не в состоянии. Современность, напротив, дает человеку право на самоопределение, подразумевая свободный выбор идентичности. Подобно тому как покупатель, зашедший в супермаркет, сталкивается с проблемой выбора продуктов, современный индивид затрудняется с определением собственной идентичности, ее содержанием и структурой. В связи с этим возможно возникновение кризиса идентичностей, который стимулирует людей активно проводить по отношению к себе «политику идентичности», предполагающую выбор и усвоение человеком социальных моделей поведения и репрезентаций, в большинстве своем направленных на внешнее признание другими участниками общественной системы.

Процесс конструирования идентичности в свою очередь неизбежно влечет за собой изменение статуса и роли пространства в обществе. Теперь не столько территория определяет сознание и быт ее жителей, сколько она сама оказывается зависимой от представлений о ней. Вместе с

тем место – не только контекст или фон, на котором происходит формирование и актуализация различных идентичностей, это скорее неотъемлемая, интегральная часть социальной идентичности. Например, различные архитектурные формы могут способствовать тем или иным моделям интеракции, порождать разные, порой прямо противоположные социальные чувства, способствовать взаимодействию или тормозить его, делать более выразительной или нивелировать социальную дистанцию, акцентировать социальное неравенство или, наоборот, равноправие. То есть место может играть абсолютно разную роль в зависимости от стимулирования той или иной индивидуальной и социальной идентичности.

Таким образом, современный мир можно представить в виде глобального рынка, предлагающего человеку «приобрести» эффективный инструмент артикуляции самости – территориальную идентичность. В этом случае инициатива исходит не от общества или государства, а от самого человека. Территориальная идентичность, бесспорно являясь фреймом, определена устойчивой когнитивной структурой, включающей в себя схему репрезентаций, а также набор социальных практик и представлений территориального сообщества об окружающем мире. Территориальная идентичность действительно конструируется, однако данный процесс ограничен теми социокультурными репертуарами, к которым люди имеют доступ, а также структурным контекстом, в котором они живут.

Многополярный мир как тенденция современности

С.Ю. Красношарпа

Кубанский государственный университет,
кафедра политологии и политического управления, г. Краснодар
e-mail: s.krasnoshapka@mail.ru

В данной работе исследуются проблемы эпохи глобализма, то новое, что принесли в мировую политику современные реалии.

Цель данного исследования – выявить те аспекты глобального мира, с которыми человечество не сталкивалось в предыдущие эпохи; определить дальнейший вектор развития и возможные перспективы. В рамках исследования анализировались различные средства информации, периодическая печать (The Washington Post, The New York Times и ряд других изданий), передачи радиостанций, таких как BBC, Euronews, Вести FM и др. Изучались работы Дж. Грея, С. Хантингтона, У. Бека и ряда других авторов. В исследовании основной упор сделан на инвентаризацию и контент-анализ.

Мир эпохи глобализма переживает ряд кризисов, которые неизбежно должны были возникнуть. Основа этих кризисов во многом берет начало в предшествующей истории человечества. В том, как понималось до сих пор единство. Не секрет, что авторитетом для политиков с имперским мышлением по сей день является Римская империя – Imperium Romanum, некий центр силы, вокруг которого находятся вассалы, провинции. В полном соответствии с этим представлением, с этим пониманием единства выстраивают свою политику Соединенные Штаты Америки. Но суть в том, что времена меняются, и принципы, на которых выстраивалась отношения с внешним миром Римская империя, не работают в XXI веке. Ни одна страна мира не имеет на данный момент того превосходства в силе, которое имела Римская империя над племенами варваров. Таким образом, идея однополярного мира терпит крах и ведет государства

к конфронтации, экономическим убыткам, замедлению темпов развития мировой экономики. Становится ясно, что разговор с позиции силы со странами, имеющими ядерное оружие, не имеет перспектив, это бряцание оружием и пустая трата сил и времени. Яркий тому пример – недавний конфликт США и Северной Кореи. Со стороны США сыпалось большое количество угроз и оскорблений в сторону Северной Кореи, словесным перепалкам и пустому сотрясанию воздуха не было конца. И ничего не произошло, руководство США так и не решилось применить силу в отношении государства, имеющего ядерное оружие.

Другой яркий пример – политика санкций в отношении России, которая во многом вредит самому Европейскому союзу, да и человечеству в целом, нарушает мир и порядок, ведет к перманентной конфронтации.

Мы понимаем, что глобальность современного мира – это не еще одна империя под патронажем США. Современный мир может быть единым исключительно как содружество равноправных государств, некое единство, основанное на взаимовыгодном сотрудничестве и уважении и понимании партнеров. В этой связи огромная роль принадлежит ООН. Ведется много разговоров по поводу необходимости реформирования ООН, и это верно, в соответствии с изменением мировой ситуации должно вестись реформирование подобных институтов, но ни в коем случае речь не должна идти об их упразднении. ООН – это шанс и надежда выстроить действительно глобальный мир. Мир будущего – не однополярный и даже не биполярный, будущее за многополярным миром.

«Онлайновый витализм»: политологический аспект

А.О. Кривцов

Кубанский государственный университет,
кафедра политологии и политического управления, г. Краснодар
e-mail: krivcov178@mail.ru

Актуальность данной темы определяется возрастающей ролью Интернета в жизни молодежи. Бюрократическая структура реализации государственных функций институциализируется в онлайн-пространстве. Использование разнообразных платформ в Интернете также реализует досуговую, игровую и познавательную деятельность человека разумного. Тем самым онлайн-пространство занимает время и ресурсы человека, образуется новый дискурс, отсылающий к интернет-культуре. «Онлайновый витализм» становится реальностью. Использование гаджетов как средство доступа к «сверхъестественному», всезнающему разуму (каким представляется любая поисковая система, например Google) способствует формированию определенных знаний, паттернов поведения. И в этом контексте возникает вопрос контроля и конструирования дискурса в онлайн-пространстве. Какова повестка дня, какие идеи могут возобладать, кому выгодны такие перекодировки социальной картографии? Ответы на эти вопросы могут иметь множество направлений. Однако в данной работе мы остановимся на двух направлениях, представляющих политологический интерес. Условно обозначим их как неолиберальное и постмодернистское.

Первое представляется набором штампов и клише. Интернет представляется вселенной свободы, творчества, рынка и равенства. Свобода говорить/писать под маской анонимности никем/ничем не сдерживается (в этом она схожа с концепцией толпы Г. Лебона). Для творчества, с точки зрения неолиберального направления, открываются безграничные возможности – от написания стихотворений и комментариев до формирования нового языка. Рынок выступает как

регулятор: спрос на какие-либо вещи/феномены рождает предложения. Чем люди интересуются, тем и будет наполнен контент. Главная проблема, которую ставят представители этого направления, – безопасность, защита от экстремистских и варварских форм заработка.

Второе направление – постмодернистское. И в этом дискурсе не всё так однозначно. Положительно оценивается роль «онлайнового витализма» в контексте своей деперсонализации. Концепция ризомы Ж. Делеза и П-Ф. Гваттари в действии. Нет иерархий и ярко персонифицированного Господина. В отрицательном контексте рассматривается идея равенства. Ж. Деррида высказывает позицию о дифференцировании культур. Языковая доминация англо-американского синтаксиса в интернет-пространстве (более 80 % всех сайтов) не дает возможности говорить о равенстве цивилизаций. Другой аспект – конструирование политических установок и паттернов поведения через «онлайновый витализм».

Таким образом, мы можем выделить две основные опасные тенденции, связанные с проблемой «онлайнового витализма»: иерархизация интернет-пространства и безопасность социальной структуры.

В переходе из реальности в виртуальное пространство остается всё меньше возможностей разобраться с денотативными вещами и всё больше благоприятных условий для игры коннотаций. И если в культурном плане это разнообразие приемлемо в качестве постмодернистского видения, то в политическом понимании это выражается в проблеме жизнеспособности всех взглядов на политику как рациональное общественное и социальное действие. Именно поэтому возникает концепция «постправды».

Бизнес-элита современной России как участник политического процесса

Д.Р. Линцов

Кубанский государственный университет,
кафедра политологии и политологии и политического управления, г. Краснодар
e-mail: Dan_white617@mail.ru

Актуальность темы. Процесс властного соперничества в XXI веке оказался теснейшим образом связан с предпочтениями и интересами представителей бизнес-элиты. Представители крупного бизнеса после распада СССР, получив в результате преобразования господствующей экономической модели огромные финансовые, информационные и материальные ресурсы, активно включились в процессы разработки и принятия политических решений.

Цель исследования. Выявление основ позиционирования бизнес-элиты современной России как одного из ключевых акторов политического процесса.

Бизнес-элита – это определенная группа крупных предпринимателей, которые посредством своих финансовых возможностей объективно оказывают влияние на характер и тенденции социально-экономических и политических процессов в масштабах всего общества. Бизнес-элита, в силу неотвратимой включенности в современном обществе экономических феноменов в политический процесс, оказывает непосредственное влияние на область политики. К бизнес-элите относят глав крупных предприятий, корпораций и банков, которые оказывают решающее влияние на экономическое и политическое развитие государства. Взаимосвязь между представителями в группе бизнес-элиты весьма высока. Они отличаются высоким уровнем образования, уровнем материального благосостояния.

К факторам, определяющим политическую активность современной бизнес-элиты России, можно отнести: высокий уровень личного дохода и потребления; «стратегический потенциал» бизнеса; контроль над СМИ (официальный или неофициальный); отношения с чиновниками; сопричастность к процессам распределения, перемещения и обмена общественных и особенно государственных ресурсов; высокий уровень

профессионализма в определенной (занятой) сфере деятельности.

Доминирующая часть современной бизнес-элиты сформировалась на обломках бывшей партийной, советской и административной элиты. Имея доступ к влиянию на происходящие политические процессы, в совокупности с привилегированным положением в обществе, они фактически сами выстроили для себя фундамент для развития предпринимательства. Главенствующей целью бизнес-элиты не является политическое представительство или иные формы оказания влияния на политические процессы. Политика в данном случае выступает дополнительным инструментом изменения экономической ситуации в пользу представителей бизнес-элиты. Однако не все крупные бизнесмены соотносятся с бизнес-элитой, прежде всего потому что не все представители крупного бизнеса оказывают заметное влияние на государственную внутреннюю и внешнюю политику. Мощь контролируемого капитала является необходимым, но недостаточным признаком принадлежности к бизнес-элите.

Таким образом, можно сделать вывод: бизнес-элита – это небольшая общность видных предпринимателей, которые с помощью своего положения в обществе, наличия экономических ресурсов оказывают непосредственное влияние на политические процессы внутри страны и за ее пределами. Бизнес-элита, в силу обладания мощной ресурсной базой, оказывает влияние на политическую сферу жизни современной России. Представители бизнес-элиты включены в состав политической элиты и находятся с ней в плотном взаимодействии. Даже в ситуации, когда крупный бизнесмен отождествляет себя с бизнес-элитой, обладая при этом необходимыми ресурсами, и не относит себя к политической сцене, он всё равно будет являться участником политических процессов.

Влияние британской идентичности на итоги голосования по Брекситу

М.А. Матвеев

Кубанский государственный университет,
кафедра политологии и политического управления, г. Краснодар
e-mail: mmatveev.123@gmail.com

Уникальность Брексита состоит в его многоаспектности и многофакторности. В отличие от других стран ЕС, где для каждой страны характерна приверженность к определенному типу евроскептицизма, в Великобритании можно наблюдать их совмещение. Одним из факторов, повлиявших на выбор британцев, стала их национальная идентичность. В этой связи представляется наиболее важным изучение данного аспекта и степени его влияния на итоги голосования.

Британия исторически развивалась как централизованное государство, предполагающее формирование единой общности и ослабление региональной идентичности. Жители страны в качестве опоры британской идентичности обозначают протестантизм и империю. Действительно, британская национальная идентичность формировалась как противоположность французской, возникшей в XVIII в. При этом протестантская этика играла и играет большую роль не только в самоидентификации граждан, но и в формировании их политических воззрений. Англиканская церковь традиционно считает себя ответственной за решение широкого круга национальных проблем. Несмотря на то, что иерархи церкви давали сдержанные оценки, граждане Британии, относящие себя к англиканству, преимущественно проголосовали за выход из ЕС. Представители Римско-католической церкви в стране также сохраняли нейтралитет, однако рядовые католики высказались за сохранение членства Великобритании в ЕС. По мнению исследователей, подобные результаты можно объяснить тем, что религиозная принадлежность человека имеет более силь-

ное влияние на его политические пристрастия и взгляды на евроинтеграцию, чем возраст или образование.

Несмотря на важность религиозного фактора, на итоги Брексита повлияли и другие обстоятельства, в частности история и география Великобритании. Британия, несмотря на потерю имперского статуса, не отказалась от важных символов, а евроинтеграция не повлияла на важность членства в глобальных организациях, таких как ООН и НАТО. Укрепление позиций глобализации поставило естественный вопрос о месте и роли Великобритании в ЕС. Британский бизнес и власти сосредоточились на европейском рынке, пренебрегая отношениями с другими частями мира.

Вместе с тем результаты голосования поставили вопрос о существовании монолитной британской идентичности, поскольку жители Шотландии и Северной Ирландии проявили позитивное единодушие в восприятии ЕС. Если для Шотландии еврооптимизм может являться частью внутривнутриполитического процесса, то для Северной Ирландии данный факт обусловлен наличием общей идентичности с Ирландией, связанной в том числе с влиянием католицизма, а также наличием общей границы.

Таким образом, британские взгляды в отношении ЕС можно объяснить неприязнью в сочетании с незаинтересованностью, вызванной влиянием национальной идентичности, базирующейся на имперском величии страны. Граждане Британии переосмыслили национальный фактор под влиянием негативного наднационального, что в конце концов и привело к Брекситу.

Альтернативное конструирование новых макрорегионов в политике США на основе материалов Каспия

Ю.Э. Синчило

Кубанский государственный университет,
кафедра политологии и политического управления, г. Краснодар
e-mail: sinchilo13@gmail.com

Современное стратегическое управление регионами и интеграционные взаимодействия макрорегиональных систем общего социально-экономического пространства в условиях нарастающих процессов глобализации в последние годы становятся особенно актуальными для исследований в области прикладных политических наук. Стратегии, разрабатываемые на макрорегиональном уровне, отличаются от других программ развития по характеру, определяемому долгосрочными интересами и проблемами обеспечения национальной безопасности государства.

Каспийский макрорегион еще до обнаружения нефтяных и газовых ресурсов являлся важным транспортно-логистическим торговым узлом мировой политики. Выгодное геополитическое положение существенно отличает этот регион, а также вызывает особый интерес внерегиональных игроков. Для США, позиционирующих во внешней политике стратегию развития однополярности мировой системы, в XXI в. на смену интересам энергетической безопасности в Каспийском макрорегионе приходит концепция расширения влияния посредством военно-политического взаимодействия. Таким образом, Соединенные Штаты видоизменяют свое присутствие в рассматриваемой области не только благодаря лоббированию интересов в сфере проектной добычи ресурсов на шельфе, но и появлением программ сотрудничества в военных и смежных инвестиционных отраслях с прикаспийскими государствами, например с Азербайджаном, Туркменистаном и Казахстаном. Последний документ в данной отрасли был подписан, по сообщениям Министерства обороны Казахстана, 5 июля 2017 г., он предполагает пя-

тилетний план сотрудничества (2018–2022 гг.). Можно заметить, что в макрорегионе сохраняется стремление прикаспийских стран уравновесить влияние России и ОДКБ. Однако не стоит забывать, что паритет в отношениях США со своими партнерами не долговечен и в итоге может повлиять на национальную безопасность Казахстана и евразийской карты в целом. В результате таких коллабораций происходит обострение вопросов по проблематике Каспийского макрорегиона, ослабление влияния России и, соответственно, возникновение угроз безопасности и дестабилизации рассматриваемых территорий. Политика сдерживания основных конкурентов на Каспии (Китай, Россия и Иран), которая также подразумевает недопущение сближения России с Ираном, интенсифицировалась за прошедший 2017-й год, о чем свидетельствует увеличение Конгрессом финансирования военных расходов – даже в большем объеме, чем предполагалось. Для американского истеблишмента официальными мотивами конструирования альтернативного видения региона остаются недемократичность, слабая легитимность прикаспийских стран, борьба с террористическими угрозами, экономическая слабость государств.

Таким образом, с учетом всех имеющихся факторов можно констатировать, что дестабилизация региона будет зависеть от взаимоотношений между странами Каспия, с одной стороны, и от конкуренции внешних игроков, в особенности США, имеющих собственные мотивы проводимой политики, направленной на построение «удобных» макрорегионов, способных изменить баланс сил на стыке Евразии и Ближнего Востока.

Сущность и механизмы легитимации региональной власти в субъектах Северо-Кавказского федерального округа

В.П. Скороходова

Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону,
e-mail: albinose@yandex.ru

Институт выборов является важным механизмом в процессах легитимации институтов власти и управления в субъектах Северо-Кавказского федерального округа. Усилия по повышению управляемости и эффективности деятельности органов государственной власти находятся во взаимосвязи с проблемой признания обществом правомерности, справедливости официальной власти.

Анализ легитимационных практик действующей власти в Северо-Кавказском федеральном округе заслуживает особого внимания, так как в некоторых его субъектах сплетение этнических интересов и политических претензий в радикальном контексте не только приводило к вспышкам межэтнических конфликтов, но и несло этнополитические угрозы и риски целостности России. Легитимация региональной власти позволяет снять политическую напряженность между этносами и сохранить целостность и стабильность государства. Цель данного исследования состоит в выявлении оснований и механизмов легитимации власти, а также причин ее делегитимации в субъектах Северо-Кавказского федерального округа в рамках нового избирательного цикла 2016–2018 гг.

Одним из поводов для роста противоречий в северокавказских регионах остается практика отказа от прямых выборов. Подобная тенденция ведет к ограничению конституционных прав граждан, к потере веры в демократические идеалы и процедуры, а также к растущей пропасти между населением и властью, что обусловлено, скорее, ориентацией последней на мнение

представителей федеральной элиты, чем на потребности и нужды местных жителей. Избрание главы региона прямым голосованием повышает не только его легитимность, но и в целом законность власти. Политика, направленная на удовлетворение узкогрупповых интересов политической элиты и обеспечение ее максимальной независимости от широких слоев общества, провоцирует население искать источник легитимации власти и управления в религии, регулирующей многие стороны жизнедеятельности мусульманского социума.

Вместе с тем распространение социальной апатии на все сферы жизни снижает политическую активность граждан и затрудняет реализацию общественных и гражданских инициатив, препятствует эффективному диалогу государственной власти и общества. В частности, недовольство населения высокой концентрацией проблем и конфликтных рисков на той или иной территории во время проведения выборов может вылиться в электоральный протест как один из способов проявления негативных настроений по отношению к власти, к отдельным депутатам и партиям. Снижению уровня напряженности в северокавказском социуме и повышению легитимности региональной власти будет способствовать переключение с привлекательных социально-политических лозунгов на реальную помощь большинству членов общества в решении насущных проблем и отстаивании их интересов, с последующим закреплением и претворением в жизнь нужных и хорошо проработанных государственно-управленческих решений.

Государственная социальная политика в условиях современных политических трансформаций

Т.Е. Телятник

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

В контексте общего вектора политической жизни стран процесс формирования социального государства представляется самым важным направлением перспективного развития. Социальная тематика зачастую является неотъемлемой частью предвыборной программы. Политические силы, как правило, обладают набором предложений и проектов по реализации принципов и моделей социального государства.

Цель исследования – провести анализ структуры социального государства на примере России. Задачи исследования заключаются в изучении социальной политики государства; проведении вторичного анализа данных по результатам социологических опросов, связанных с тематикой социальной политики и социального самочувствия граждан за последние 10 лет (данные ВЦИОМ); анализе эффективности выполнения социальной политики в сравнении с другими развитыми странами Европы, где, как отмечают исследователи и политические деятели, социальная политика является самой успешной (Норвегия, Дания, Швеция и др.).

Сегодня имеют место научные дискуссии по поводу реализации принципов и признаков социального государства как в России, так и в других демократических странах. В нормативно-правовом аспекте всё достаточно структурировано и закреплено. В отечественной политической науке отмечается три базовых уровня для анализа социального государства и социальной политики. Так, на первом – концептуальном – уровне говорится о развитии теоретических основ социального государства в целом ряде на-

учных направлений; на втором – нормативном – уровне описываются принципы, закреплённые во многих конституциях, стратегиях, доктринах; на третьем – эмпирическом – анализируется практика деятельности государственных институтов по осуществлению эффективной социальной политики. Социальное государство становится предметом полемики не только в научных кругах, но и в реальном политическом пространстве – среди чиновников, политиков, общественных деятелей. Примечательно, что партийные программы влияют на формирование представлений граждан «об идеальном социальном государстве, социальной справедливости, эффективной социальной политике». Чаще всего это влияние искажает реальную картину социальной действительности.

Результаты проведенного исследования показали, что за последнее десятилетие уровень социального самочувствия граждан изменился в сторону положительных значений; в сравнении с другими развитыми странами эффективность социальной политики в России находится на отстающих позициях, что объясняется проблемами в экономической сфере; несмотря на существующие трудности политика нашего государства направлена на продолжение увеличения значимости социальных приоритетов. Другим важным аспектом для дальнейшего исследования причин эффективности или неэффективности социальной политики государства является изучение поведения граждан и их активности в информационно-коммуникативном пространстве.

Сравнение идеологических проектов формирования национальной идеи современной России

С.С. Филиппов

Кубанский государственный университет, г. Краснодар
e-mail: sergeyfilippov96@mail.ru

Национальная идея России является чрезвычайно интересным объектом исследований на сегодняшний день. Нынешнее осмысление национальной идеи современной России есть не что иное, как реакция на необходимость в самоопределении государства на рубеже XX–XXI веков. С развалом Советского Союза его прямая наследница – Российская Федерация – после отказа от идей коммунистического толка вновь оказалась перед необходимостью поиска идеи, которая сможет объединить общество в новом формате, – новой национальной идеи. Национальная идея России постоянно находилась в движении и менялась, вследствие чего каждый последующий этап был отражением своего отрезка времени, исторического опыта и стратегий, нацеленных на будущее. И именно поэтому сегодня нам необходимо не «реанимировать» одну из когда-то существовавших «русских идей», а найти и определить свою – новую – модель развития современной России. Целью настоящей работы является исследование и сравнение идеологических проектов формирования национальной идеи современной России. Для выполнения данной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- рассмотреть феномен национальной идеи, ее трактовки, особенности, интерпретации;
- обозначить характеристики идеологических концептов и проектов – социалистические,

либеральные, консервативные, националистические трактовки;

- сравнить применение идеологических концептов и проектов акторами политического процесса;

- доказать необходимость формирования национальной идеи современной России в рамках рационального синтеза идеологических проектов.

В руках нынешней власти есть самые влиятельные на протяжении последних двух веков идеологии (социализм, либерализм, консерватизм). Вычленив из них на рациональной основе ряд идей и ценностей, способных к интегрированию друг с другом, в дальнейшем мы можем получить задел для формирования нового вида сознания и новый идеологический конструкт, который впоследствии сможет заменить то гибридное самосознание, которое породили культурно-ценностные кризисы. Создав подобный идеологический конструкт, с большей долей вероятности мы сможем решить многие проблемные вопросы в экономической, социальной, культурной и иных сферах государственного устройства. В наших руках есть богатый инструментарий, ресурсы различного типа для создания того, что зовется национальной идеей, которую наше государство пытается обрести с момента краха советского государства.

Избыточность уголовной ответственности за незаконный оборот специальных технических средств, предназначенных для негласного получения информации

Э.Ю. Чуклина

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

Федеральным законом от 07.12.2011 № 420-ФЗ введена ст. 138.1 УК РФ, предусматривающая уголовную ответственность за незаконный оборот специальных технических средств (далее – СТС), предназначенных для негласного получения информации. Поскольку такие средства могут быть использованы в целях получения тайной информации о частной жизни, коммерческой деятельности юридических лиц, секретных сведений государственного значения, данная норма должна способствовать предупреждению преступлений, предусмотренных статьями 137, 138, 163, 183 и 276 УК РФ.

Однако формулировка выраженной в ст. 138 УК РФ нормы обладает рядом серьезных недостатков. Так, ни один нормативно-правовой акт не содержит четкого определения понятия «специального технического средства, предназначенного для негласного получения информации» и критериев отнесения устройств к данному типу СТС. Это вызывает сложности при разграничении СТС, предназначенных для негласного получения информации, и технических устройств бытового использования (таких как смарт-часы, «радио-няня», игрушки с встроенными диктофонами). При этом для доказательства вины достаточно самого факта приобретения или сбыта, покушения на приобретение или сбыт СТС, цель совершения этих действий, например запись лекции или розыгрыш друга, доказыванию не подлежит. В этой связи привлечение к уголовной ответственности по ст. 138.1 УК РФ зачастую не-

обоснованно, что подтверждается и судебной практикой.

Анализ судебной практики по преступлениям, предусмотренным ст. 138.1 УК РФ, выявил следующие закономерности, присущие данной категории дел: 1) как правило, обвиняемые привлекаются к уголовной ответственности впервые, имеют положительные характеристики по месту работы и жительства; 2) объективная сторона преступления состоит в однократном приобретении или сбыте, а также покушении на приобретение или сбыт СТС посредством интернет-магазинов, электронных досок объявлений, социальных сетей (Aliexpress, Avito и др.); 3) единственным доказательством вины обвиняемого служит ее признание; 4) особый порядок судебного разбирательства с вынесением судом наиболее мягкого наказания в виде штрафа (в 2014 г. назначен штраф 160 осужденным из 210, в 2015 г. – 214 осужденным из 259, в 2016 г. – 150 из 228, в 2017 г. – 78 из 117).

Таким образом, данная норма избыточна, усугубляет уголовное наказание за деяние, не обладающее достаточной общественной опасностью, а также имеет ряд серьезных недостатков формулировки.

Полагаем необходимым законодательно определить понятие и критерии «СТС, предназначенных для негласного получения информации», усилить контроль за выдачей лицензий на их производство и сбыт, а также изменить редакцию ст. 20.24 КоАП РФ.



Анализ взаимодействия рынков труда и образовательных услуг в регионах Юга России

М.А. Бондарева

Южный федеральный университет, экономический факультет,
г. Ростов-на-Дону, e-mail: 34mashabond@mail.ru

Современное положение экономики является достаточно нестабильным, и как никогда для управления экономикой нашей страны нужны высококвалифицированные специалисты, что непосредственно связано со сферой образования. Для того чтобы обеспечить наиболее процветающее будущее России – увеличить темпы роста экономики, развивать инновации, – необходимо убедиться в качественной подготовке кадров, а значит, изучать стратегии образования для их возможного усовершенствования. В условиях постоянно меняющейся мировой экономической среды важным аспектом также является интеграция высших учебных заведений России в мировое хозяйство, повышение их конкурентоспособности.

В условиях профессионально-квалификационного и компетентностного дисбаланса для того, чтобы изучать особенности поведения экономических агентов рынка образовательных услуг, целесообразно применять методы моделирования образовательных стратегий и их взаимосвязи с рынками труда.

Рынок образовательных услуг можно представить как совокупность агентов и определенных отношений между ними, это должно обеспечивать регион и страну в целом квалифицированным персоналом. Некоторые авторы в своих работах более обобщенно выделяют три агента: индивиды, рынок труда и вузы. При этом индивид может рассматривать образование как инвестиционный проект и, принимая решение о получении образования, стараться максимизировать свой пожизненный дисконтированный доход. Высшее учебное заведение предлагает образовательные услуги, а третий агент – рынок труда – нанимает рабочую силу.

Моделирование перспективных образовательных стратегий, в том числе поведения субъектов рынка образовательных услуг, рассмотрение различных сценариев их поведения дает возможность прогнозировать развитие системы образования с учетом новых интеграционных форм и меняющихся параметров данного рынка даже в долгосрочной перспективе. Анализ статистических данных позволяет выявить факторы, влияющие на поведение агентов, что позволяет его моделировать и прогнозировать в рамках рассматриваемой системы.

На микроуровне повышение эффективности и оптимизация бизнес-процессов внутри вузов способствует конкурентоспособности, достижению стратегических целей и развитию автоматизированных информационных систем. Значит, необходимо четкое, качественное представление, или моделирование, бизнес-процессов на данном уровне, что достигается применением вышеупомянутых методов.

На макроуровне можно рассматривать единую комплексную модель конкурентоспособности вузов, которая позволит произвести детализацию взаимосвязанных модулей для создания комплексной оценки функционирования высших учебных заведений, а также послужит основой для процесса принятия решений в сфере управления образовательными стратегиями.

Образовательные стратегии развития российских вузов должны быть ориентированы на приобретение недостающих кадров по перспективным направлениям и могут быть основаны на мониторинге и анализе показателей качества образования.

Использование знаний о соционическом типе личности для определения деловых качеств работника и его склонности к риску

Е.И. Корнеева

Южный федеральный университет, кафедра экономической кибернетики,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: kornееva-elizaweta2014@ya.ru

В данной работе рассмотрен один из методов установления личностных характеристик, соционический тест, который необходим для определения склонности человека к тому, чтобы занимать руководящий пост. Управление персоналом – одна из важнейших функций топ-менеджмента любой компании. Это такая сфера практической деятельности, цель которой заключается в обеспечении компании необходимым количеством качественного персонала для удовлетворения производственной необходимости. Научная работа демонстрирует основные положительные и отрицательные качества всех 16 социотипов, из чего можно сделать вывод об их умении уп-

равлять рабочим коллективом. В работе также представлены две таблицы. В первой показаны все положительные и отрицательные качества социотипов как работников. Во второй демонстрируются конкретные ситуации, в которых будут наиболее эффективно проявлены лидерские качества каждого работника в зависимости от типа личности. И, наконец, были приведены должности, которые может занимать определенный социотип в зависимости от особенностей своего характера и врожденных талантов. Также были представлены основные проблемы, с которыми может столкнуться HR-менеджер при использовании соционического теста.

Анализ связи ICO и бизнес-модели: нужно ли вашей компании ICO?

И.И. Кулишов

Южный федеральный университет,
кафедра экономической кибернетики, г. Ростов-на-Дону
e-mail: Vanchester29@gmail.com

ICO – новое явление, возникшее на базе технологии блокчейн. Оно представляет собой новый способ привлечения инвестиций путем выпуска токенов, цифровой валюты, которую можно обменивать на рынке на другую валюту либо которой оплачивать какие-либо предоставляемые фирмой услуги. Во время первичного размещения к покупателям токенов чаще всего не предъявляется никаких требований, то есть инвестором в данном случае может стать практически любой человек, имеющий кошелек на Блокчейн с необходимой суммой.

Для большинства молодых развивающихся компаний ICO сегодня является единственным способом получения финансирования для развития своего продукта. Это связано с тем, что венчурные инвесторы редко доверяют свой капитал неопытным командам. При этом венчурное финансирование во многом проигрывает ICO, например, в случае с ICO компании не нужно презентовать свой проект отдельно для каждого инвестора, есть возможность быстрого получения отклика от рынка, нет необходимости передавать часть полномочий инвестору и так далее. Что касается покупателей токенов компаний, то ими зачастую являются разные люди, имеющие достаточно ограниченный бюджет, с разными интересами в отношении приобретаемой валюты.

Большинство компаний сегодня, следуя трендам, хотят провести свое ICO, при этом плохо

понимая принцип работы данного механизма и критерии его успешности. Проанализировав рынок ICO, можно заметить, токены каких проектов пользуются спросом у покупателей и что у таких проектов общего. В первую очередь перед запуском ICO следует задуматься об идее разумного использования токенов. Для этого нужно понимать, нуждается ли ваш механизм предоставления услуг в собственной валюте. Стоит обратить внимание на то, что практически все компании, успешно завершившие первичное размещение, представляют собой технологичные блокчейн-стартапы.

Важно иметь в виду также качество вашей команды. Лишь в случае наличия менеджмента высокого уровня компания способна сэкономить на стоимости капитала, не нанеся проекту ущерба отсутствием опытного инвестора. Еще одним важным пунктом является существование четкого плана действий после проведения ICO. Потому что именно от этого зависит дальнейшее развитие компании, получившей инвестиции. Нельзя обойти стороной также финансовую часть вопроса: помимо стоимости проведения ICO в бюджете проведения размещения токенов также необходимо учесть расходы на рекламу и PR-компанию в целом, так как ее качество напрямую влияет на количество приобретенных токенов.

В целом ICO представляет собой способ получения инвестиций, который подойдет далеко не каждому бизнесу.

Прогнозирование курса валют на основе эконометрических моделей

В.Д. Левченко

Южный федеральный университет,
г. Ростов-на-Дону
e-mail: valeria.lev4encko@yandex.ru

Курс валют – важная часть валютных обменных операций банков, которые являются важнейшим инструментом, с помощью которого субъекты, действующие на международном рынке, способствуют развитию внешних экономических связей, тесных финансовых взаимодействий.

Актуальность работы. Курс валют напрямую влияет на экономику того или иного государства, помимо этого воздействие данного показателя отражается и на глобальном уровне.

Курс валют – стоимостное выражение валют при их обмене. Реальный валютный курс отражает уровень экономического развития страны, структуру экономики, наличие кадров высокой квалификации, технологический прогресс и способность к инновациям.

Первым вопросом, которым задаются в начале работы с валютным курсом, к какому методу анализа обратиться – фундаментальному или техническому. Однако важно понимать, что оба метода одинаково важны и выполняют полезную функцию. Их нельзя сравнивать, и уж тем более противопоставлять. В данной работе рассматривается только технический анализ в связи с поставленной целью исследования.

Целью исследования является прогнозирование временных рядов на основе эконометрических моделей в пакете прикладных программ STATISTICA на примере курса USD/RUB.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Выявить факторы, влияющие на изменение курсов валют.
2. Изучить основные методы прогнозирования временных рядов.
3. Осуществить прогноз курса доллара США к российскому рублю на основе модели ARMA (ARIMA) в ППП Statistica.

Объектом исследования является курс валют. Предметом нашего исследования является возможность его прогнозирования.

Базу для написания данной работы составили материалы методической литературы, официальные данные Центрального банка России.

Чтобы исследование было логично структурированным и комплексным, мы рассмотрим модели ARMA (ARIMA), подберем наиболее подходящую для прогнозирования и анализа временного ряда курса валюту, рассмотрим возможность прогнозирования курса валют.

Анализ и оценка трендов digital-маркетинга в бизнесе на 2018 г.

С.А. Максаков

Южный федеральный университет,
кафедра экономической кибернетики, г. Ростов-на-Дону
e-mail: radumavrinsky@gmail.com

Технологии могут изменить всё. Несомненно, данное изречение можно было услышать не один раз за последнее десятилетие. Ошеломляющие достижения в сфере технологий вносят изменения во все аспекты нашей жизни, включая и digital-маркетинг. Компаниям приходится переосмысливать свое отношение к маркетинговым стратегиям – к их разработке и анализу.

Десять лет назад мы не были привязаны к нашим смартфонам, и многие из нас читали новости в реальных газетах, а не в приложениях. Теперь мы используем наши смартфоны для ведения бизнеса, узнаем происходящее в мире и развлекаемся тоже с их помощью.

Работа маркетологов заключается в том, чтобы оставаться в курсе последних достижений, определять тенденции в области digital-маркетинга.

В начале 2018 г. комьюнити в сфере digital-маркетинга всё больше задумывалось о том, что принес ушедший 2017 г. – какие важные события, яркие тенденции, главные достижения. Как изменилась сфера, бизнес-процессы, сами люди.

Для маркетинга и ведущих аспектов продвижения последние два года стали особо значимыми. В арсенале маркетологов появилось несколько революционных инструментов, а в особенностях построения любых видов страте-

гий произошло много значимых переосмыслений и деформаций.

В 2017 г. резко выросла значимость платного поиска, социальных сетей, мобильных устройств и видеоконтента. К этому списку можно добавить активное внедрение автоматизации и систем, основанных на технологиях искусственного интеллекта. Все эти изменения – платформа для движения вперед. На примере собственных кейсов были выделены и проанализированы главные тренды digital-маркетинга и разработаны стратегии их применения.

Маркетинговые онлайн-коммуникации в режиме one-to-one, оптимизация работы с несколькими каналами, чат-боты, использование неочевидных возможностей сети, создание качественного контента в новых средах – каждая из данных инноваций при уместном применении, разработке и грамотном анализе может максимально увеличить конверсию и лояльность целевой аудитории.

Цели маркетологов остаются константами. В 2018 г. всё также придется доносить правильные сообщения до потенциальных клиентов, повышать узнаваемость бренда и лояльность к нему, работать над увеличением трафика и налаживать взаимодействие с клиентами, внедрять стратегии для улучшения конверсий и продаж.

Инновационный потенциал Юга России на примере Ростовской области

Д.А. Михалкина

Южный федеральный университет,
экономический факультет, г. Ростов-на-Дону
e-mail: dariyna_ma@mail.ru

Реализация инновационной деятельности основывается непосредственно на системе проектного управления. Именно управление, связанное с инновационными проектами, обеспечивает работу по внедрению и воплощению инновационных стратегий.

Развитие проектных инициатив становится в настоящее время одним из наиболее эффективных инструментов стратегического управления развитием экономических систем. Несомненную актуальность реализация данного подхода имеет на уровне региональных социально-экономических систем. В настоящее время в региональных стратегиях постановка целей и задач развития отличается качественной и количественной определенностью мероприятий, которая позволяет определить ресурсное обеспечение, в первую очередь финансовое, необходимое для обеспечения эффективного решения задач в области государственного, экономического, экологического, социального и культурного развития субъекта РФ. В связи с этим развитие инвестиционной привлекательности остается одной из важнейших задач развития любого региона.

Инвестиционные проекты в своем большинстве являются сложными системными объектами с большим количеством внутренних и внешних связей, значительным количеством ресурсов, включая трудовые. Даже если предположить, что в инвестиционных документах прописаны все действия для исполнителей и их взаимодействие в процессе его исполнения, всё равно могут возникнуть «нештатные ситуации», в которых потребуются «ручное управление». Тем более что часть принимаемых и принятых решений базируется на неполной информации, такие решения могут пересматриваться в процессе реализации инвестиций. Поэтому требуется управление инвестиционными процессами на всех этапах их формирования и

реализации. Для решения этих задач созданы проектные офисы в субъектах РФ.

По национальному рейтингу инвестиционного климата, оценивающему деятельность региональных властей, направленную на создание благоприятных условий, Ростовская область в 2016 г., находившаяся на 24-м месте, в 2017 г. заняла уже 16-е место. Значительное улучшение позиций Ростовской области связано в том числе и с работой проектного офиса. Анализ, выполненный данной структурой, позволил на основе определения конкурентных позиций региона (высокий уровень развития финансовой и научно-инновационной инфраструктуры; квалифицированный человеческий капитал; состояние внутреннего рынка; активная поддержка малого и среднего предпринимательства) и выявления слабых сторон развития региона (низкий уровень развития технологической инфраструктуры, высокий уровень безработицы, низкий уровень среднемесячной номинальной заработной платы) установить приоритетные направления развития РО: кластеры, региональные центры, малый и средний бизнес, а также инновации и социальные инвестиции.

Такой подход позволил разработать программу по контролю и ведению учета приоритетных инвестиционных проектов «Губернаторская сотня», которая организывает адресную работу с инвесторами, показывает эффективность внедрения проектного подхода в качестве инструмента управления стратегического развития региона. Большая часть инвестиций приходится непосредственно на промышленность, сельское хозяйство и топливно-энергетический комплекс.

Из этого следует, что социально-экономическое развитие региона целесообразно реализовывать через схему: стратегия развития – проектное управление – инвестирование приоритетного сектора.

Управление финансовыми рисками коммерческого банка на примере ПАО КБ «Центр-Инвест»

Н.Н. Соловьёва

Южный федеральный университет,
кафедра экономической кибернетики, г. Ростов-на-Дону
e-mail: solovyova.natalia@mail.ru

Банковская сфера является неотъемлемым элементом экономической системы. Деятельность банка напрямую связана с риском. Чтобы удержать свою долю на рынке финансовых услуг, кредитным организациям необходимо эффективное управление рисками, от которого зависят ключевые бизнес-индикаторы деятельности банка.

Проблема финансового риск-менеджмента является актуальной особенно в период мировых финансовых кризисов. Анализ банков-банкротов показывает, что слабо развитая система управления рисками является одной из основных причин краха организации.

Цель данного исследования заключается в оценке влияния показателей финансового риска на основные индикаторы эффективности деятельности банка с помощью аналитического программного обеспечения Qlik Sense. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- изучить теоретические основы управления финансовыми рисками;
- провести анализ основных видов финансового риска ПАО КБ «Центр-Инвест»;
- провести дискриминантный анализ для разработки модели оценки вероятности банкротства банка;
- разработать приложение в программе Qlik Sense.

Анализ деятельности ПАО КБ «Центр-Инвест» за 2006–2016 гг. показал, что в структуре активов наибольшую долю занимает чистая ссудная задолженность (82 % из общего объема

активов в 2016 г.), следовательно, кредитование является профилирующим направлением банка, что подразумевает принятие на себя определенных кредитных рисков. Просроченная задолженность за 2016 г. не превышала 8 % всего кредитного портфеля. За представленный период показатель кредитного риска банка «Центр-Инвест», рассчитанный на основе Z-модели Альтмана, был выше критического значения, что характерно для зоны финансовой устойчивости.

Коэффициенты ликвидности, характеризующие платежеспособность банка, на протяжении всего периода превышали нормативные значения (норматив достаточности собственных средств по итогам 2016 г. составил 13 %, что больше нормативного значения на 5 пп.). Данная ситуация свидетельствует о низком риске ликвидности.

На основании дискриминантного анализа были получены классификационные функции, позволяющие отнести новые наблюдения к одной из групп – банки-банкроты и банки-небанкроты. ПАО КБ «Центр-Инвест» относится к группе небанкротов.

С помощью системы бизнес-аналитики Qlik Sense было разработано приложение, позволяющее визуализировать влияние численных показателей финансовых рисков банка на ключевые результаты деятельности банка. Интерфейс пользователя содержит три вкладки: баланс, ликвидность и кредитный портфель, что позволяет быстро получить необходимую информацию, установить взаимосвязи для построения системы управления рисками.

Бизнес-анализ производственной деятельности промышленного предприятия (на примере ПАО «Роствертол»)

М.А. Чумаян

Южный федеральный университет,
кафедра экономической кибернетики, г. Ростов-на-Дону
e-mail: marychum@mail.ru

Для промышленного предприятия производственная деятельность является основной. Если не будет произведен качественный продукт в достаточном количестве, остальные виды деятельности (маркетинговая, финансовая, кадровая, информационно-коммуникационная) не позволят достигнуть основной цели коммерческой организации – получения прибыли. Предприятие «Роствертол» специализируется на выпуске вертолетов для гражданских и военных целей, а также комплектующих для вертолетов.

Объем производства на предприятии зависит от количества заказов, в том числе государственных. Поскольку «Роствертол» выпускает гражданские и военные вертолеты, количество заказов зависит от экономической и политической ситуации как внутри страны, так и за ее пределами. Произведенные на «Роствертоле» вертолеты эксплуатируются более чем в 30 странах Европы, Азии, Африки и Южной Америки.

Целью нашего исследования является анализ производственной деятельности промышленного предприятия «Роствертол» и определение перспективных направлений дальнейшего развития.

В 2012–2014 гг. заводом поставлено около 140 единиц вертолетной техники, в 2015 г. – 28 вертолетов. На период 2016–2018 гг. ожидаемый объем поставок может составить более 120 вертолетов Ми-28Н и Ми-35М. Эти данные говорят о достаточно высоком и стабильном уровне спроса на продукцию компании.

Проведен анализ выполнения производственного плана по объему, ассортименту, качеству и структуре продукции, а также по выполнению договорных обязательств и реализации продукции.

На основе проведенного анализа производственной деятельности предприятия можно сделать вывод, что ПАО «Роствертол» достаточно стабильно функционирует в последние годы, в результате чего удерживает лидирующие позиции на отечественном и зарубежном рынке вертолетостроения. Объем производства увеличивался до 2014 г., потом до конца 2017 г. наблюдался небольшой спад в производстве. Это связано с ухудшением общей экономической ситуации в стране в эти годы. Но при этом прибыль от продаж произведенной продукции растет начиная с 2013 г.

Дальнейшие планы предприятия по производству продукции основаны на использовании инновационного оборудования. Для эффективной эксплуатации нового оборудования необходимо регулярно переобучать производственный и управленческий персонал. При наличии инновационного оборудования можно выпускать новые модели вертолетов, это может привлечь новых клиентов как в России, так и за рубежом, что приведет к повышению уровня прибыльности компании, а также к увеличению доли предприятия на рынке вертолетостроения. Выполняя эти условия, уже к 2021 г. предприятие «Роствертол» может укрепить свои позиции в качестве лидирующей компании в своей отрасли.

Содержание

Секция «Биотехнология»

Александрова У.С. Биотехнология выращивания аквабиокультуры в установке этажного типа	5
Ахмеджанова А.Б. Оценка рыбоводно-биологических показателей domesticiрованных и выращенных в искусственных условиях самок белуги (<i>Huso huso</i> Linnaeus, 1758)	6
Безверхий В.А., Абсалямов Р.Б. Биологическое обоснование выращивания 10 тонн тилапии в УЗВ	7
Белая М.М. Использование криобанка для формирования маточного стада стерляди	8
Васильченко О.М. Воздействие факторов среды на естественное воспроизводство полупроходных рыб в дельте Волги в 2017 г.	9
Гридина Т.С. Совместное выращивание растений, рыб и разработанного биопрепарата в аквапониической установке	10
Досалиев А.Б. Возможность использования плотвы как тест-объекта для мониторинга водной среды	11
Красильникова А.А. Детеныши иного вида... ..	12
Кузов А.А. Способ выращивания теплолюбивых видов рыб и аквапонных растений в установках замкнутого водообеспечения	13
Матишов К.Д. Состояние и перспективы развития товарной аквакультуры в ЮФО	14
Тажбаева Д.С., Мельников И.А. Выращивание пиленгаса (<i>Liza haematocheilus</i> Temminck & Schlegel, 1845) в установке замкнутого водоснабжения	15
Фирсова А.В. Криоконсервация яйцеклеток рыб: история и перспективы	16
Яицкая М.В. Межнерестовые интервалы у производителей гибрида стерлядь × белуга	17

Секция «Биология»

Аллилуев И.А., Калюжная Ю.Н., Заикина Е.В., Вечканов Е.М., Сорокина И.А. Свободно-радикальные процессы и антиоксидантный статус у <i>Rattus norvegicus</i> при сочетанном влиянии травмы и модельной гипергомоцистеинемии	18
Бородин А.Д., Сапрыкин М.А. Инвазивные насекомые-вредители в условиях Ботанического сада Адыгейского государственного университета	19
Гануша К.Ю. Исследование спектральных характеристик ЭЭГ при «успешном» – «неуспешном» сложении и делении дробей	20
Гунько В.О., Погорелова Т.Н., Аллилуев И.А., Никашина А.А., Ларичкин А.В. Протеомный спектр плаценты при беременности, осложненной задержкой роста плода	21
Емельянова В.С., Ткачева И.В. «Краснокнижные» виды рыб и лицензии на их вылов	22
Ефимова М.С., Ящук Ю.С., Ткачева И.В. Удобрения в прудовом рыбоводстве	23
Карасева А.Ю., Бутова В.А., Назаренко А.В., Старцев А.В. Результаты исследования эласмоидной чешуи азово-черноморских рыб методом конфокальной микроскопии	24
Коротков Э.А. Стрекозы как элемент биоразнообразия урбанизированных экосистем (на примере города Майкопа)	25
Панфилов А.К., Старцев А.В. Состояние популяции серебряного карася Азово-Донского бассейна	26
Помазков Д.С., Чудная С.А., Ткачева И.В. Абиотические факторы среды, влияющие на плодовитость рыба	27

Попова С.Н., Ивченко А.В., Ткачева И.В. Определение темпа роста молоди кумжи в зависимости от стратегии кормления.....	28
Рыбальченко А.Д., Ткачева И.В. Товарное рыбоводство и перспективы его развития.....	29
Рыбцова В.В., Ермолаев А.И. Фауна птиц острова Свиной в дельте Дона.....	30
Рябова К.Р., Старцев А.В. Промыслово-биологическая характеристика азовского леща (<i>Abramis brama</i> Linnaeus, 1758) и меры восстановления его численности.....	31
Савикин А.И., Тажбаева Д.С. Использование <i>Ceratophyllum</i> sp. в качестве дополнительного питания речного рака в условиях УЗВ.....	32
Садыков Р.К. Дрифт донных беспозвоночных в горных водотоках: особенности изучения и перспективы исследования на Кавказе.....	33
Самохина А.С., Лазарева В.С., Коваленко В.П., Коваленко М.В. Опыт транспортировки производителей судака <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758) в сверхмалых объемах	34
Терсков Е.Н. Заметки по фауне и экологии прямокрылых (Orthoptera) Кумо-Манычской впадины	35
Шарникова Е.И., Ткачева И.В. Биология и поведение черноморской афалины в неволе	36

Секция «Науки о Земле»

Бондарева Е.В. Исследование кинематических характеристик внутренних волн в Азовском море	37
Висягина Е.В., Цыганкова А.Е. Экстремальные колебания уровня воды в дельте Дона.....	38
Глинка В.В., Цыганкова А.Е. Влияние стока Дона на режим солености Таганрогского залива	39
Кацаева Е.А. Химический состав атмосферных аэрозолей г. Ростова-на-Дону.....	40
Коваленко В.С., Коломиец Н.С. Уплотнение глинистого грунта циклически изменяющейся нагрузкой.....	41
Коняшин М.С. Мониторинг состояния земель сельскохозяйственного назначения, государственная собственность на которые не разграничена, при выращивании овощей в закрытом грунте (на примере Котлубанского сельского поселения Городищенского муниципального района Волгоградской области)	42
Коротун В.А. Влияние циркуляционных процессов атмосферы на погодно-климатические условия в бассейне реки Северский Донец.....	43
Лыхман В.А. Агрофизическое состояние темно-каштановой почвы под озимой пшеницей и кукурузой при внесении гуминового препарата.....	44
Магаева А.А. Ранжирование ледовых фаз Азовского моря	45
Мисиров С.А. Исследование морфологических и морфометрических особенностей берегов Таганрогского залива с использованием беспилотных летательных аппаратов и ГИС-технологий	46
Проценко В.В. Оценка годовой эффективной дозы облучения населения разных возрастных групп от искусственного ¹³⁷ Cs	47
Стрюцкая А.О., Иошпа А.Р. Метеорологические параметры атмосферы, влияющие на концентрацию вредных примесей у земной поверхности в прибрежной части Таганрогского залива.....	48

Секция «Химия и химические технологии»

Баулин А.В., Доронин М.М. Влияние лиофильности берберина на активность биопленок. Методы изменения лиофильности берберина.....	49
--	----

Вялых Ю.В., Кобыляцкая А.А. Оптимизация условий проведения литий-катализируемой циано-реакции Дильса – Альдера	50
Даниленко М.В. Композиционный оксидноуглеродный носитель, полученный методом электроосаждения, и платиновые катализаторы на его основе.....	51
Драникова А.Ю. Синтез новых индолметиленидразидов и металлокомплексов на их основе	52
Загребин А.Д., Козакевич Е.О., Иванова Я.О., Бучакина Е.А. Получение новых производных берберина и обоснование его активности методом докинг-моделирования.....	53
Зайцев С.А., Стегленко Д.В., Миняев Р.М. Оценка стабильности и свойств протяженных неметаллических цепочек P_nX_{3n+2} ($X = F, Cl$)	54
Кобыляцкая А.А., Вялых Ю.В. Введение литий-координирующих заместителей для селективного металлирования 2-метильной группы 3-ацил-2-метиленолов.....	55
Козленко А.С. Синтез и свойства нового катионного спиропирана с объемным заместителем в 2Н-хроменовой части.....	56
Крачковская А.В. Реакции катиона пирано[3,4-с]пиридия с азотсодержащими нуклеофилами	57
Малай В.И. Синтез и исследование структуры новых производных индолиновых спиропиранов нафталинового ряда и липоевой кислоты.....	58
Парахин А.В., Гусева А.А., Гусаков Е.А. Кислотно-катализируемые реакции сужения о-хинонового цикла при взаимодействии 4,6-ди(трет-бутил)-3-нитро-1,2-бензохинона с 2,3,3-триметилендолинами	59
Подшибякин В.А. Дигетарилэтены, содержащие эфиры аминокислот при пиррольном атоме азота, – новые молекулярные переключатели оптических свойств	60
Пугачев А.Д. Синтез и исследование новых спиропиранов с катионным заместителем	61
Радченко Е.А. Новые спиропираны индолинового ряда, модифицированные формильными и карбоксильными заместителями	62
Соболь Д.Г., Гусаков Е.А., Колодина А.А. Синтез и исследование структуры 1,3-трополонов на основе 2,7-диметил-4-хлорнафтиридинов.....	63
Черкезян В.П. Реакция солей пирано[3,4-с]пиридия с ароматическими и алифатическими аминами	64

Секция «Технические науки»

Алексеев К.Н. Методика синтеза параллельных программ для решения задач реального масштаба времени на реконфигурируемые вычислительные системы	65
Варибрус С.С. Разработка метода тестирования программ на языке COLAMO.....	66
Вежденецкий М.А. Исследование и внедрение системы автоматического тестирования и сборки.....	67
Верзунов С.С. Разработка тестов аппаратного обеспечения и системного программного обеспечения	68
Воронин О.А. Разработка графического веб-интерфейса (на JS) для базы данных учета компонентов на производстве.....	69
Гогохия Л.Р. Разработка методов и алгоритмов огрубления информационных графов параллельных программ для распределительных вычислительных систем	70
Дудко С.А. Разработка метода реализации логической функции на LUT	71
Евстафьев Г.А. Оптимизация логических элементов для реконфигурируемых вычислительных систем.....	72

Касаркин А.В. Реализация задачи о клике на реконфигурируемых вычислительных системах.....	73
Котляров А.С. Оптимизация вычислительной схемы обработки пакетов данных вложенного конвейера на ПЛИС.....	74
Левина А.И. Аппаратная реализация сборки генома из коротких чтений на основе графа де Брюйна.....	75
Михайлов Д.В. Расчет координат антенных элементов в адаптивной фазированной антенной решетке.....	76
Потапов В.В. Решение задач символьной обработки данных на основе таблиц подстановки на базе реконфигурируемых вычислительных систем.....	77
Распопов С.В. Разработка IP-генератора тригонометрических функций	78
Савельев В.А. Разработка распределенной системы мониторинга вычислительных ресурсов на основе REST-архитектуры.....	79
Соколов А.А. Разработка метода решения алгоритма обратной трассировки лучей на ПЛИС.....	80
Чернышов Д.А. Реализация высокоскоростного информационного обмена данными между ПЛИС.....	81
Щедров В.Л. Генерация вычислительной структуры параллельной программы	82

Секция «Математика, механика и моделирование»

Бушуева О.А. К исследованию волнового поля системы сред, возбуждаемого гармоническим виброисточником.....	83
Вербицкая А.А. К моделированию антигенной изменчивости вирусной популяции	84
Голоутдинов Т.Р. Волновое поле точечного источника в акустическом полупространстве	85
Калинина Т.И. Кинематика и энергетика фундаментальных решений в дальней зоне для двумерных задач теории пьезоэлектричества при движущихся осциллирующих источниках	86
Коломиец К.А. Исследование прочностных свойств совокупности параллельных штолен по добыче полезных ископаемых	87
Кудимова А.Б. Конечно-элементный анализ эффективных свойств пьезокерамического композита с гранулированными упругими включениями	88
Леви Г.Ю. Управление свойствами слоистого преднапряженного термоупругого полупространства.....	89
Лопатина Н.К. К моделированию процесса жизнедеятельности организмов в биоценозе при помощи клеточных автоматов	90
Минаев М.С. Разработка клиент-серверной архитектуры редактора анизотропных материалов	91
Очеретов А.С. Численно-аналитическое моделирование и исследование бегущих волн в скважинных и трубопроводных системах	92
Саенко И.Н. Распространение нестационарного сигнала в слоистом волноводе с множественными препятствиями.....	93
Сурков Ф.А., Петкова Н.В., Суховский С.Ф. Основопологающие факторы в модели массовой оценки недвижимости нейросетевыми методами	94
Юдин А.В. Разработка базы данных эффективных упругих модулей композитных ламинатов для оптимизации динамических свойств несущих авиационных конструкций.....	95

Секция «Наноматериалы и нанотехнологии»

Бабарикин Д.С. Динамика решетки тонких пленок феррита висмута	96
Изюмский К.С. Исследование доменной структуры сегнетоэлектрической пленки SBN50	97
Коваль О.Ю., Леонтьев И.Н. Одностадийный электрохимический синтез NiO/Graphene электродных материалов для суперконденсаторов	98
Кульбаков А.А., Леонтьев И.Н. Одностадийный электрохимический метод синтеза Pt/G нанокатализаторов с использованием импульсного переменного тока	99
Левицкая В.П. Характеризация физических свойств и атомной структуры графена методом спектроскопии комбинационного рассеяния света	100
Матяш Я.Ю. Спектры комбинационного рассеяния света двухслойных гетероструктур на основе титаната бария-стронция	101
Меньщиков В.С., Беленов С.В. Активность $Pt_{x}Cu_{x}Au_{x}/C$ материалов в реакции электроокисления метанола	102
Могуcich Е.А., Алексеенко А.А. Стабильность в стресс-тестировании PtCu/C катализаторов для низкотемпературных топливных элементов	103
Панькин А.В. Потери в сегнетоэлектрической пленке при планарных электродах	104
Пимонов В.В. Модель ориентационного упорядочения протеинов в аномальных капсидах малых вирусов	105
Рошаль Д.С. Сократительный механизм бактериофага T4	106
Рудой Н.Г. Исследование внешних воздействий на монокристалл танталат лития	107
Сарана А.А. Эффекты памяти в структуре сегнетоэлектрик – полупроводник	108
Семиляков Н.А. Зависимость текстуры тонких пленок оксида цинка от толщины	109
Слабодян Ю.С. Особенности динамики решетки и оптических свойств в индивидуальных многостенных углеродных нанотрубках	110
Стрюков Д.В. Структурные состояния тонких пленок ниобата бария-стронция с различной концентрацией стронция	111
Тихонов Ю.А. Исследование особенностей динамики решетки сверхрешеток $BaTiO_3/Ba_xSr_{(1-x)}TiO_3$	112
Чалин Д.В. Теория низкотемпературной теплоемкости и теплопроводности композитных материалов на основе углеродных нанотрубок	113
Эмаимо А.Д. Исследование доменной структуры монокристалла $BaTiO_3$	114

Секция «Физика и астрономия»

Вебер В.А. Мультиферроидные материалы на основе $BiFeO_3/P3Э$: особенности структуры, зёрненного ландшафта, макрооткликов	115
Гаджиев М.А. Диэлектрическая спектроскопия и пьезоотклики твердых растворов тройной системы $(0,95-x)BiFeO_3 - 0,05PbTiO_3 - xPbFe_{1/2}Nb_{1/2}O_3$	116
Глазунова Е.В. Создание бессвинцового пьезоэлектрического материала для систем гидроакустического контроля	117
Гравнек Е.А. Пьезоэлектрические и диэлектрические свойства сегнетокерамики $(1 - x)$ $PbFe_{1/2}Nb_{1/2}O_3 - xPbTiO_3$, модифицированной литием	118
Гуров А.В. Влияние модифицирования на диэлектрические макроотклики высокотемпературного мультиферроика $PbFe_{1/2}Nb_{1/2}O_3$	119
Дергачева Е.В. Расчет скорости образования бериллия-7 в атмосфере Земли	120

Зубарев Я.Ю. Захват воды структурой керамик на основе слоистых перовскитоподобных соединений	121
Комарова Е.П., Гудимов А.В. О возможности использования функциональных материалов при разработке высокочувствительного датчика для установки онлайн-биомониторинга V поколения	122
Кононов К.В. Жидкофазная рекристаллизация и особенности формирования поликристаллического ландшафта в многокомпонентных сегнетоэлектрических средах на основе ниобатов щелочных металлов	123
Король Е.В. Влияние механоактивации на получение промышленно важных материалов на основе ЦТС-системы	124
Мальцев А.Г., Юрасов Ю.И. Автоматизация процессов исследования свойств материалов	125
Ткаченко Р.В. Особенности радиального распределения кислорода вдоль Галактического диска	126
Токарев Е.С. Современное состояние исследований в области бессвинцового (нетоксичного) материаловедения экологически чистых интеллектуальных материалов, технологий и устройств	127
Филатова Н.С., Заерко М.А., Родишин Е.С. Исследование униполярности сегнетокерамики со стационарным градиентом деформации	128
Филонов Р.В. Новые явления в многокомпонентных активных средах с участием сегнетоэлектриков-релаксоров	129
Яцковский Э.Д. Фазообразование в ниобатах бария-стронция	130

Секция «Информационные технологии и инновационный менеджмент»

Бузиян К.С. Использование геоинформационных технологий для анализа внутрихозяйственного землеустройства на примере «Дон-Агро»	131
Варданян А.В. Геоинформационный атлас почвенных ресурсов Ростовской области	132
Ершова В.В. Использование геоинформационных технологий для решения землеустроительных задач	133
Кравченко К.А. Дистанционное зондирование и ГИС-технологии для мониторинга почвенного покрова Ростовской области для бонитировки в целях землеустройства	134
Лукьянова А.М. Планирование будущего использования земель Ботанического сада с помощью инструментов ArcGIS	135

Секция «Экономика»

Алтынова Д.С. Проблемы обучения персонала в российских компаниях	136
Амбарцумян А.В. Влияние зарубежных транснациональных розничных торговых сетей на российский потребительский рынок	137
Амирхасова Л.М. Меры совершенствования миграционной политики в Волгоградской области	138
Бер К.М. Совершенствование государственно-частного партнерства как инструмента развития жилищно-коммунального хозяйства Волгоградской области	139
Беспалова Ю.А. Современное состояние жилищной политики в Южном федеральном округе	140
Болдова В.Д. Проблемы рынка ипотечного кредитования Волгоградской области	141

Бондаренко Е.Ю. Концессия как одна из наиболее эффективных форм государственно-частного партнерства	142
Володкин А.Ю. Организация мониторинга здравоохранения в регионе	143
Воробьев А.Е. Промышленные кластеры как условие повышения конкурентоспособности региона	144
Дороденко Т.А. Управление государственным долгом субъекта Федерации на примере Волгоградской области.....	145
Калачева Д.Г. Преимущества применения кластерного подхода в развитии агропромышленного комплекса	146
Калмыкова М.П. Оценка эффективности региональной социальной политики на современном этапе.....	147
Киселев Д.Н. Влияние экономических кластеров на социально-экономическое развитие и территориальную интеграцию регионов Южного федерального округа	148
Князева Ю.С. Анализ и тенденции развития рынка информационно-консультационных услуг в России.....	149
Комиссарова Ю.М. Совершенствование развития конкуренции на рынке банковских услуг	150
Конева Д.А. Сельские территории Южного федерального округа: проблемы и перспективы развития	151
Кошенкова М.С. Региональное развитие с использованием иностранных инвестиций: зарубежный и российский опыт.....	152
Лазарева Н.А. Проблемы развития молодежного предпринимательства в Волгоградской области.....	153
Михнева К.В. Качество жизни – важнейший показатель благосостояния населения страны	154
Мукибенова Э.В. Оценка эффективности работы Управления Федеральной антимонопольной службы по Республике Калмыкия	155
Нагаева З.А. Проблемы государственной поддержки сельского хозяйства Волгоградской области и пути их решения	156
Николаева Е.С. Имидж высшего учебного заведения как стратегический ориентир развития региона	157
Петров К.А. Совершенствование антикоррупционной политики в Российской Федерации.....	158
Рядчин А.А. Сокращение бюджетных расходов путем совершенствования правового регулирования семейных отношений	159
Тимофеев А.Е. Проблемы финансирования физической культуры и спорта на региональном уровне	160
Ткачев А.В. Совершенствование системы предоставления государственных и муниципальных услуг	161
Ченцов Н.М. Налоговый фактор развития теневого сектора экономики Юга России.....	162
Чопорова Н.А. Исследование перспектив развития банковского геронтомаркетинга в Южном федеральном округе	163
Чуприн В.А. Перспективы развития системы здравоохранения Российской Федерации	164
Ширякина В.А. Проблема «забалансовых» вкладов в коммерческих банках Южного макрорегиона.....	165

Секция «Гуманитарные науки»

Барсегян А.М. Месхетинские турки: «в поисках малой родины».....	166
Гофман В.С. Проблемы изучения русского языка: возможный сценарий решения.....	167

<i>Капацина Н.А.</i> Первая мировая война в зеркале донской политической карикатуры (по материалам газет и журналов 1914–1917 гг.)	168
<i>Капканов Е.Н.</i> История переселения в масштабе судьбы одного человека: строительство Волго-Донского канала	169
<i>Колесников И.А.</i> Применение интерактивных методов в обучении на базе ИНЦ «Лабораториум»	170
<i>Мартынов А.С.</i> Оккупационная газета «Донецкий вестник» (1941–1943 гг.) как исторический источник по изучению украинского коллаборационизма в Донбассе	171
<i>Медведев М.В.</i> Поиск сведений о погибших в Великой Отечественной войне (из личного опыта исследователя)	172
<i>Панина А.А.</i> Деятельность М.С. Аджемова во II–IV Государственных думах начала XX века.....	173
<i>Печерский А.А.</i> Повседневность сельских школьников в первое послевоенное десятилетие (на примере Неклиновского района Ростовской области).....	174
<i>Пимонов И.С.</i> Российская экспортная палата в структуре взаимоотношений власти и предпринимательства в России начала XX века	175
<i>Севастьянов Ф.И.</i> Экскурсия как форма изучения и представления этнокультурного разнообразия жизни Ростова-на-Дону в конце XIX – начале XX века	176
<i>Смирнов В.А.</i> Военный министр А.И. Чернышев и Комитет об устройстве Войска Донского	177
<i>Соколов О.Л.</i> Формирование российско-украинской границы в Приазовье и Донбассе в 1917–1920-е гг.	178
<i>Фогель Е.А.</i> Несовершеннолетние жертвы нацизма на юге России.....	179
<i>Чаплыгин Д.О.</i> Феномен «престижной экономики» на Северном Кавказе в XIX – начале XXI века (на примере Северной Осетии)	180

Секция «Общественные науки»

Подсекция «Политология и социология»

<i>Бессонова Е.В.</i> Конфликтогенный феномен миграции в странах ЕС	181
<i>Висягин С.В.</i> Информационные угрозы в сфере массовой культуры	182
<i>Ганский П.Н.</i> Распространение слухов как технология пропаганды в сети Интернет	183
<i>Гнатышин И.Ю.</i> Перспективы теории «культурного софта» для современной политологии	184
<i>Горюшина Е.М.</i> Динамический индекс политического риска: наглядность vs прогностическая несостоятельность	185
<i>Заика В.А.</i> Динамика формирования образа Крыма на материалах новостных интернет-порталов ФРГ: политический анализ	186
<i>Кочнев В.С.</i> Территориальная идентичность: предназначение или выбор?	187
<i>Красношапка С.Ю.</i> Многополярный мир как тенденция современности	188
<i>Кривцов А.О.</i> «Онлайновый витализм»: политологический аспект.....	189
<i>Линцов Д.Р.</i> Бизнес-элита современной России как участник политического процесса	190
<i>Матвеев М.А.</i> Влияние британской идентичности на итоги голосования по Брекситу.....	191
<i>Синчило Ю.Э.</i> Альтернативное конструирование новых макрорегионов в политике США на основе материалов Каспия	192
<i>Скороходова В.П.</i> Сущность и механизмы легитимации региональной власти в субъектах Северо-Кавказского федерального округа.....	193

Телятник Т.Е. Государственная социальная политика в условиях современных политических трансформаций	194
Филиппов С.С. Сравнение идеологических проектов формирования национальной идеи современной России	195
Чуклина Э.Ю. Избыточность уголовной ответственности за незаконный оборот специальных технических средств, предназначенных для негласного получения информации	196

Подсекция «Экономические процессы и системы»

Бондарева М.А. Анализ взаимодействия рынков труда и образовательных услуг в регионах Юга России	197
Корнеева Е.И. Использование знаний о соционическом типе личности для определения деловых качеств работника и его склонности к риску	198
Кулишов И.И. Анализ связи ISO и бизнес-модели: нужно ли вашей компании ISO?	199
Левченко В.Д. Прогнозирование курса валют на основе эконометрических моделей	200
Максаков С.А. Анализ и оценка трендов digital-маркетинга в бизнесе на 2018 г.	201
Михалкина Д.А. Инновационный потенциал Юга России на примере Ростовской области	202
Соловьёва Н.Н. Управление финансовыми рисками коммерческого банка на примере ПАО КБ «Центр-Инвест»	203
Чумаян М.А. Бизнес-анализ производственной деятельности промышленного предприятия (на примере ПАО «Роствертол»)	204

Contents

Section “Biotechnology”

<i>Aleksandrova U.S.</i> Biotechnology of cultivation of aquatic bioculture in an installation of a vertical farming type	5
<i>Akhmedzhanova A.B.</i> Assessment of fish-breeding and biological indicators of domesticated and cultivated females of great sturgeon (<i>Huso huso</i> Linnaeus, 1758)	6
<i>Bezverkhii V.A., Absalyamov R.B.</i> Biological grounds of growing 10 tons of tilapia in RAS	7
<i>Belaya M.M.</i> Use of cryobank for formation of sterlet broodstock	8
<i>Vasilchenko O.M.</i> Influence of environmental factors on the natural reproduction of semi-migratory fish species in the delta of the Volga River in 2017	9
<i>Gridina T.S.</i> Joint cultivation of plants, fish and developed biopreparation in aquaponics installation	10
<i>Dosaliev A.B.</i> The possibility of using roach as a test object for monitoring the aquatic environment	11
<i>Krasilnikova A.A.</i> The cubs of a different kind... ..	12
<i>Kuzov A.A.</i> Method of cultivation of thermophilic fish species and aquaponics plants in water recirculation installations	13
<i>Matishov K.D.</i> Status and prospects of development of commercial aquaculture in the Southern Federal District	14
<i>Tazhbaeva D.S., Mel'nikov I.A.</i> The cultivation of haarder (<i>Liza haematocheilus</i> Temminck & Schlegel, 1845) in water recirculation installation	15
<i>Firsova A. V.</i> Cryopreservation of eggs of fish: history and prospects	16
<i>Yaitskaya M. V.</i> Interspawning intervals at breeders of a hybrid of sterlet × great sturgeon	17

Section “Biology”

<i>Alliluev I.A., Kalyuzhnaya Yu.N., Zaikina E.V., Vechkanov E.M., Sorokina I.A.</i> Free radical processes and antioxidant status of <i>Rattus norvegicus</i> in the combined effect of trauma and model hyperhomocysteinemia	18
<i>Borodin A.D., Saprykin M.A.</i> Invasive insects-pests of the Botanical Gardens of Adyghe State University	19
<i>Ganusha K.Yu.</i> The study of spectral characteristics of EEG in “successful” – “unsuccessful” addition and division of fractions	20
<i>Gun'ko V.O., Pogorelova T.N., Alliluev I.A., Nikashina A.A., Larichkin A. V.</i> Proteomic spectrum of the placenta in pregnancy complicated by fetal growth retardation	21
<i>Emelyanova V.S., Tkacheva I. V.</i> The Red Book fish species and licenses for their catch	22
<i>Efimova M.S., Yashchuk Yu.S., Tkacheva I. V.</i> Fertilizers in pond fish farming	23
<i>Karaseva A. Yu., Butova V.A., Nazarenko A. V., Startsev A. V.</i> Results of the study of elasmoid scales of the Azov-Black Sea fish species by confocal microscopy method	24
<i>Korotkov E.A.</i> Dragonflies as an element of biodiversity of urbanized ecosystems (the city of Maykop being exemplified)	25
<i>Panfilov A.K., Startsev A. V.</i> Status of silver carp population in the Azov-Don Basin	26
<i>Pomazkov D.S., Chudnaya S.A., Tkacheva I. V.</i> Abiotic environmental factors affecting the fecundity of vimba	27

<i>Popova S.N., Ivchenko A.V., Tkacheva I.V.</i> Determination of the growth rate of the brown trout juveniles depending on the feeding strategy	28
<i>Rybal'chenko A.D., Tkacheva I.V.</i> Commercial fish farming and its development prospects	29
<i>Rybtsova V.V., Ermolaev A.I.</i> Birds' fauna of Svinoj Island in the Don River delta	30
<i>Ryabova K.R., Startsev A.V.</i> Fisheries and biological characteristics of the Azov bream (<i>Abramis brama</i> Linnaeus, 1758) and measures to restore its population	31
<i>Savikin A.I., Tazhbaeva D.S.</i> The use of <i>Ceratophyllum</i> sp. as an additional nutrition of the river crayfish under the conditions of RAS	32
<i>Sadykov R.K.</i> Drift of benthic invertebrates in mountain streams: specific features of study and research prospects in the Caucasus	33
<i>Samokhina A.S., Lazareva V.S., Kovalenko V.P., Kovalenko M.V.</i> Transportation practice of pike-perch breeders <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758) in ultra-small volumes	34
<i>Terskov E.N.</i> Notes on the fauna and ecology of Orthoptera of the Kumo–Manych Depression	35
<i>Sharnikova E.I., Tkacheva I.V.</i> Biology and behaviour of the Black Sea bottle-nosed dolphin in captivity	36

Section “Earth Sciences”

<i>Bondareva E.V.</i> Investigation of kinematic characteristics of internal waves in the Azov sea	37
<i>Visyagina E.V., Tsygankova A.E.</i> Extreme fluctuations of water level in the Don Delta	38
<i>Glinka V.V., Tsygankova A.E.</i> Influence of the Don River runoff on the salinity regime of the Taganrog Bay	39
<i>Kashchaeva E.A.</i> Chemical composition of atmospheric aerosols in Rostov-on-Don	40
<i>Kovalenko V.S., Kolomiets N.S.</i> Sealing of clay ground by cyclically changing load	41
<i>Konyashin M.S.</i> Monitoring of agricultural lands' conditions, the state ownership of which is not delimited, when growing vegetables in the closed ground (on the example of the Kotlubansky rural settlement of Gorodishchensky Municipal District of Volgograd Region)	42
<i>Korotun V.A.</i> The influence of atmospheric circulation processes on the weather and climatic conditions in basin of the Seversky Donets River	43
<i>Lykhman V.A.</i> Agro-physical conditions of dark chestnut soil under winter wheat and corn during applying the humic preparation	44
<i>Magaeva A.A.</i> Ranking of the Sea of Azov ice phases	45
<i>Misirov S.A.</i> Investigation of specific morphological and morphometric features of the Taganrog Bay coasts using unmanned aerial vehicles and GIS Technologies	46
<i>Protsenko V.V.</i> Estimating the annual effective irradiation's dose of population of different age groups from artificial ¹³⁷ Cs	47
<i>Stryutskaya A.O., Ioshpa A.R.</i> Meteorological parameters of atmosphere, impacting the concentration of harmful admixtures near the earth surface in the coastal part of the Taganrog Bay	48

Section “Chemistry and Chemical Technologies”

<i>Baulin A.V., Doronin M.M.</i> The method of changing the lyophilicity of berberine	49
<i>Vyalykh Yu.V., Kobylatskaya A.A.</i> Optimization of lithium-promoted cyano-Diels-Alder reaction conditions	50

<i>Danilenko M.V.</i> A composite oxide-carbon support prepared by electrodeposition and platinum catalysts based on it	51
<i>Dranikova A.Yu.</i> Synthesis of new indolemethylene hydrazides and their metal complexes	52
<i>Zagrebayev A.D., Kozakevich E.O., Ivanova Ya.O., Buchakina E.A.</i> Preparation of new derivatives of berberine and substantiation of its activity by the method of docking modeling	53
<i>Zaytsev S.A., Steglenko D.V., Minyaev R.M.</i> Stability and properties estimate of extended nonmetal chain $P_n X_{3n+2}$ (X = F, Cl)	54
<i>Kobylyatskaya A.A., Vyalykh Yu.V.</i> Introduction of lithium-coordinating substituents for the selective metallation of the 2-methyl group of 3-acyl-2-methylindoles	55
<i>Kozlenko A.S.</i> Synthesis and properties of new cationic spiropyrans with bulky substituents	56
<i>Krachkovskaya A.V.</i> Reactions of the pyrano [3,4-c] pyrilium cation with nitrogen-containing nucleophiles	57
<i>Malay V.I.</i> Synthesis and study of the structure of new derivatives of indoline spiropyrans of the naphthalene series and lipoic acid	58
<i>Parakhin A.V., Guseva A.A., Gusakov E.A.</i> Acid-catalyzed reactions of narrowing of the o-quinone ring by the reaction of 4,6-di (<i>tert</i> -butyl) -3-nitro-1,2-benzoquinone with 2,3,3-trimethylindolines	59
<i>Podshibyakin V.A.</i> Dihetarylenes containing amino acid esters at the pyrrole nitrogen atom as new molecular switches of optical properties	60
<i>Pugachev A.D.</i> Synthesis and study of new spiropyrans with cationic substituent	61
<i>Radchenko E.A.</i> New spiropyrans of indoline series modified with formyl and carboxyl substituents	62
<i>Sobol' D.G., Gusakov E.A., Kolodina A.A.</i> Synthesis and study of the structure of 1,3-tropolones based on 2,7-dimethyl-4-chloronaphthyridines	63
<i>Cherkezyan V.P.</i> Reactions of pyrano [3,4-c] pyrilium with aromatic and aliphatic amines	64

Section “Technical Sciences”

<i>Alekseev K.N.</i> Methodology of synthesis of parallel programs for solving real time tasks on RCS	65
<i>Varibrus S.S.</i> Development of a method for testing programs in COLAMO	66
<i>Vezhdenetskiy M.A.</i> Research and implementation of the system of automatic testing and assembly	67
<i>Verzunov S.S.</i> Development of tests of hardware and system software	68
<i>Voronin O.A.</i> Development of a graphic web-interface (in JS) for the database account component in the production	69
<i>Gogokhiya L.R.</i> Development of methods and algorithms for coarsening information graphs of parallel programs for RCS	70
<i>Dudko S.A.</i> Development of a method for implementing a logical function on the LUT	71
<i>Evstafiev G.A.</i> Optimization of logic elements for reconfigurable computing systems	72
<i>Kasarkin A.V.</i> Implementation of clique problem on reconfigurable computer systems	73
<i>Kotlyarov A.S.</i> Optimization of the computing circuit for processing of the nested pipeline data packets on FPGA	74
<i>Levina A.I.</i> Hardware implementation of the assembly of the genome from short readings based on the Count de Bruijn	75
<i>Mikhailov D.V.</i> Calculation of the coordinates of the antenna elements in the adaptive electronically scanned array	76

<i>Potapov V.V.</i> Solving the problems of symbolic data processing based on tables of substitution on RCS	77
<i>Raspopov S.V.</i> Development of the IP generator of trigonometric functions	78
<i>Savelyev V.A.</i> Development of a distributed monitoring system for computing resources based on the REST architecture	79
<i>Sokolov A.A.</i> Development of ray tracing algorithm by FPGA	80
<i>Chernyshov D.A.</i> Implementation of high-speed data interchange between FPGA	81
<i>Shchedrov V.L.</i> Generating computational structure of a parallel program	82

Section “Mathematics, Mechanics, and Modeling”

<i>Bushueva O.A.</i> On the study of media system wave field, excited with harmonious vibrosorce	83
<i>Verbitskaya A.A.</i> On the modeling of the antigenic variability of the viral population	84
<i>Goloutdinov T.R.</i> The wave field of a point source in an acoustic half-space	85
<i>Kalinina T.I.</i> Kinematics and power engineering of fundamental solutions in the far zone for two-dimensional problems of the theory of piezoelectricity under moving oscillating sources	86
<i>Kolomiets K.A.</i> Investigation of the strength properties of a set of parallel shafts for the extraction of minerals	87
<i>Kudimova A.B.</i> Finite element analysis of the effective properties of a piezoceramic composite with granular elastic inclusions	88
<i>Levi G.Yu.</i> The control of the features of a pre-stressed layered thermoelastic half-space	89
<i>Lopatina N.K.</i> To the modeling of the process of vital activity of organisms in the biocenosis with the assistance of cellular automaton	90
<i>Minaev M.S.</i> Development of client server architecture for anisotropic materials editor	91
<i>Ocheretov A.S.</i> Numerical-analytical modeling and investigation of traveling waves in borehole and pipeline systems	92
<i>Saenko I.N.</i> Propagation of a transient signal in a layered waveguide with multiple obstacles	93
<i>Surkov F.A., Petkova N.V., Sukhovskiy S.F.</i> Fundamental factors in the mass valuation model real estate neural network methods	94
<i>Yudin A.V.</i> Development of a database of effective elastic modules of composite laminates for optimizing the dynamic properties of basic aircraft structures	95

Section “Nanomaterials and Nanotechnology”

<i>Babarikin D.S.</i> The lattice dynamics of thin bismuth ferrite films	96
<i>Izyumskiy K.S.</i> The study of the domain structure of ferroelectric film SBN50	97
<i>Koval' O.Yu., Leont'ev I.N.</i> One-step electrochemical synthesis of NiO/Graphene electrode materials for supercapacitors	98
<i>Kul'bakov A.A., Leont'ev I.N.</i> One-step electrochemical method of synthesis Pt/G nanocatalysts under the action of pulsed alternative current	99
<i>Levitskaya V.P.</i> Characterization of physical properties and atomic structure of graphene by Raman spectroscopy	100
<i>Matyash Ya.Yu.</i> Raman spectra of two-layer heterostructures based on barium-strontium titanate	101

<i>Men'shchikov V.S., Belenov S.V.</i> The activity of $\text{Pt}_x\text{Cu}_x\text{Au}_x/\text{C}$ materials in the methanol electrooxidation reaction	102
<i>Moguchikh E.A., Alekseenko A.A.</i> Stability of PtCu/C catalysts for low-temperature fuel cells in accelerated durability test	103
<i>Pan'kin A.V.</i> Losses in the ferroelectric film with planar electrodes	104
<i>Pimonov V.V.</i> Model of orientational order of proteins in small anomalous viral capsids	105
<i>Roshal' D.S.</i> Contraction mechanism of T4 bacteriophage	106
<i>Rudoy N.G.</i> Research of external effects on lithium tantalum single crystal	107
<i>Sarana A.A.</i> Memory effects in the ferroelectric-semiconductor structure	108
<i>Semilyakov N.A.</i> Dependence of the texture of thin films of zinc oxide on the thickness	109
<i>Slabodyan Yu.S.</i> Specific features of lattice dynamics and optical properties in individual multi-walled carbon nanotubes	110
<i>Stryukov D.V.</i> Structural state of the barium-strontium niobate thin films with different strontium concentrations	111
<i>Tikhonov Yu.A.</i> Study of lattice dynamics' specific features in $\text{BaTiO}_3/\text{Ba}_{1-x}\text{Sr}_x\text{TiO}_3$ superlattices	112
<i>Chalin D.V.</i> Theory of low-temperature thermal conductivity and heat capacity in carbon nanotube-based composite materials	113
<i>Emaimo A.J.</i> The study of the domain structure of monocrystal BaTiO_3	114

Section "Physics and Astronomy"

<i>Veber V.A.</i> Multiferroic materials based on BiFeO_3 / REE: features of structure, grain landscape, macro-responses	115
<i>Gadjiev M.A.</i> Dielectric spectroscopy of solid solutions of the ternary system $(0,95-x)\text{BiFeO}_3 - 0,05\text{PbTiO}_3 - x\text{PbFe}_{1/2}\text{Nb}_{1/2}\text{O}_3$	116
<i>Glazunova E.V.</i> Production of lead-free piezoelectric material for hydroacoustic control systems	117
<i>Gravnek E.A.</i> Dielectric and piezoelectric properties of $(1-x)\text{PbFe}_{1/2}\text{Nb}_{1/2}\text{O}_3 - x\text{PbTiO}_3$ Li-modified ceramics	118
<i>Gurov A.V.</i> Influence of modification on the dielectric macroresponses high temperature multiferroic $\text{PbFe}_{1/2}\text{Nb}_{1/2}\text{O}_3$	119
<i>Dergacheva E.V.</i> Calculation of the beryllium-7 formation rate in the Earth's atmosphere	120
<i>Zubarev Ya.Yu.</i> Capture water structure ceramics based on layered perovskite compounds	121
<i>Komarova E.P., Gudimov A.V.</i> On the possibility of functional materials using in developing of the high-sensitivity sensor for online biomonitoring unit of the V generation	122
<i>Kononov K.V.</i> Liquid-phase recrystallization and specific features of formation of a polycrystalline landscape in multicomponent ferroelectric's based on alkali metal niobates	123
<i>Korol' E.V.</i> The effect of mechanoactivation on the production of industrially important materials based on the PZT system	124
<i>Mal'tsev A.G., Yurasov Yu.I.</i> Automation of material properties research processes	125
<i>Tkachenko R.V.</i> Features of the radial oxygen distribution along the Galactic disk	126
<i>Tokarev E.S.</i> The current state of research in the field of lead-free (non-toxic) materials' studies on environmentally-friendly intellectual materials, technologies, and devices	127
<i>Filatova N.S., Zaerko M.A., Rodinin E.S.</i> Study of unipolarity of ferroelectric ceramics with a stationary gradient of deformation	128

<i>Filonov R. V.</i> New phenomena in multicomponent active media with the participation of ferroelectrics-relaxors	129
<i>Yatskovskiy E. D.</i> Phase formation in barium-strontium niobates	130

Section "Information Technology and Innovation Management"

<i>Buziyan K. S.</i> The application of geoinformation technologies for the analysis of in-farm land use following the example of the Don-Agro Enterprise	131
<i>Vardanyan A. V.</i> GIS Atlas of soil resources of Rostov Region	132
<i>Ershova V. V.</i> The use of geoinformation technologies to solve land management problems	133
<i>Kravchenko K. A.</i> Remote sensing and GIS technologies for monitoring of the soil cover of Rostov Region for the purpose of land management	134
<i>Luk'yanova A. M.</i> The Botanical Gardens land use planning applying the ArcGIS tools	135

Section "Economics"

<i>Altynova D. S.</i> Problems of staff training in Russian companies	136
<i>Ambartsumyan A. V.</i> The influence of foreign multinational retailers on the Russian consumer market	137
<i>Amirkhasova L. M.</i> Measures to improve migration policy of Volgograd Region	138
<i>Ber K. M.</i> Improvement of public-private partnership as an instrument of development of housing and communal services of Volgograd Region	139
<i>Bespalova Yu. A.</i> The current state of housing policy in the Southern Federal District	140
<i>Boldova V. D.</i> The problems of the mortgage market of Volgograd Region	141
<i>Bondarenko E. Yu.</i> The concession as one of the most effective forms of public-private partnership	142
<i>Volodkin A. Yu.</i> Organization of health monitoring in a region	143
<i>Vorobyov A. E.</i> Industrial clusters as condition of increase in competitiveness of the region	144
<i>Dorodenko T. A.</i> Public debt management of a subordinate entity of the Federation based on the example of Volgograd Region	145
<i>Kalacheva D. G.</i> The benefits of the cluster approach in the development of agriculture	146
<i>Kalmykova M. P.</i> Assessment of efficiency of regional social policy at the present stage	147
<i>Kiselev D. N.</i> Impact of economic clusters on socio-economic development and territorial integration of the Southern Federal District's regions	148
<i>Knyazeva Yu. S.</i> Analysis and development trends of the market of information and consulting services in Russia	149
<i>Komissarova Yu. M.</i> Improvement of development of the competition in the market of banking services	150
<i>Koneva D. A.</i> Rural territories of the Southern Federal District: problems and development prospects	151
<i>Koshenskova M. S.</i> Regional development using foreign investments: foreign and Russian practices	152
<i>Lazareva N. A.</i> Problems of development of youth business in Volgograd Region	153
<i>Mikhneva K. V.</i> Quality of life – the most important indicator of welfare of the population of the country	154

<i>Mukibenova E. V.</i> Evaluation of the Federal Antimonopoly Service effectiveness in the Republic of Kalmykia	155
<i>Nagaeva Z.A.</i> Problems of the state support of agriculture in Volgograd Region and ways to solve them	156
<i>Nikolaeva E.S.</i> The image of a higher educational establishment as a strategic reference point of the region's development	157
<i>Petrov K.A.</i> Improvement of anti-corruption policy in the Russian Federation	158
<i>Ryadchin A.A.</i> Reduction of budget outlays by reforming the family law of the Russian Federation	159
<i>Timofeev A.E.</i> Problems of financing physical culture and sports at the regional level	160
<i>Tkachev A. V.</i> Improvement of the system of providing state and municipal services	161
<i>Chentsov N.M.</i> The tax factor in the development of the shadow economy of the South of Russia	162
<i>Choporova N.A.</i> Research on the prospects of development of bank gerontomarketing in the Southern Federal District	163
<i>Chuprin V.A.</i> Prospects for the development of the health system of the Russian Federation	164
<i>Shiryakina V.A.</i> The problem of "off-balance sheet" deposits at commercial banks of the Southern Macro-region	165

Section "Humanities"

<i>Barsegyan A.M.</i> The Meskhetian Turks: "In Search for the Small Motherland"	166
<i>Gofman V.S.</i> The main problems of learning Russian: possible way of solution	167
<i>Kapatsina N.A.</i> The First World War in the mirror of the Don political caricature (based on the materials of newspapers and magazines of 1914–1917)	168
<i>Kapkanov E.N.</i> The history of resettlement in the scale of one person: the construction of the Volga-Don Canal	169
<i>Kolesnikov I.A.</i> The use of interactive methods in teaching at the Laboratorium Information Center	170
<i>Martynov A.S.</i> The occupation-time newspaper the Donetsk Review (Donezer Nachrichten, 1941–1943) as a historical source on the study of the Ukrainian collaboration in the Donbass	171
<i>Medvedev M. V.</i> Search for information about the lost in the Great Patriotic War (based on personal experience of a researcher)	172
<i>Panina A.A.</i> The activities of M.S. Adzhemov in II-IV State Dumas of the early XX century	173
<i>Pecherskiy A.A.</i> The daily routine of rural schoolchildren in the first post-war decade (following the example of Neklinovsky District of Rostov Region)	174
<i>Pimonov I.S.</i> The Russian Export Chamber in the structure of relations between the authorities and entrepreneurship in Russia in the early twentieth century	175
<i>Sevast'yanov F.I.</i> Excursion as a form of study and presentation of ethno-cultural diversity of Rostov-on-Don life in the late XIX – early XX centuries	176
<i>Smirnov V.A.</i> Minister of War A.I. Chernyshyov and Committee on the Organization of the Don Cossacks Host	177
<i>Sokolov O.L.</i> Formation of the Russian-Ukrainian border in the Azov Sea Region and the Donbass in the 1917–1920s	178
<i>Fogel E.A.</i> Underage victims of the Nazism in the South of Russia	179
<i>Chaplygin D.O.</i> The phenomenon of "prestigious economy" in the Northern Caucasus in the XIX – early XXI centuries (North Ossetia being exemplified)	180

Section "Social Sciences"

Subsection "Political Sciences and Sociology"

<i>Bessonova E.V.</i> Conflict phenomenon of migration in the EU countries	181
<i>Visyagin S.V.</i> Information threats in the sphere of mass culture	182
<i>Ganskiy P.N.</i> Dissemination of rumours as a technology of propaganda on the Internet	183
<i>Gnatyshin I.Yu.</i> Some inquiries into and prospects of the concept of cultural software in contemporary political science	184
<i>Goryushina E.M.</i> Dynamic index of political risk: visibility vs prognostic failure	185
<i>Zaika V.A.</i> Dynamics of formation of the image of the Crimea on the materials of German news Internet portals: political analysis	186
<i>Kochnev V.S.</i> Territorial identity: destination or choice?	187
<i>Krasnoshapka S.Yu.</i> Multipolar world as a tendency of our days	188
<i>Krivtsov A.O.</i> "Online vitalism": the political aspect	189
<i>Lintsov D.R.</i> Business elite of modern Russia as a participant in the political process	190
<i>Matveev M.A.</i> The influence of the British identity on the results of voting on Brexit	191
<i>Sinchilo Yu.E.</i> An alternative design of new macro-regions in the U.S.A. policy based on the Caspian Region materials	192
<i>Skorokhodova V.P.</i> Essence and mechanisms of legitimization of the regional power in the subjects of the Northern Caucasus Federal District	193
<i>Telyatnik T.E.</i> State social policy in the context of modern political transformations	194
<i>Filippov S.S.</i> Comparison of ideological projects of formation of the national idea in modern Russia	195
<i>Chuklina E.Yu.</i> Redundancy of criminal liability for the illegal turnover of special technical means intended for secret obtaining of information	196

Subsection "Economic Processes and Systems"

<i>Bondareva M.A.</i> Analysis of labour markets and educational services interaction in the regions of Southern Russia	197
<i>Korneeva E.I.</i> Use of knowledge about the socionic personality type for determining the employee's business qualities and her/his propensity to take risks	198
<i>Kulishov I.I.</i> Analysis of ICO and business model: should your company conduct ICO?	199
<i>Levchenko V.D.</i> Forecasting the exchange rate based on econometric models	200
<i>Maksakov S.A.</i> Analysis and evaluation of trends in digital marketing in business for 2018	201
<i>Mikhalkina D.A.</i> Innovation potential of the South of Russia based on the example of Rostov Region	202
<i>Solov'yova N.N.</i> Financial risk management of Joint Stock Company Commercial Bank "Tsentr-Invest"	203
<i>Chumayan M.A.</i> Business analysis of the production activity of an industrial enterprise (based on the case of JSC "Rostvertol")	204

Научное издание

XIV

Ежегодная молодежная научная конференция
студентов, аспирантов и молодых ученых
«ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
В ИНТЕРЕСАХ РАЗВИТИЯ ЮГА РОССИИ»

Тезисы докладов
г. Ростов-на-Дону, 12–26 апреля 2018 г.

Электронное издание в формате PDF

Техническая редакция: А.С. Бабаева, С.А. Шестак, А.А. Яковлева
Оригинал-макет: Е.Э. Кириллова, С.А. Шестак
Дизайн обложки Л.В. Безбородова

Подписано к использованию 16.04.2018

Издательство ЮНЦ РАН
344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41
Тел. (863) 250-98-21
www.ssc-ras.ru

