

ФОРМА 3. ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

ОПИСАНИЕ КРУПНОГО НАУЧНОГО ПРОЕКТА ПО ПРИОРИТЕТНОМУ НАПРАВЛЕНИЮ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

I. Аннотация проекта

Наименование проекта

Южный вектор национальной безопасности в условиях геополитических и климатических вызовов

Тематика проекта

Тематика проекта соответствует приоритетным направлениям научно-технологического развития:

Возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук, изучение истории и культуры России как цивилизационного пространства в условиях глобальных вызовов;

Связанность территории РФ, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании Мирового океана, Арктики и Антарктики, интеграция новых территорий в условиях геополитических и климатических вызовов.

Переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания.

Ключевые слова: Юг России, геополитика, экономическая и социокультурная интеграция, экология, климат, аквакультура

Сроки реализации проекта

2024–2026 гг.

Ожидаемые результаты проекта.

Реализуемая программа направлена на решение комплекса вопросов с помощью комплекса методов и подходов. Запланировано получение результатов по следующим направлениям:

В рамках стратегических исследований социально-экономических, политических и гуманитарных процессов на «Большом Юге» России в новых геополитических условиях.

Определение путей формирования единого экономического и гуманитарного пространства «Большого Юга России» как новой геополитической реальности (ЮНЦ РАН);

Оценка уровня угроз экстремизма, терроризма и других деструктивных проявлений в общественной жизни в южных регионах европейской части России (ЮНЦ РАН);

Оценка качества реализации программ социально-экономического развития исследуемых территорий (ЮНЦ РАН);

Изучение условий, препятствий и оснований формирования единого экономического пространства с учетом воссоединившихся территорий РФ (ЮНЦ РАН);

Осуществление анализа социокультурных процессов, в том числе изменений, происходящих в этнополитической, конфессиональной, культурно-традиционной сфере на территории «Большого Юга» (ЮНЦ РАН);

В рамках направления «Новейшие экологические феномены в Азово-Донском бассейне в условиях современной социально-экономической ситуации и климатических колебаний» планируется получение широкого спектра результатов:

Определение тенденции климатических, природных изменений в регионе; выявление вероятности опасных и катастрофических явлений в регионе, мониторинг состояния окружающей среды (ЮНЦ РАН);

Будут актуализированы, обобщены и систематизированы данные о современном состоянии фауны целинных экосистем Северного Приазовья, проведена оценка состояния раритетного компонента фауны ООПТ, степени воздействия чужеродных видов животных на целинные экосистемы Северного Приазовья, спрогнозированы направления трансформации и предложены пути восстановления экосистем Северного Приазовья (ДБС);

Разработка рекомендаций по внедрению прогнозов состояния морской среды и опасных явлений для обеспечения устойчивого развития региона (МГИ РАН);

Будет получена комплексная оценка экологического состояния Азовского моря в условиях современных и прогнозируемых уровней природных изменений и антропогенного воздействия и разработаны рекомендации по предельно допустимому поступлению ряда загрязняющих веществ ядерной и неядерной природы в изученных регионах и в районах с идентичными биогеохимическими параметрами (ФИЦ ИнБЮМ);

Будут разработаны методика получения частиц микропластика (дебриса) и методика наработки микропластика и оценена токсичность дебриса различных ЛКП по отношению к водным организмам. (ВИАМ);

Будут разработаны рекомендации по снижению эмиссии дебриса из лакокрасочных покрытий (ЛКП) для различных климатических зон. Разработка рекомендаций позволит контролировать эмиссию дебриса из ЛКП, поддерживать концентрацию опасных веществ в почвах и водоёмах на допустимом уровне, минимизировать попадание токсичных компонентов в продукцию сельского хозяйства, животноводства, рыболовства и, таким образом, улучшить экологию регионов, повысить уровень здоровья населения и за счёт повышения сохраняемости свойств ЛКП снизить потери от коррозии, старения и биоповреждения в промышленности (ВИАМ);

Для профилактики и лечения нейродегенеративных заболеваний будут получены экспериментальные данные, расширяющие понимание механизмов нейропротекторного действия ионов лития. Применение новых координационных соединений лития, у которых в качестве лигандов применяется коеновая и меконовая кислоты будет способствовать синергетическому эффекту, приводящему к усилению терапевтического действия катионов лития. Данный эффект будет способствовать уменьшению дозировки лития для обеспечения необходимого терапевтического эффекта, и как следствие снижению побочных действий на организм пациента (ЮНЦ РАН);

В рамках решения задач по направлению «Современное рыбное хозяйство и устойчивая аквакультура Приазовья» запланированы следующие результаты:

Будет разработан, апробирован и предложен к широкому использованию комплекс гибких методов, складывающихся в единую стратегию рыбного хозяйства Азовского моря – от оценки степени использования и состояния водных биологических ресурсов к рекомендациям по развитию их искусственного воспроизводства с применением современных технологий рыборазведения (ЮНЦ РАН);

Обоснована новая схема рыбохозяйственного районирования Азовского моря на базе современных научных знаний о границах водных экосистем, популяционном

составе объектов промысла и с учетом необходимости развития аквакультуры с применением современных методов морского и территориального планирования. Для рационального использования природных водных биоресурсов и сохранения биоразнообразия эксплуатируемых экосистем намечена разработка соответствующего подхода к управлению рыболовством, учитывающего структуру уловов на разных промыслах (ЮНЦ РАН);

Реализация программы будет способствовать развитию устойчивой аквакультуры Приазовья, решению проблемы импортозамещения путём выпуска своих сбалансированных рыбных кормов на молекулярной основе, обеспечивающих высокое выживание и здоровье объектов аквакультуры. Использование методов направленной селекции на основе генетических методов, позволит развить высокопродуктивную аквакультуру прибрежных территорий. Сохранения биологического разнообразия методами криоконсервации и создания общего Азовского криобанка для восстановления видов и промышленной аквакультуры создадут предпосылки ее прогресса в Приазовье (ЮНЦ РАН);

Разработана биотехнологическая платформа перехода к высокопродуктивной аквакультуре в Приазовье на основе районирования и определения географии мест развития аквакультурного производства (комбинирование традиционных и индустриальных методов, садковая аквакультура побережья, карьерное рыбоводство, технологии полного цикла); На основе созданной платформы будет сделана привязка биотехнологий и разводимых объектов к наиболее подходящим местам в Приазовье для организации производства аквакультуры (ЮНЦ РАН);

Разработаны биотехнологические методы для воспроизводства рыб Азовского бассейна на основе адаптивных воздействий организма гидробионтов со средой обитания «организм-среда обитания», обосновано использование экологических зон для целей восстановления видов в естественной среде обитания. Предложены комбинированные биотехнологические методы ускоренного формирования выскокопродуктивных маточных стад рыб для аквакультуры с использованием генетических и физиологических маркеров (на примере осетровых видов рыб и новых объектов тепловодной аквакультуры) (ЮНЦ РАН);

При разработке научных основ рационального пользования водных ресурсов будет произведена оценка роли водохранилищ (Цимлянское, Пролетарское, Весёловское и др.), как зон для воспроизводства ценных видов рыб (ЮНЦ РАН);

Дана оценка влияния пробиотических препаратов нового поколения на здоровье гидробионтов, научно-обоснованная новая интегрированная технология стабилизации среды обитания гидробионтов путем достижения биобаланса за счёт протекающих процессов нитрификации и денитрификации. Предложена новая интегрированная биотехнология для аквакультуры (ЮНЦ РАН);

Обоснованы критерии и перспективы создания общего криобанка репродуктивных клеток элитных производителей рыб, на основе использования разработанных криопротекторов нового поколения. Предложен метод определения антиоксидантного статуса нативных/дефростированных спермиев редких и хозяйственно-ценных видов рыб Азовского бассейна для прогнозирования качества репродуктивных клеток высокопродуктивных маточных стад рыб (ЮНЦ РАН);

Внедрение предложенных исследований позволит снизить нагрузку на природные популяции, сохранить генофонд депрессивных, редких и исчезающих видов рыб, рационально использовать биологические ресурсы, сократить до минимума риск их катастрофического сокращения (ЮНЦ РАН);

Будут исследованы закономерности влияния пробиотических препаратов нового поколения на здоровье гидробионтов (ДГТУ);

Создание научно-обоснованной новой интегрированной технологии стабилизации среды обитания гидробионтов путем достижения биобаланса за счёт протекающих процессов нитрификации и денитрификации (ДГТУ).

Сведения об исполнителях проекта

Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук (ЮНЦ РАН) — крупнейшая научная организация на юге России, созданная 20 лет назад в рамках Российской академии наук и при активном участии Полномочного представителя Президента Российской Федерации в Южном Федеральном округе для решения насущных задач региона и консолидации научного потенциала. Институт 1-й категории. ЮНЦ РАН осуществляет исследования по целому ряду направлений: естественно-научных, социально-гуманитарных, а также наукоёмких инженерно-технических разработок в области химии, физики, математики и нанотехнологий. Естественно-научные исследования проводятся в области мониторинга состояния наземных и водных экосистем юга европейской части России, геологии и палеогеографии региона, оценки запасов полезных ископаемых, разработки информационных технологий и математических моделей в естественных, общественных и гуманитарных науках, методов предупреждения и прогнозирования опасных и экстремальных явлений природного, техногенного и социально-политического характера. Отдельным направлением является изучение биоразнообразия ихтиофауны бассейна Азовского моря, разработка технологии воспроизводства редких видов рыб для целей восстановления их численности в естественных экосистемах и для целей аквакультурных производств. ЮНЦ РАН имеет научные подразделения в гг. Ростов-на-Дону, Таганрог, Новочеркасск, Астрахань, Краснодар, Ставрополь, два научно-экспедиционных стационара в дельте Дона и в Кумо-Манычской впадине. Социально-гуманитарные исследования направлены на изучение региональной конфликтологии и безопасности южных регионов в условиях геополитических трансформаций, истории региона и взаимодействия социальных групп, этносов и религий, региональной экономики и проблем социально-экономического развития субъектов Южного и Северо-Кавказского федеральных округов Российской Федерации.

Роль в выполнении проекта: исследование социально-экономических, политических и гуманитарных процессов в регионе; мониторинг и изучение динамики морских и наземных экосистем регионов Приазовского побережья; разработка методик устойчивой аквакультуры редких и ценных видов рыб.

Организации – соисполнители:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Морской гидрофизический институт РАН» (МГИ РАН) — Морской гидрофизический институт РАН является одним из ведущих океанологических центров Российской Федерации; институт 1-й категории. Миссия Института — выполнение фундаментальных научных исследований и прикладных разработок в области океанологии с использованием научно-исследовательских судов, спутниковых и других летательных аппаратов, надводных и подводных технических средств. Институт является основателем новых научных направлений исследования Мирового океана – спутниковой гидрофизики и оперативной океанографии.

Основные научные направления:

фундаментальные исследования процессов, определяющих изменчивость гидрофизических, гидрохимических, гидрооптических, ледовых полей морей и океанов и взаимодействие атмосферы и океана в широком диапазоне пространственно-временных масштабов;

разработка научных основ развития методов и средств оперативной океанографии, совершенствование оперативных моделей экосистем и циркуляции вод Мирового океана и морей, омывающих берега РФ;

создание новой измерительной гидрофизической аппаратуры, развитие производственной приборостроительной базы для проведения исследований и обеспечения морскими измерительными приборами организаций и ведомств РФ;

комплексные междисциплинарные исследования основных процессов формирования и эволюции экосистем Чёрного, Азовского и других морей РФ, а также зоны сопряжения «суша – море» с использованием нового оборудования, созданного в МГИ.

Роль в выполнении проекта: анализ роли морских акваторий юга России в контексте геополитических и климатических реалий и выработать рекомендации по повышению эффективности прогнозирования состояния морской среды, природных и технологических рискогенных процессов в новых условиях.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН» (ФИЦ ИнБЮМ) – одно из крупнейших российских морских биологических учреждений, является институтом I категории. Институт осуществляет проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области биологии и экологии морей, океанов и пресноводных водоемов, связанных, в том числе, с сохранением, восстановлением и рациональным использованием морских биологических ресурсов. В его состав входит Карадагская научная станция - природный заповедник РАН, имеется научный флот (НИС «Профессор Водяницкий» - единственное в Крыму специализированное научное судно).

Основные направления научных исследований:

биоразнообразие, сохранение и рациональное использование морских биологических ресурсов, морские биотехнологии и аквакультура;

формирование, функционирование и продуктивность морских и океанических экосистем, их трансформация под воздействием естественных факторов среды и человеческой деятельности;

морская радиационная биология и хемозэкология;

методология и организация мониторинга и оперативного контроля состояния биоты, прогнозы изменения качества морской среды;

разработка научных основ охраны природы, сохранения биологического и ландшафтного разнообразия на основе комплексных исследований наземных и морских экосистем;

разработка научных основ охраны окружающей среды и устойчивого развития;

проведение научного анализа экологических, экономических и культурных ситуаций в природной среде, нарушенной антропогенной деятельностью;

проведение научных исследований на особо охраняемых природных территориях -заповедниках, заказниках, памятниках природы, других природных территориях и акваториях, являющихся перспективными для сохранения биоразнообразия;

разработка и испытание систем и методов регионального мониторинга с целью оценки и прогноза состояния окружающей природной среды, функционирования экосистем в условиях антропогенного воздействия;

исследование фундаментальных и прикладных проблем биохимии физиологии гидробионтов, экспериментальной и морской гидробиологии; исследование репродуктивной биологии микроводорослей;

изучение сенсорных систем морских млекопитающих;

разработка биотехнологий и внедрение их в практику, экспериментальные разработки в области естественных наук;

Роль в выполнении проекта: оценка экологического состояния акватории Азовского моря по факторам современного и прогнозируемого изменения радиоактивного и химического загрязнения морской среды; определение закономерности элиминации загрязняющих веществ в водные и геологические депо Азовского моря; разработка рекомендаций по устойчивому развитию региона в условиях сохранения баланса между потреблением и воспроизводством его ресурсов в результате воздействия природных биогеохимических процессов.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Донецкий ботанический сад» (ДБС) является ведущим научно-исследовательским институтом биологического профиля, координирующим центром сохранения биоразнообразия, научно-экспериментальной и учебной базой, а также неотъемлемой частью социальной инфраструктуры Донецкой Народной Республики, нового субъекта Российской Федерации. Коллекция ДБС живых растений (более 7 тысяч видов, форм и сортов растений) представляет собой ценный генофонд мировой флоры. И является базой для проведения селекционных работ, разработки технологий выращивания и первичного размножения наиболее ценных образцов растений, внедрения новых видов растений в практику зеленого строительства, фиторекультивации, сельского и лесного хозяйства, пищевой и фармацевтической промышленности. Приоритетными направлениями фундаментальных научных исследований являются:

- теоретические основы интродукции, акклиматизации и селекции растений в степной зоне;

- изучение биоразнообразия степной зоны, его охрана и рациональное использование;

- научные основы сохранения генофонда растений природной флоры *ex situ*, *in situ*; биологические инвазии в наземных и водных экосистемах;

- научные основы защиты растений от вредителей и болезней; промышленная ботаника.

Роль в выполнении проекта: оценка современного состояния фауны целинных экосистем Северного Приазовья

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет» (ДГТУ) – Региональный опорный университет Ростовской области, крупнейший научно-образовательный центр Юга России, реализует не только образовательные программы, но и производство, наука и образование. Университет является победителем программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030». Готовит специалистов по большому числу технических и естественно-научных специальностей. ДГТУ является инициатором создания Межрегионального научно-образовательного центра Юга России Волгоградской области, Краснодарского края и Ростовской области, при реализации программ деятельности. Университетом осуществляется стратегический проект «Агроматика», направленный на решение проблемы продовольственной безопасности. Научно-исследовательская лаборатория «Центр агробиотехнологии» создан для решения проблемы антибиотикорезистентности и создания альтернативных методов борьбы с бактериальными возбудителями, а также разработки новых решений в агропромышленной отрасли. Центр обладает широкой коллекцией промышленных микроорганизмов, которые были получены в ходе проведенных в Центре исследований. В коллекции представлены пробиотики, разработанные для сельскохозяйственных птиц, аквакультуры (форель, стерлядь, карп), для силосования кормов. В состав Центра входит лаборатория «Индустриальной аквакультуры», которая функционирует с целью внедрения индустриальных технологий

экологически чистого производства, основанного на высокотехнологичном обеспечении процесса выращивания и снижении заболеваний объектов аквакультуры.

Роль в выполнении проекта: Комплексный метод исследования влияния пробиотических препаратов нового поколения на водную экосистему и организм объектов аквакультуры

В ДГТУ создана научная школа НШ-8589.2006.8 «Изучение механизмов структурной самоорганизации в стали при экстремальном тепловом воздействии и создание на этой основе новых технологий упрочнения» (Пустовойт Виктор Николаевич)

НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ является ведущим научно-исследовательским институтом оборонно-промышленного комплекса России по созданию перспективных материалов и технологий для авиационной, ракетно-космической и атомной техники. С 1994 г. наделен Правительством Российской Федерации статусом государственного научного центра Российской Федерации. Институтом выполняется весь цикл работ – от фундаментальных, прикладных исследований до разработки материалов, технологий, оборудования, выпуска нормативной документации и организации малотоннажного производства. Испытательным центром проводится паспортизация материалов с определением всех характеристик материала на момент изготовления, а также исследования и оценка сохраняемости и изменения свойств материалов в процессе эксплуатации в различных климатических зонах.

Разработка новых материалов, в настоящее время, требует определения сроков их службы, степени деградации и путей последующей их утилизации. Опыт НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ по исследованию деструкции лакокрасочных материалов в природных и искусственных средах при воздействии климатических и эксплуатационных факторов позволяет количественно измерить и разработать прогнозные модели эмиссии микрочастиц пластика (дебриса) из лакокрасочных покрытий в окружающую среду. Оценка токсичности микрочастиц ЛКП и разработка рекомендаций по снижению эмиссии дебриса из ЛКП, применяемых в различных климатических зонах, позволит:

- контролировать эмиссию микрочастиц пластика,
- поддерживать концентрацию опасных веществ в почве и водоемах на допустимом уровне,
- минимизировать попадание токсичных компонентов в продукцию сельского хозяйства, животноводства, рыболовства,
- улучшить экологию регионов,
- повысить уровень здоровья населения,
- за счёт уменьшения деструкции ЛКП уменьшить затраты на содержание и восстановление оборудования, зданий и сооружений при воздействии факторов окружающей среды, вызывающих коррозию, старение и биоповреждение.

Роль в выполнении проекта: Изучение эмиссии и токсичности микрочастиц пластика из лакокрасочных покрытий.

В ВИАМ созданы 2 научные школы: НШ-65348.2010 «Исследование механизмов образования в монокристаллических отливках турбинных лопаток ГТД ростовых дефектов типа поверхностная микропористость (микрорыхлота) и полосчатость, с целью разработки технологических приемов их устранения», НШ-3801.2008. «Разработка комплексного процесса формирования макро- и микроструктуры монокристаллических отливок из жаропрочных сплавов включающий высокоградиентную направленную кристаллизацию и термообработку совмещенную с горячим изостатическим прессованием (ГИП)» Руководитель ак. Е.Н. Каблов

Между исполнителями проекта подписан консорциум о сотрудничестве.
Общее число исполнителей проекта 95 чел., из них 94 российских ученых, 39 исполнителей в возрасте до 39 лет.

II. Описание проекта

Цель проекта

Цель проекта - выявление закономерностей политической, экономической, социокультурной и экологической ситуации на формирующемся «Большом Юге», разработка прогнозов развития макрорегиональной ситуации и предложений по переходу к устойчивому развитию в контексте новых геополитических реалий и климатических трансформаций. Изучение природных и технологических рисковенных процессов Юга России на основе междисциплинарного подхода.

Основные направления исследований:

1. Стратегические исследования социально-экономических, политических и гуманитарных процессов на «Большом Юге» России в новых геополитических реалиях
2. Новейшие экологические феномены в Азово-Донском бассейне в условиях современной социально-экономической ситуации и климатических колебаний.
3. Современное рыбное хозяйство и устойчивая аквакультура Приазовья.

Для достижения цели создан Консорциум: ЮНЦ РАН, ДГТУ (Ростовская обл.); ФГБУН ФИЦ МГИ, ФИЦ ИнБЮМ (Крым/Севастополь); ФГБНУ ДБС (ДНР), НИЦ Курчатовский институт-ВИАМ (Москва)

Задачи проекта

В рамках решения социально-экономических и политических вопросов (исполнитель – ЮНЦ РАН):

идентификация геополитического статуса «Большого Юга» и изучение проблем обеспечения безопасности Азово-Черноморского региона в условиях, ведущейся против России «гибридной войны»;

выявление инфраструктурных препятствий комплексной модернизации и определение путей формирования экономического пространства «Большого Юга» в новой геополитической конфигурации;

анализ проблем и путей формирования единого гуманитарного пространства «Большого Юга» и интеграции возвращенных территорий в цивилизационное пространство России;

Для решения вопросов, связанных с трансформацией экологии, климата, биологии человека (Исполнители - ЮНЦ РАН, МГИ РАН, ФИЦ ИнБЮМ, ВИАМ):

выявление динамики трансформаций климата и ландшафтов в регионе на основе натурных наблюдений, оперативной океанологии, баз данных, спутникового мониторинга, бурения и палеогеографии;

анализ водообеспеченности региона в условиях маловодья;

оценка безопасности водных и наземных экосистем с учётом состояния почв, абразии берегов, загрязнений (радионуклиды, микропластик, нефтепродукты, химикаты и др.).

анализ климатических, природных и техногенных угроз в Азово-Черноморском бассейне, угроз и рисков опасных и катастрофических природных явлений по данным многолетних экспедиционных и спутниковых наблюдений и моделирования, разработка рекомендаций по управлению качества прибрежных вод бассейна; анализ природных катастроф XX-XXI вв.;

развитие технологий геоинформационного обеспечения морских маршрутов южных транспортных коридоров в Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов и их безопасности;

оценка экологического состояния акватории Азовского моря по факторам современного и прогнозируемого изменения радиоактивного и химического загрязнения морской среды;

определение закономерностей элиминации загрязняющих веществ в водные и геологические депо Азовского моря;

определение степени деструкции поверхности различных лакокрасочных покрытий (ЛКП) методом при воздействии УФ-излучения, температуры, потока морской и пресной воды, биодеструкторов; сопоставление типа связующего и степени деструкции поверхности ЛКП. Определение условий сохранения ЛКП в зависимости от уровня действующих факторов климата (климатического исполнения изделий); оценка токсичности частиц дебриса по отношению к водным организмам;

разработка рекомендаций по снижению эмиссии дебриса лакокрасочных покрытий для различных климатических зон;

разработать рекомендации для реализации концепции устойчивого развития региона в условиях сохранения баланса между потреблением и воспроизводством его ресурсов в результате воздействия природных биогеохимических процессов;

актуализация, обобщение и систематизации данных о современном состоянии фауны целинных экосистем Северного Приазовья;

оценка современного состояния раритетного компонента фауны особо охраняемых природных территорий; создание каталога фауны заповедника «Каменные могилы»;

определение степени воздействия чужеродных видов животных на водные и целинные экосистемы Приазовья;

анализ и прогнозирование направлений трансформации и путей восстановления экосистем Северного Приазовья;

синтез, изучение структуры и физико-химических свойств новых гетероциклических соединений;

исследование цитопротекторных свойств новых гетероциклических соединений в экспериментах *in vitro* на моделях клеточной ишемии и болезней Паркинсона и Альцгеймера;

исследование влияния новых гетероциклических соединений в экспериментах *in vitro* на синаптическую пластичность на моделях клеточной ишемии и болезней Паркинсона и Альцгеймера;

исследование влияния новых гетероциклических соединений в экспериментах *in vivo* на когнитивные процессы, двигательную и моторную активность, уровень тревожности крыс на моделях болезни Паркинсона и Альцгеймера, вызванных нейротоксическими агентами;

исследование влияния новых гетероциклических соединений в экспериментах *in vivo* на поведенческую активность, на баланс про- и антиоксидантных процессов в тканях головного мозга (средний мозг, гиппокамп, кора больших полушарий), экспрессию генов, отвечающих за синтез антиоксидантных ферментов и активацию защитных сигнальных путей на моделях болезни Паркинсона и Альцгеймера, вызванных нейротоксическими агентами;

исследование влияния новых гетероциклических соединений в экспериментах *in vivo* на поведенческую активность, на баланс про- и антиоксидантных процессов в тканях головного мозга (средний мозг, гиппокамп, кора больших полушарий); экспрессию генов, отвечающих за синтез антиоксидантных ферментов и активацию защитных сигнальных путей на трансгенных животных с болезнями Альцгеймера;

исследование влияния новых гетероциклических соединений в экспериментах *in vitro* и *in vivo* на функциональные показатели изолированных митохондрий на трансгенных животных и на моделях, вызванными нейротоксическими агентами.

3. Для решения вопросов аквакультуры и рационального использования рыбных ресурсов Азовского моря (ЮНЦ РАН, ДГТУ):

дать качественную характеристику ихтиофауны и изменений её видового состава в многолетнем аспекте;

охарактеризовать современные условия обитания рыб в связи с их влиянием на видовой состав ихтиофауны, биологию и динамику численности отдельных видов; дать качественную характеристику ихтиофауны и изменений её видового состава в многолетнем аспекте; сравнить видовой состав сообществ разных частей Азовского моря;

охарактеризовать основные черты биологии промысловых рыб, актуальные для понимания особенностей современного состояния их запасов и оценки возможности их устойчивого использования и восстановления;

разработать научно обоснованные рекомендации для сохранения, возобновления и рационального использования рыбных ресурсов Азовского моря на основе регионально адаптированного экосистемного мониторинга;

разработать биотехнологическую платформу перехода к высокопродуктивной аквакультуре в Приазовье на основе районирования и определения географии мест развития аквакультурного производства (комбинирование традиционных и индустриальных методов, садковая аквакультура побережья, карьерное рыбоводство, технологии полного цикла);

разработать технологические методы воспроизводства видов в индустриальных условиях на основе адаптивных воздействий организма гидробионтов со средой обитания «организм-среда обитания» на разных этапах онтогенеза (на примере осетровых, кефалевых (пиленгас), карповых (рыбец));

разработать комбинированные биотехнологические методы ускоренного формирования высокопродуктивных маточных стад рыб для аквакультуры с использованием генетических и физиологических маркеров (на примере осетровых видов рыб и новых объектов тепловодной аквакультуры);

разработать методы улучшения здоровья рыб на основе изменения среды обитания гидробионтов, влияния пробиотических препаратов нового поколения и их доставки с кормами для объектов аквакультуры. Предложить методики ранней диагностики заболеваний и инвазий, профилактики заболеваний рыб;

исследовать роль воздействия биопрепаратов, как способа биологической очистки водной искусственной экосистемы, для стабилизации гидрохимических показателей во время культивирования гидробионтов.

Актуальность и значимость проекта.

Проект посвящен комплексному анализу проблем, угроз и рисков стабильному развитию территорий, образующих «Большой Юг» России. Эта пространственная реальность простирается между Азово-Черноморским бассейном и Каспийским морем, ограничена с юга Большим Кавказским хребтом и включает в себя Южный и Северо-Кавказский федеральный округа, а также Донецкую и Луганскую Народные Республики, Запорожскую и Херсонскую области. Весь постсоветский период этот регион относится к территориям с повышенной концентрацией угроз и рисков экономического, социального, этнополитического, экологического и геополитического характера. С другой стороны, они являются одними из самых густонаселённых для нашей страны регионом (более 26 млн человек) с развитым сельским хозяйством, высокой концентрацией производств, добывающей и перерабатывающей

промышленности. Большими организационно-политическими и финансово-экономическими усилиями к концу второго десятилетия XXI века удалось стабилизировать обстановку на Северном Кавказе: затяжной региональный этнополитический кризис, продолжавшийся более четверти века, завершился. В Южном федеральном округе стали складываться точки развития и конкурентоспособные кластеры в агропромышленном секторе, легкой промышленности, сфере туризма, производстве строительных материалов, логистическом комплексе, в сфере информационно-коммуникационных технологий, биотехнологий, фармацевтической промышленности. При этом одним из основных препятствий в развитии южных территорий была близость к зонам конфликтов – на востоке Украины, в Закавказье и даже в Сирии. Угрозы и риски внешне- и геополитического характера стали нарастать после воссоединения Крыма с Россией и началом боевых действий разной интенсивности на Донбассе. Проблемы, угрозы и риски развитию южных регионов были предметом постоянного анализа исследовательского коллектива Южного научного центра РАН, накоплен обширный фактический материал, выполнена большая аналитическая и прогностическая работа, в том числе по анализу и прогнозированию динамики кризиса вокруг Украины.

С началом специальной военной операции и включением в состав России четырех новых субъектов Федерации ситуация на южном стратегическом направлении принципиально изменилась. Введение наиболее многочисленных в истории санкций против России привело к возникновению новых проблем в экономике Юга, изменился статус Азовского моря, южные регионы приняли потоки беженцев, перераспределяются туристические потоки, меняется логистика региона. Граничащие с зоной конфликта территории Российской Федерации находятся под угрозой обстрелов и диверсий со стороны Украины. Недружественные страны, как и в предыдущие эпохи, стремятся разыграть национальную карту. Объектом идеологических атак вновь стал Северный Кавказ, рассматриваемый геополитическими конкурентами как слабое звено российской государственности. Включение в состав России новых территорий требует не только восстановления разрушенных производственных мощностей, жилого фонда и инфраструктуры, но и адаптации жителей новых территорий к жизни в контексте российской цивилизации. И если в Донецкой и Луганской Народных Республиках в ходе многолетней борьбы за социокультурное самоопределение сформировалась российская идентичность и требуется работа по ее укреплению, то применительно к Запорожской и Херсонской областям формирование российской идентичности является актуальной задачей. В этих регионах выросло и вступило во взрослую жизнь целое поколение людей, воспитанных на новой украинской идеологии, в которой Россия изображается в качестве главного врага.

Меняется само представление о Юге России в контексте глобальных геополитических трансформаций. Повышается значимость Каспийского региона, Каспийского транспортного коридора. Необходимо формирование новых логистических центров, переориентация транспортных потоков. Все это приведет к изменению образа жизни на значительных территориях. При этом «Большой Юг» остается главной житницей страны. Несмотря на активное развитие туризма в различных регионах России, рекреационная роль Юга России не только не снижается, но значительно возрастает. В последние годы наблюдается бурный рост туристического потока в республики Северного Кавказа, туристическая инфраструктура которых уже не справляется с возросшей нагрузкой. «Большим вопросом» развития экономики Северного Кавказа является разросшийся теневой сектор.

Новые геополитические реалии не только осложняют экономическое развитие регионов «Большого Юга», но открывают новые возможности, которые необходимо идентифицировать и использовать. При этом важно обеспечить «внутренний» мир и стабильность в регионах Юга. В субъектах Федерации, расположенных на территории

Северо-Кавказского федерального округа, по-прежнему актуальной остается борьба с экстремизмом и терроризмом, истоки которого почти полностью переместились из этнической в конфессиональную сферу. В последние годы значительная часть экстремистской и террористической активности формируется украинским контекстом. Геополитические и климатические трансформации существенно изменяют роль и место южных морей России в экономическом развитии региона и обеспечении безопасности торговых путей и южных границ России. Изменение геополитической обстановки уже приводит к перераспределению значения торговых коридоров и повышению роли направления Север-Юг в общем объеме торговых операций. Соответственно повышается значение геоинформационного сопровождения транспортных потоков и обеспечения их безопасности. Возрастает роль акватории Азовского моря (внутреннего моря РФ) как сферы экономической деятельности и политического влияния России, поддержания и устойчивом использовании его биологического ресурсного потенциала с целью обеспечения экономической безопасности прилегающих территорий. Вопросы безопасности мореплавания особо важны для Азово-Черноморского бассейна ввиду широкого использования минных заграждений при невозможности обеспечения из стационарного позиционирования и развертывания диверсионных операций на акватории бассейна. Таким образом геоинформационное сопровождение требуется не только гражданским судам, но и специальным конвоям и наблюдателям. При этом следует иметь ввиду, как показали события 2022 г., что несмотря на декларируемую открытость зарубежных геоинформационных систем, доступ к данным о состоянии гидрофизических и биогехимических параметров морской среды в любой момент может быть прекращён и при обеспечении безопасности возникнет необходимость ориентироваться на отечественные возможности контроля и прогноза состояния морской среды.

Климатические изменения морской среды в Азово-Черноморском бассейне, как показывают недавние анализы имеют выраженные тенденции в течение последних 20 лет, причем в последнюю четверть этого периода проявившиеся тенденции явно ускоряются. Климатические изменения морской среды и меняющиеся атмосферные условия приводят к изменениям статистики традиционных и проявлению новых опасных явлений. Все эти изменения необходимо систематизировать и учитывать при планировании экономического развития таких отраслей региона как рекреация, рыболовство, освоение ресурсов шельфа и др. Особо важным является контроль процессов в прибрежной зоне морских акваторий и воздействия морской среды на береговую инфраструктуру. Грамотные оценки влияния морской среды на береговые процессы в текущих климатических условиях позволяют избежать негативных последствий для промышленной и гражданской инфраструктуры в результате воздействия штормов, размыва берегов и пляжей и т.п.

Южный регион – территория с большим природно-ресурсным потенциалом, который нужно рационально использовать, прогнозировать его дальнейшее развитие, а нередко – восстанавливать. Сегодня на долю Юга России приходится около трети всего российского урожая. Однако высокая уязвимость агроландшафтов засушливых областей и экологически несбалансированные антропогенные нагрузки обостряют проблемы деградации и опустынивания земель.

Климат, состояние водных и биологических ресурсов на протяжении столетий определяют условия жизни и хозяйственной деятельности обширных густонаселенных районов Юга России. Растёт антропогенная нагрузка на акваторию морей и прибрежные территории в результате интенсификации морских грузоперевозок, строительства новых и развития старых морских портов, освоения нефтегазовых месторождений на шельфе, прокладки газопроводов, рекреационного обустройства (стихийного и планового) береговой зоны.

Исследования экологических и природоохранных проблем Юга России в условиях климатической изменчивости на протяжении всего периода после распада СССР, находившиеся в числе важнейших направлений российской науки, в настоящее время стали особенно актуальными. Вызовы национальной экологической безопасности и противоречия на южном фланге резко обострились на рубеже XX и XXI вв. В условиях постоянно возрастающего антропогенного воздействия, увеличения масштабов и частоты опасных природных и техногенных процессов исследованию проблем безопасности придается особое значение. В связи с этим, приоритетными научными направлениями являются идентификация и оценка природной и техногенной опасности, совершенствование систем мониторинга, прогнозирования и оценки риска возникновения чрезвычайных ситуаций, развитие теоретических и практических основ управления безопасностью, разработка комплекса мероприятий по обеспечению безопасности.

В последние годы в регионе отмечаются негативные изменения природно-климатических условий, в результате которых наблюдается пониженный сток Дона и Кубани, целый комплекс связанных с этим экосистемных и социально-экономических последствий, включая активизацию и развитие таких опасных природных явлений как маловодье, экстремальные сгоны и нагоны в дельте Дона, развитие гипоксии в водных экосистемах, «цветение» водорослей и др. Процессы, происходящие на Нижнем Дону, напрямую затрагивают и Таганрогский залив (эвтрофирование, разрушение берегов, заиление, деформация дельты Дона, проблемы с судоходством, экстремальные сгонно-нагонные явления, осолонение Азовского моря, проникновение солёных вод вплоть до г. Азова). Новое состояние гидрологического режима Азовского моря, характеризующееся положительными аномалиями среднегодовых температур и солёности моря, обусловило начало перестройки всей экосистемы водоёма.

В Крыму, на Северном Кавказе, Нижнем Дону и Приазовье возник дефицит пресной воды, в том числе питьевой. В условиях очевидного периода маловодья всем отраслям сельхозпроизводства приходится соизмерять потребность в воде с имеющимися водными ресурсами.

В разработке схемы рационального природопользования региона необходимо учитывать возможные изменения климата, прогнозы изменения которого нельзя обосновывать только на современных наблюдениях, поскольку процессы изменения климата берут начало в далеком геологическом прошлом. Позднекайнозойская геологическая история развития внутренних водоёмов Юга России происходила с чередованием эпох относительно стабильного состояния и этапов резкого изменения экологических условий (в том числе, колебаний уровня морей), определяющих водный баланс замкнутых и полужамкнутых бассейнов азово-каспийского региона. В замкнутых морских бассейнах глобальные изменения климата обычно сложно взаимодействуют с климатическими условиями водосборного бассейна и акватории, определяя черты водного баланса бассейна, его уровень и солёность. Колебания уровня Азовского моря обуславливают изменения других экологических параметров: площадь и контуры береговой линии, наличие взаимосвязи с Чёрным и Средиземным морями, с которыми, соответственно, связаны процессы миграции и трансформации флоры и фауны и т.д. Изучение истории преобразования экосистем четвертичных водоёмов азово-каспийского региона и прилегающих территорий поможет уточнить характер трансформации биоразнообразия. Ещё одним аспектом изучения опасных природных явлений и проблем природопользования на юге России являются биологические инвазии в контексте их воздействия на экосистемы и биопродуктивность водоёма.

С учётом активной антропогенной освоенности территории «Большого Юга России» немаловажным является проблема загрязнения бытовыми, промышленными отходами и различными опасными или потенциально опасными веществами (радионуклиды, сельскохозяйственные химикаты, тяжёлые металлы, микропластик

различного происхождения и др.). Территория находится в зоне влияния Ростовской и Запорожской АЭС. Прибрежные экосистемы Азово-Донского бассейна характеризуются высоким биоразнообразием, активно используются в качестве площадки для рыбного промысла, а также являются зонами рекреации, что обуславливает их значимую роль в социально-экономической сфере региона. Комплексное влияние факторов естественного характера (ограниченная динамика вод, поступление органического вещества и биогенных элементов с речным стоком), а также антропогенного происхождения (дополнительное поступление органического вещества и загрязнителей с коммунально-бытовыми и ливневыми стоками, а также в результате развития селитебных зон в береговой зоне) приводит к интенсивному заиливанию донных отложений, накоплению в них органического углерода, развитию дефицита кислорода в донных отложениях и придонном слое вод. В результате это отражается на гидрохимических характеристиках придонного слоя вод и может приводить к возникновению зон экологического риска и снижению социально-экономической и рекреационной привлекательности региона. Именно с донными отложениями в первую очередь ассоциируется конечный этап трансформации, миграции и накопления различных веществ. Тяжелые металлы, концентрирующиеся в донных отложениях прибрежных морских акваторий, обладают биохимической активностью, определённой токсичностью, способностью к накоплению и определяют состояние рекреационного потенциала исследуемой акватории. Комплексное исследование донных отложений позволяет изучить биогеохимические процессы, определяющие окислительно-восстановительные и кислотно-основные свойства отложений, содержание валовых форм металлов, возможность их связывания или перехода в водную толщу, а также оценить состояние морской экосистемы в целом и описать механизм её возможного изменения. Для развития рекреационного потенциала региона также важно контролировать источники загрязнений воды морей и пресноводных водоёмов, донных отложений как антропогенного, так и естественного происхождения и прогнозировать изменения качества вод в районах рекреационного развития.

На Юге России наиболее актуально стоит вопрос исследования биокоррозии и биообрастания в устьевой области Дона в восточной части Таганрогского залива. В Таганрогском заливе Азовского моря и устьевой области реки в настоящее время характерно сложное сочетание пресных, слабосоленых и соленых вод: формируются шесть основных типов водных масс. Установлено, что в устьевой области даже во время сгонов фиксируется значительное повышение солёности (до 5,0‰).

В условиях эксплуатации изношенного парка судов класса «река-море», их частых ремонтов с использованием токсичных судовых красок, а также с учётом перспектив строительства новых портовых сооружений в Приазовье актуальной задачей является исследование влияния дебриса (микропластика) и токсичности лакокрасочных покрытий на флору и фауну в зоне смешения речных и морских вод в широком диапазоне гидроклиматических условий.

Климатические изменения и возрастающая роль антропогенных воздействий оказали существенное влияние и на степную зону Восточной Европы. Вследствие глубокой антропогенной трансформации практически полностью уничтожены коренные ландшафты, исчезли или находятся на грани вымирания многие виды животных и растений. Глобальные климатические и геополитические вызовы последних десятилетий вносят неопределенность в прогнозы развития экологической ситуации на юге России. Заповедники Северного Приазовья являются последними рефугиумами облигатно-степных видов, сохранение которых возможно только благодаря комплексной оценке современного состояния их популяций и совершенствованию на ее основе охранного режима особо охраняемых природных территорий. Благодаря многолетней работе специалистов-ботаников к настоящему времени состав флоры и растительности заповедников Северного Приазовья изучен достаточно полно. В то же

время, несмотря на многочисленные исследования отдельных систематических групп животных, попыток обобщения и систематизации данных по фауне заповедников Северного Приазовья не предпринималось. С начала вооруженного конфликта в 2014 г. фаунистические и мониторинговые исследования на ООПТ этого региона практически не проводились. В то же время определение интенсивности и направлений трансформации степной биоты невозможно без актуализации, обобщения и систематизации данных о ее видовом составе и состоянии популяций модельных видов.

Увеличение распространения нейродегенеративных заболеваний (болезнь Альцгеймера, боковой амиотрофический склероз, болезнь Паркинсона и болезнь Гентингтона) во всем мире определяет актуальность научных исследований в области изучения молекулярно-клеточных механизмов развития данных недугов и создания новых эффективных и безопасных нейропротекторов. Считается, что митохондриальная дисфункция и окислительный стресс являются одними из важных этиологических факторов в развитии и прогрессировании нейродегенеративных процессов в головном мозге. Снижение функциональной активности в митохондриях может происходить еще на ранних стадиях нейродегенерации. В этой связи митохондрии могут рассматриваться как одна из важных и потенциальных терапевтических мишеней в профилактике и лечении нейродегенеративных процессов. Риск развития митохондриальной дисфункции связан с естественными процессами старения, а также за счёт влияния антропогенных факторов, таких как загрязнение окружающей среды тяжёлыми металлами, пестицидами и фенолами. Основными патологическими процессами, сопровождающими инсультные состояния головного мозга, являются окислительный стресс, эксайтотоксичность и воспаление. Поэтому основной стратегией фармакологического лечения является применение антиоксидантов, противовоспалительных веществ, а также соединений, снижающих токсическое действие избыточного глутамата в синаптическом пространстве. Эффект последних достигается либо за счет блокирования ингибирования действия NMDA – рецепторов, либо за счет активации ГАМКа рецепторов и активации хлорных каналов. Актуальной задачей медико-биологических наук является разработка новых нейропротекторных веществ, действие которых направленно на коррекцию митохондриальных дисфункций и активацию ряда защитных систем при терапии нейродегенеративных заболеваний, для которых одним из главных факторов риска является старение и гипоксические состояния.

Ещё одной актуальной темой для Азово-Донского региона является проблема резкого снижения рыбопродуктивности естественных водоёмов. Состояние ценных видов рыб в экосистеме Азовского моря достигло уровня национальной катастрофы. Обеспечение интересов РФ в части, касающейся сохранения и использования водных биоресурсов в Азовском море, отнесено к приоритетным направлениям развития морского рыболовства и рыбоводства (аквакультуры) согласно «Морской доктрины РФ» (июль 2022 г.). Актуальна необходимость обобщения имеющихся данных о современном состоянии водных биоресурсов для выработки рекомендаций по оптимизации промысла и мерам их восстановления. Сохранение водных биологических ресурсов и их восстановление должно находиться в приоритете восстановления рыбной отрасли. Российские уловы в Азовском море могут возрасти в несколько раз, но для этого требуется принятие ряда мер по оптимизации использования и восстановления рыбных ресурсов. В первую очередь следует составить единый реестр пользователей рыбных ресурсов, а также провести научно-исследовательские работы по оценке запасов рыбы, чтобы определить объёмы возможного улова.

Интенсивная аквакультура, создание фермерских хозяйств для выращивания видов рыб, традиционных в южном регионе – единственный выход в ситуации с истощением рыбных запасов в естественных водоёмах. Хотя Южный Федеральный округ продолжает занимать лидирующие позиции по производству аквакультуры,

2022 г. более 70 тыс. тонн – это «капля в море» по сравнению с Норвегией, Китаем и Вьетнамом. Распоряжением Правительства РФ от 08.09.2022 № 2567-р утверждена «Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года», которая ориентирует рыбную отрасль на увеличение объёмов продукции аквакультуры. Южные регионы России расположены в наиболее благоприятных для отечественного товарного выращивания водных биоресурсов 5-6 рыбоводных зонах. Именно с Югом России в значительной мере связывают дальнейшие перспективы развития пресноводной и морской аквакультуры (Матишов и др., 2010, 2012; Матишов, Пономарева, 2012, 2014; Складов и др., 2013; Васильева и др., 2016). Однако следует отметить, что прудовая аквакультура занимает ведущее место в разных областях от 85% до 90% производства, а индустриальной отводится только 10-15% рынка в ЮФО. Это в свою очередь предполагает укрупнение предприятий до производства полного цикла от получения посадочного материала до товарной продукции, её переработки и реализации. Очень слабо востребованы теоретические и практические разработки по использованию установок замкнутого цикла (УЗВ).

Для понимания причин происходящих изменений, оценки и прогнозирования последствий для населения и экономики региона, выработки адекватных управленческих (тактических и стратегических) решений необходима реализация заявленного проекта. Актуальная оценка современных изменений в экосистеме Азовского моря необходима для получения надёжных прогнозов дальнейшего развития экосистемных процессов и формирования сценариев хозяйственной деятельности в регионе (в бассейне, прибрежной зоне и акватории). Эта задача будет выполнена с применением современных методов для реконструкции прошлых событий и понимания происходящих в последние годы перемен.

ёСодержание проекта

Современное состояние исследований, соответствие планируемых результатов передовому уровню исследований в мире, отечественные и зарубежные научные конкуренты проекта.

Для динамичного развития любого региона необходимо понимание тенденции развития, потенциальные угрозы и риски как социально-экономических и геополитических, так климатических и экологических процессов. Их прогнозирование возможно только на основании научно-обоснованных данных о закономерностях изменениях во времени с учётом региональных особенностей. Важным аспектом современных научных исследований является комплексный подход.

Исследования по прогнозированию развития научно-технологической сферы РФ до 2030 г., проведенные НИУ ВШЭ (Долгосрочный прогноз важнейших направлений научно-технологического развития на период до 2030 года. <http://www.hse.ru/org/hse/prognoz2030/otrset6>) свидетельствуют о том, что в рамках приоритетного направления «Рациональное природопользование» развитие методов оценки природных и антропогенных изменений окружающей среды относятся к глобальным трендам, оказывающим существенное влияние на формирование новых рынков для инновационных видов продукции. Важнейшими составляющими в этой области является развитие информационно-научных технологий, в том числе создание новых систем мониторинга и прогнозирования окружающей среды, системы нормирования воздействия на окружающую среду.

Рациональное управление природными системами, основанное на фундаментальных научных исследованиях, приобретает в мировой практике очень широкие масштабы и актуальность. Мировой опыт свидетельствует о необходимости системного (интегрированного) подхода к планированию и управлению устойчивого развития водных и наземных объектов. Эволюция подходов и практики управления

водными объектами и водосборными территориями в период с начала 70-х годов XX века и до 2009 года рассмотрена в обзоре: Integrating Catchment and Coastal Management – A Survey of Local and International Best Practice. Technical Report No.092. July, 2009. Auckland Regional Council. 203 p.

Современные направления развития теории и практики интегрированного управления водными бассейнами и прибрежными территориями представлены в целом ряде работ (Dietrich, 2009; Kragt, 2011; Qin, 2013; Jaiswal, 2013; Матишов, Бердников, 2015 и др.). Они отражают широкий спектр вопросов рассматриваемой проблемы: экологических, гидрологических, экономических, социально-политических, а также различные технологии сбора, обработки и представления информации – геоинформационные технологии, технические средства мониторинга, математические модели.

Стратегии управления, основанные на глубоком научном анализе и систематизированных базах данных, успешно применяются во многих странах Евросоюза, в Австралии, Японии (проекты Wetlands International), России [Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 г.], Белоруссии [Водная стратегия Республики Беларусь на период до 2020 г.]. Одним из наиболее масштабных объектов приложения интегрированного подхода к управлению прибрежными экосистемами является Мексиканский залив (Yanez-Arancibia, Day, 2004).

Научные основы рационального использования континентальных водоёмов на примере северо-запада России, а также замкнутых солёных лиманов Крыма разрабатываются и в Российской Федерации (Динамика биологического разнообразия..., 2012). Озера являются накапливающими элементами ландшафта, их экосистемы во многом зависят от почвенных и геохимических процессов в пределах бассейна, обусловленных климатом (Россолимо, 1964). В большей, чем в других лимнических системах, степени от климатических факторов зависит функционирование биоценозов мелководных озёр. Влияние климатических факторов на состав, структуру и функционирование озёрных экосистем является комплексным. Они находятся в тесной взаимосвязи с другими абиотическими факторами, так что выделить климатическое влияние в чистом виде затруднительно. Как отмечалось многими исследователями, погодные условия могут оказывать сильное влияние на солёные озера. Чередование засушливых и дождливых периодов приводит к изменению их морфометрии, большим сезонным и межгодовым колебаниям солёности и как следствие к существенным изменениям структурно-функциональной организации биотической компоненты (Beadle, 1958; Williams, 1998a,b; Balushkina et al., 2005; Golubkov et al., 2006).

Несомненный интерес представляет изучение сезонных колебаний количественных и качественных показателей макрозообентоса водоёмов с неустойчивой солёностью. Подобные исследования носят не только теоретический характер, но имеют и прикладной аспект: солёные озёра могут быть использованы как источник пищевой соли, минералов и сырья для химической и фармацевтической промышленности. Повышение эффективности практического использования гипергалинных озёр требует четких представлений о количественных характеристиках биоты озёр и её участия в продуцировании органического вещества и его трансформации (Балушкина, 2009).

Современные условия характеризуются значительной глобализацией человеческой деятельности. Эта тенденция сопровождается повышением зависимости экономики от различных природных явлений (аномалий климата, катастрофических погодных процессов – наводнений, засух) и состояния окружающей среды (ухудшения качества питания и жизненной среды в целом и т.д.). С другой стороны, антропогенная нагрузка на окружающую среду становится всё более существенной, результатом чего часто оказывается нарушение естественного равновесия природных процессов и усиление негативных для человека последствий. Влияние человека вызывает существенные изменения морских экосистем, проявляющиеся в привнесении новых

видов, количественных и качественных нарушениях циклов обращения питательных веществ, катастрофически изменяющих естественно сложившийся баланс. Результатом человеческой деятельности является сокращение промыслового лова рыбы и биоразнообразия морской фауны. Промышленная эксплуатация шельфа моря и его использование для добычи и транспортировки нефти и газа с неизбежностью приводит к возрастанию вероятности крупных катастроф с непоправимым ущербом рекреационным и биологическим ресурсам моря.

В последние годы проблемы глобальной экологии и контроля состояния окружающей среды привлекают всё большее внимание развитых стран наряду с другими важнейшими государственными задачами. В качестве примера отметим развитие в Европейском Союзе программы «Коперник», которая явилась с одной стороны откликом на возрастающее воздействие окружающей среды на общество, а с другой – отражением нового уровня понимания природных процессов в их взаимосвязи и наличия новых технологий наблюдения окружающей среды в глобальном масштабе. Основным морским проектом программы «Коперник», поддерживаемым финансово, в настоящее время является Служба мониторинга морской среды CMEMS (Copernicus Marine Environmental Monitoring Service). Созданная служба работает в режиме реального времени, интегрируя как оперативные, так и архивные комплексные спутниковые и контактные наблюдения морской среды, позволяющие непрерывно наблюдать, диагностировать и прогнозировать трёхмерную структуру и динамику океанической циркуляции и соответствующих биогеохимических компонентов.

Служба мониторинга морской среды CMEMS разбивается на глобальную, региональную подсистемы. Региональные подсистемы функционируют в окраинных морях Европы и обеспечивают широкий круг как государственных, так и частных потребителей необходимой информацией для эффективного принятия связанных с морской средой управленческих решений и сопровождения крупных промышленных проектов. Информационное обеспечение CMEMS является также составляющей частью интегрированного мониторинга прибрежной зоны. На базе продуктов программы «Коперник» Европейская комиссия поддерживала серию проектов, направленных в том числе на понимание функционирования экосистемы Чёрного и Азовского морей и прогнозирование ее долгосрочных изменений (напр. Perseus, Sesame 1,2), развитие методов менеджмента морской среды для поддержания продуктивности морских бассейнов (напр., ODEMM). При планировании исследований по проекту оценивались принципы и подходы к организации информационного обеспечения комплексных исследований состояния морской среды на основе данных службы мониторинга морской среды программы «Коперник», направленные на защиту, сохранение и восстановление природных ресурсов там, где это возможно и необходимо. Был учтён опыт подготовки рекомендаций по разработке стратегии распределения природных, социокультурных и лечебных ресурсов с целью её сохранения, восстановления и устойчивого многократного использования в рамках проектов Европейской Комиссии Perseus, Sesame, ODEMM. Информационное обеспечение исследований по проекту на базе комплекса приема и обработки спутниковых наблюдений, данных экспедиционных наблюдений и результатов функционирования центра мониторинга и прогноза ФГБУН ФИЦ МГИ в основном соответствует стандартам региональных центров программы "Коперник", которая рассматривается в качестве зарубежного аналога при выработке рекомендаций по повышению эффективности прогнозирования состояния морской среды, природных и технологических рискогенных процессов в новых геополитических и климатических условиях.

Современное состояние отечественных и зарубежных экотоксикологических исследований структурно представляет трёхслойную пирамиду. Первый слой включает всю номенклатуру поступающих в морскую среду химических веществ, их соединений и радионуклидов. Второй слой отражает комплекс исследований, связанный с оценкой

их токсической и радиационной значимости и нормированием предельно допустимых концентраций (ПДК) или дозовых пределов (ЛД-50) для критических групп компонентов морских экосистем с последующим влиянием на население. Верхний слой пирамиды соответствует исследованиям влияния живого и косного вещества на биогеохимическое самоочищение морской среды. Значимость этих процессов определяется влиянием сорбционных, метаболических и трофических механизмов в морских экосистемах на перевод растворённых загрязняющих веществ в физико-химические формы, отличающиеся от удельной плотности вод. В результате они вовлекаются в биогеохимические циклы формирования потоков их минерализации и элиминации в водные или геологические депо. Если ПДК и ЛД-50 являются лишь диагностическими критериями, то оценки потоков биотического самоочищения морской среды характеризуют её экологическую и ассимиляционную способность в отношении загрязняющих веществ и могут использоваться в качестве научной и методической базы для реализации концепции устойчивого развития акваторий за счёт соблюдения баланса между потреблением и воспроизводством его природных ресурсов.

Сокращение биоразнообразия, биологическое загрязнение, разрушение и деградация естественных экосистем на фоне глобальных изменений климата признаны важнейшими экологическими проблемами современности. В России, как и во всем мире, исследования в этих направлениях в последние десятилетия находятся в числе важнейших трендов развития науки. В то же время в Северном Приазовье с началом боевых действий в 2014 г. научные работы были приостановлены либо проводились фрагментарно на инициативном уровне отдельными исследователями, что не позволяет объективно оценивать современное состояние биоты, прогнозировать направления трансформации и разрабатывать направления восстановления экосистем новых регионов.

Начало целенаправленных исследований фауны степных заповедников связано с созданием Степного института на базе заповедника Аскания-Нова в 1920–1930-е годы. Наиболее интенсивные работы по комплексному изучению Северного Приазовья проводились в 1950–1970-е гг. и связаны с именами С.И. Медведева, В.В. Станчинского, А.В. Захаренко, В.Н. Граммы, З.Ф. Ключко, М.Д. Зеровой, А.З. Осычнюк, В.А. Караваева, С.Я. Парамонова, И.Г. Пидопличко, Т.И. Котенко, В.А. Кривохатского и многих других ученых. В дальнейшем исследования на территориях заповедников носили инициативный характер и проводились отдельными учеными в рамках своих научных программ. С момента распада СССР в большинстве заповедников на территории Украины отсутствовали штатные специалисты-биологи (зоологи и ботаники) и исследования проводились исключительно экспедиционным методом. В связи с этим накопленные эколого-фаунистические сведения требуют актуализации и обобщения. В силу уникальности экосистем Северного Приазовья данные о состоянии степной биоты, полученные на других территориях, не могут корректно экстраполироваться на исследуемый регион, что требует проведения целенаправленных исследований.

В новых регионах России в связи со сложной социо-гуманитарной обстановкой, оттоком научных кадров и практических работников особо охраняемых природных территорий, проблема объективной оценки современного состояния целинных экосистем стоит особо остро и требует оперативного решения. Донецкий ботанический сад является единственным научно-исследовательским институтом биологического профиля, в значительной степени сохранившим кадровый потенциал на территории ДНР. Несмотря на военные действия, на базе Сада продолжают развиваться традиционные направления исследований и формируются новые научные школы: в 2016 г. создана лаборатория проблем биоинвазий и защиты растений, в состав которой работают опытные специалисты, имеющие большой опыт фаунистических и экологических исследований в том числе на ООПТ. В связи с этим по заявленному в

программе направлению исследований у Донецкого ботанического сада фактически нет научных конкурентов.

Большинство стран сталкивается с проблемой старения населения и увеличения доли нейродегенеративных заболеваний (напр., болезни Альцгеймера и Паркинсона). Процесс их развития и клиническая картина уже достаточно хорошо изучены (Olanow, 1999; Bender, 2006; Kraytsberg, 2006; Liang, 2007; Lin et al., 2012; Martinez, 2012; Thomas, 2012; Pollock, 2014; Sanders, 2014; Воронина, 2016; Onyango, 2017; Tönnies, 2017; Plotegher, 2017; Langley, 2018; Anderson, 2021; Millichap, 2021; Tinkov, 2021). На сегодняшний день достаточно остро стоит проблема эффективности терапии как острых, так и хронических нейродегенеративных процессов. В связи с этим разработка способов предупреждения функциональных расстройств ЦНС и нейродегенерации, разработка средств нейропротекции при развившихся патологиях нервной системы с целью восстановления нарушенной функциональной активности ЦНС крайне актуальны. При этом особый интерес для изучения представляют средства коррекции, одновременно обладающие антиоксидантной, цитопротекторной и ноотропной активностью, что дает возможность воздействовать не на одно, а сразу на несколько звеньев патогенетического процесса (Екушева, 2015). Применение препаратов (способов терапии) с комбинированным действием позволит избежать неоправданной полипрагмазии и снизить риск развития побочных реакций (Дюба, 2012). На сегодняшний день эффективность большинства нейропротекторов не нашла достаточного подтверждения в клинике (Stocchetti, 2015). В связи с этим разработка способов предупреждения функциональных расстройств ЦНС и нейродегенерации, разработка средств нейропротекции при развившихся патологиях нервной системы с целью восстановления нарушенной функциональной активности ЦНС крайне актуальны.

По данным ФАО (2022 г.) в мире объем продукции промышленного рыболовства в 2022 г. составил 90 млн тонн (51% от общего объема), а объем продукции аквакультуры – 88 млн тонн (49%). Азовское море - уникальная природная система, образовавшаяся в конце четвертичного периода, совмещающая в себе черты пресноводных и морских экосистем. Азовское море – одно из самых продуктивных в мире. Биомасса обитающих здесь рыб достигала 1 300 тыс.т, объем добычи поднимался до 400 тыс.т. То есть, рыбопродуктивность достигала 8200 кг/км², что значительно превосходит такой известный водоём, как Каспий. При этом основу уловов составляли ценные промысловые виды рыб – осетровые, лещ, сазан, тарань, рыбец, судак и др. Рыбопромысловая обстановка в Азовском море резко ухудшилась под воздействием антропогенных преобразований экосистемы, которые активно проводили, начиная с 1950-х гг. В результате сокращения нерестовых площадей, ухудшения условий воспроизводства, загрязнения водоёмов, развития эпизоотий, недостаточности рыбоохранных мероприятий произошло падения уловов рыбы. Современные российские уловы составляют 10-20 тыс. т., из которых 20-25% добываются в Таганрогском заливе, где ихтиологический мониторинг осуществляется сотрудниками ЮНЦ РАН. Литературные источники и данные собственных наблюдений свидетельствуют о существенном повышении солёности вод на протяжении XXI столетия. Это обстоятельство могло заметным образом повлиять на ресурсы и биологию рыб Азовского моря, что и явилось предметом нашего исследования.

Обеспечение интересов Российской Федерации в части, касающейся сохранения и использования водных биоресурсов в Азовском море, отнесено к приоритетными направлениями развития морского рыболовства и рыбоводства (аквакультуры) согласно «Морской доктрине РФ», утвержденной в июле 2022 г. В морском праве понятие «внутреннее море» означает море, которое находится под полным суверенитетом государства. Внутренним морем России является, например, Белое море. Согласно Конвенции ООН по морскому праву, прибрежное государство вольно принимать законы, касающиеся его внутренних вод, регулировать любое использование всех

ресурсов. Немаловажно, что в сентябре 2023 г. Ростовская область вошла в число шести регионов Азовского побережья, объединившихся в единый туристический макрорегион. Предметом соглашения стало сотрудничество регионов в сфере развития туризма на побережье Азовского моря. В число регионов, поддержавших инициативу, вошли Ростовская область, Краснодарский край, Республика Крым, Запорожская, Херсонская области и Донецкая Народная Республика. Совместно с «Агентством стратегических инициатив» и «ВЭБ РФ» регионы займутся разработкой стратегии развития Азовского побережья. Стратегия будет предусматривать меры по развитию этой территории, включая вопросы транспортной доступности, обеспечения туринфраструктуры, развития рыболовства, аграрного сектора, промышленности и экологии.

В результате климатических изменений за последние несколько десятилетий сложилось качественно новое состояние экосистем южных морей России. Поскольку воздействовать на природные процессы глобального масштаба человечество не может, следует сосредоточиться на негативных факторах антропогенного воздействия, таких как браконьерство, нерациональное рыболовство, загрязнение водоёмов, уменьшение стока рек и других. Набор таких неблагоприятных воздействий на водные экосистемы и биологическую безопасность весьма разнообразен и специфичен для разных регионов Южного Федерального округа РФ. Так, индексы биоразнообразия свидетельствуют о сокращении биоразнообразия ихтиофауны Азовского моря на протяжении последнего столетия, что подтверждает «экономические» приоритеты при эксплуатации его рыбных ресурсов. Необходимо сформулировать предложения по мерам регулирования рыболовства в Азовском море с учётом популяционного состава промысловых рыб и численности разных популяций конкретных видов, обосновать меры по ограничению промысла некоторых видов промысловой ихтиофауны и проч.

Важным аспектом восстановления популяций является их искусственное воспроизводство, которое в настоящее время не позволяет в полном объёме восстановить виды в естественной среде обитания. Специалисты АзНИИРХ предполагают, что климатические факторы, изменение солёности могут оказать большое влияние на популяции судака, леща и тарани и до 2030 г. маловероятно увеличение запасов этих видов из-за превышения значений солёности оптимальной для обитания молоди этих видов (Мирзоян и др., 2023). Сохранение ценных популяций судака, тарани и леща возможно при поддержании функционирования нерестово-выростных хозяйств. Актуальна разработка комбинированных биотехнологий для воспроизводства ценных в хозяйственном отношении видов и использование для нагула молоди таких водоёмов как водохранилища, имеющие экологические зоны с оптимальными условиями.

За последние 20 лет ни один рынок производства пищевых продуктов не демонстрирует такого роста как аквакультура. Согласно ФАО, прогнозы роста объёма производства мировой аквакультуры к 2030 г. возрастет на 32% и на 150% в Российской Федерации. Оценка современного состояния рыбного хозяйства и его роли в экономике России отражена в программе «Приоритет 2030». Российские предприятия аквакультуры и марикультуры по итогам 2022 г. выпустили 383,5 тыс. т продукции. В последние годы аквакультура России развивается быстрыми темпами, но от вылова она составляет только 7%. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 01 декабря 2016 г. № 642, определяет в качестве приоритетов научно-технологического развития направления, которые позволят получить научные и научно-технические результаты и создать технологии, являющиеся основой инновационного развития внутреннего рынка продуктов и услуг и устойчивого положения России на внешнем рынке. Одно из направлений, обозначенных в стратегии, обеспечивает переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты

сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания.

Интенсивное развитие аквакультуры в Южном федеральном округе позволило добиться высоких показателей в производстве продукции аквакультуры (около 70 тыс. т за 2022 г.), при этом основное производство составляют карп и растительноядные рыбы. Именно с Югом России в значительной мере связывают дальнейшие перспективы развития пресноводной и морской аквакультуры (Матишов и др., 2010, 2012; Матишов, Пономарева, 2012, 2014; Скляр и др., 2013; Васильева и др., 2016). Однако следует отметить, что прудовая аквакультура пока занимает ведущее место в разных областях от 85% до 90% производства, а индустриальной отводится только 10 -15% рынка в ЮФО. В связи с возросшей нагрузкой на экосистему Азовского моря и всего Приазовья необходимо развитие устойчивой аквакультуры на основе интегрированного подхода с учётом новых технологий культивирования гидробионтов и географии распространения аквакультурных производств. Актуальны высокопродуктивные биотехнологии для воспроизводства видов ихтиофауны и производства товарной продукции. Отечественная аквакультура также нуждается в наукоёмких технологиях с полноциклическим производством от получения посадочного материала до товарной продукции, её переработки и реализации.

Научные подходы и методы, используемые для решения задач проекта.

При решении актуальных задач, связанных с обеспечением безопасности и устойчивого развития региона, важны идентификация современного геополитического статуса «Большого Юга», анализ и прогнозирование геополитических трансформаций на южном стратегическом направлении на краткосрочную и среднесрочную перспективу. Ключевым методологическим подходом к изучению и прогнозированию региональных социально-политических процессов становится геополитическая парадигма, позволяющая оценить уровень угроз экстремизма, терроризма и других деструктивных проявлений в общественной жизни, а также качество реализации программ социально-экономического развития исследуемых территорий. Важным направлением работ станет изучение условий, препятствий и оснований формирования единого экономического пространства с учётом воссоединившихся территорий. В условиях ведущейся против России «гибридной войны» большое значение приобретает анализ социокультурных процессов, в частности, анализ изменений, происходящих в этнополитической, конфессиональной, культурно-традиционной сфере. Ключевым сюжетом исследования станет формирование единого гуманитарного пространства «большого» Юга и интеграция воссоединившихся территорий в российское цивилизационное пространство.

При решении проблем перестройки параметров среды необходим их ретроспективный анализ. Будут проводиться экспедиционные и лабораторные исследования, направленные на изучение палеоклимата и трансформации природной среды на Юге России в ближайшем геологическом прошлом и в историческое время. Планируется проведение исследований колонок донных отложений Азовского моря с использованием методов абсолютной геохронологии и литологии, проведение биостратиграфического и палинологического и диатомового анализа голоценовых донных отложений с целью получения данных о взаимосвязи морских и наземных процессов, происходящих в бассейне Азовского моря в последние 6 000 лет.

Изучение шельфовых зон позволяет уточнять характер колебания уровня Мирового океана: в этом отношении Азовское море может выступать моделью изменения уровня Мирового океана. Исследования условий формирования и развития береговой зоны дают наиболее чёткое представление об изменениях в прошлом, и дают возможность прогнозирования в будущем.

Особое внимание будет уделено периоду инструментальных наблюдений (около 80 лет): контактные измерения на сети реперных станций и обработки данных дистанционного зондирования. Будет дано системное описание берегов Азовского моря на основе исторических и накопленных в последние годы данных полевых исследований, дана оценка современной динамики берегов (площади земли, потерянной в результате абразии; изменение формы аккумулятивных тел (азовские косы и дельты рек Дон, Кубань, Днепр и др.)).

Исследование формирования береговой линии на более продолжительном периоде времени будет выполнено на основе исторических, разновременных карт, а также геологических и археологических данных. Картографическое представление геологических и археологических данных в Приазовье. Кроме того, будет проанализирована динамика береговой зоны Азовского моря при разных сценариях изменения уровня моря.

Информационное обеспечение морских маршрутов южных транспортных коридоров Азово-Черноморского бассейна знаниями морской среды будет проведено с использованием современных методов численного моделирования циркуляции океанов и морей. В качестве основного инструмента будет использоваться Европейская система моделирования NEMO (Nucleus for European Modeling of the Ocean) (Madec et al., 2008), одним из компонентов которой является модель циркуляции вод ОРА, основанная на полной системе уравнений гидротермодинамики моря в приближении Буссинеска и гидростатики. Модельный комплекс реализован на высоком уровне и позволяет выполнять расчеты на высокопроизводительных компьютерах и вычислительных кластерах.

Ретроспективный анализ спутниковых и корабельных наблюдений в акватории Азово-Черноморского бассейна, а также данные численного реанализа позволят оценить климатические изменения полей Азово-Черноморского бассейна в течение последних двадцати лет и соответственно их влияние на морскую экосистему и изменения характеристик прибрежных вод. Данные регулярного спутникового мониторинга Чёрного и Азовского морей будут использованы для идентификации, классификации и расчета статистики опасных явлений в их прибрежных районах.

Для решения задач проекта предполагается отбор колонок донных отложений в различных районах Азово-Донского бассейна. Для получения качественного и количественного состава поровых вод донных отложений будет применяться полярографический метод анализа с использованием стеклянного Au-Hg микроэлектрода. Для определения гранулометрического состава – комбинированный метод декантации и рассеивания. Содержание органического углерода (C_{org}) будет определяться кулонометрически на экспресс-анализаторе АН-7529 по методике, адаптированной для морских донных отложений. Влажность донного осадка будет определяться как выраженное в % отношение массы воды, удаляемой из пробы при высушивании, к массе этой же пробы после сушки. Пористость отложений будет определялась как отношения массы отложений естественной влажности к массе высушенных отложений с учетом их плотностей. Содержание растворенного кислорода в пробах воды будет определяться методом объёмного титрования по Винклеру в модификации Карпентера. Для определения содержания As, Ti, Pb, Zn, Cu, Ni, Co, Cr, V, Sr, Fe, Mn в донных отложениях будет использован метод рентгенофлуоресцентного анализа (Методика М049-П/02. Свидетельство Госстандарта РФ № 2420/53-2002. СПб.: ООО «Спектрон», 2012), который позволит определить валовое содержание исследуемых элементов. Достоверность данного метода обеспечена результатами тестирования в межлабораторных исследованиях МАГАТЭ 457 ILC.

Накопленная за последние 15-20 лет база наблюдений за изменениями состояния береговой черты будет использована при выработке обобщенных рекомендаций относительно рационального регулирования процессов эксплуатации ресурсов

прибрежной зоны. Будет выполнена комплексная оценка современного состояния, формирования и использования водных и земельных ресурсов в бассейне Нижнего Дона и Приазовье с учётом социально-экономических тенденций, а также проанализированы существующие тенденции изменения масштабов и характера природопользования по различным видам хозяйственной деятельности.

Изучение микропластика будет производиться по нескольким направлениям. Одно из них включает отбор из водоёмов проб воды и донных отложений с последующим выделением частиц микропластика. Будет осуществляться определение его количества и состава с помощью ряда методов (микроскопия, Рамановская и ИК-Фурье спектроскопией и др.). Отдельная работа будет проведена по микропластику, выделяемому из лакокрасочных изделий (краски судовые Эмаль ХВ-453, Эмаль ЭП-1305, Эмаль АУ-167, Эмаль ЭП-439 (ЭП-439С)). Нанесение ЛКП будет производиться на обезжиренные и очищенные образцы после 24 ч выдержки в эксикаторе с первоначальным нанесением грунтовочного слоя (Грунтовка АК-069 для грунтования деталей из алюминиевых сплавов и стали ГОСТ 25718-83). В качестве подложки будет использована листовая сталь марки 08кп. Для оценки воздействия климатических факторов на полученные композиции связующего планируется составить план эксперимента для каждого из четырех типов образцов. При этом значения переменных температуры, влажности и УФ-излучения будут принимать значения варьируемых параметров климата (температура от минус 10 до 30°C, относительная влажность от 10 до 96%, световой поток УФ-излучения – от 0 до 30 Вт/м²). Испытания будут проводиться в климатических камерах лаборатории 620 ВИАМ. Для оценки воздействия потока морской воды планируется варьировать угол наклона образцов к вектору потока воды и изменять скорость потока. Испытания будут проводиться на специальном стенде для испытаний материалов на действие потока морской воды. Натурная экспозиция в море с обрастателями будет выполняться на специальном морском стенде с полным погружением образцов в воду на глубину 0,5–1,0 м. Исследование изменения массы образцов будет выполняться после выдержки в эксикаторе до полного удаления влаги, взвешивание образцов будет производиться на весах с точностью до 0,1 мг. Определение толщины слоя ЛКП будет проводиться в соответствии ГОСТ 31993-2013. Адгезия покрытий будет определяться методом решетчатого надреза.

Задача анализа процесса деградации почв в бассейне Нижнего Дона и его последствий связана с подготовкой оценок ожидаемых климатических изменений, что в свою очередь требует разработку методологии региональной корректировки глобальных сценариев для построения реалистичной картины. Региональные сценарии изменения климата и землепользования, гармонизированные с глобальными сценариями социально-экономического развития SSP (Shared Socio-economic Pathway), будут служить входными данными для динамических моделей растительности, адаптированной к условиям Приазовья (бассейна Нижнего Дона). Новые локальные параметры для модельных типов растительности Приазовья будут получены в ходе оптимизационной процедуры сравнения смоделированных пространственно-временных распределений растительности и данных земельного покрова, оцененных на основе спутниковых снимков. Адаптированная для Приазовья модель растительности будет дополнена модулем сельскохозяйственной деятельности, валидация которого будет выполнена на основе сельскохозяйственных статистических данных и полевых данных о концентрациях органического вещества в воде и почве.

Исследования наземной фауны будут проводиться в следующих основных направлениях: инвентаризация видового состава животных целинных экосистем Северного Приазовья; обобщение и систематизация накопленных данных о состоянии фауны целинных экосистем Северного Приазовья; мониторинг состояния популяций раритетного компонента фауны; выявление видового состава и оценка состояния популяций чужеродных видов на ООПТ; анализ и прогноз направлений трансформации

экосистем Северного Приазовья; поиск путей восстановления экосистем Северного Приазовья. В основу работы будут положены регулярные экспедиционные и экскурсионные обследования ООПТ Северного Приазовья, а также обработка коллекционных материалов лаборатории проблем биотинвазий и защиты растений ФГБНУ ДБС. Сбор материала будет проведен с использованием общепринятых методик: маршрутный сбор, кошение энтомологическим сачком, визуальный осмотр различных частей растения, отряхивание на белое полотно, сбор на свет, лов на приманки, клейкие ловушки, выведение из пораженных частей растений (галлов, мин, семян, отрубков стволов и ветвей древесных растений и т.д.). Оценка состояния популяций редких и чужеродных видов будет выполнена в соответствии с современными методическими подходами, принятыми в каждой группе исследуемых организмов. Энтомологический материал будет храниться на ватных слоях и частично монтироваться на энтомологические булавки согласно общепринятым методикам. Преимагинальные стадии насекомых и виды с мягкими покровами будут храниться в 70 % или 96 %-ном растворе этанола. Видовая идентификация будет проведена на основании изучения внешней и внутренней морфологии как участниками проекта, так и с привлечением специалистов-систематиков в конкретных группах. На всех этапах полевых и лабораторных исследований будет производиться фотофиксация исследуемых объектов с целью пополнения фотобазы «Животный мир Северного Приазовья», а также иллюстрации научных публикаций.

При анализе первичной информации, накопленной в базах данных, будут использованы методы описательной статистики и технологии объективного анализа данных. В качестве основной технологии обработки и визуализации данных будут использоваться современные геоинформационные системы, а также богатый опыт, методы и подходы атласных технологий, активно развиваемых в ЮНЦ РАН. При формировании баз данных будут использоваться методы космического мониторинга исследуемых объектов.

При осуществлении проекта будут получены результаты, имеющие фундаментальное и прикладное значение. В проекте предлагается изучение защитного действия новых гетероциклических соединений на клетки и ткани головного мозга в условиях на моделях нейродегенеративных состояний. Полученные результаты в ходе выполнения проекта позволят рассматривать полученные соединения в качестве потенциальных нейропротекторных препаратов и создадут предпосылки для дальнейших доклинических и клинических исследований.

Исследования по изучению структуры коената и меконата лития будут проведены в первый год реализации проекта и базироваться на изучении качественного и количественного состава. Качественный состав полученных веществ будет изучен как прямыми, так и косвенными методами. Прямое исследование будет осуществлено с помощью рентгеноструктурного анализа на автоматическом четырехкружном дифрактометре SuperNova, Dual, Cu at zero, Atlas S2. Структура будет решена с помощью программных пакетов Olex2 и SHELXT, и уточнена с помощью пакета SHELXL с использованием метода наименьших квадратов. Косвенные методы исследования структуры будут включать ЯМР спектроскопию (прибор JEOL 400), ИК-спектроскопию (прибор ИК Фурье-спектрометре Bruker Vertex 70). Количественный анализ (элементный анализ) будет произведен на энергодисперсионном рентгеновском анализаторе EDX-8000 и с помощью термогравиметрического анализа (синхронный термический анализатор STA-409 PC Luxx (Netzsch, Германия).

Митохондриальная дисфункция будет моделироваться с помощью двух различных нейротоксинов, вызывающих нейродегенерацию. На первом году реализации проекта планируется применение в качестве нейротоксина Mn^{2+} в виде хлорида марганца (II). На второй год митохондриальная дисфункция будет вызываться применением ротенона. Третий год реализации проекта будет связан с изучением

митохондриальной дисфункции, вызванной естественным процессом – старением. Выбор на Mn^{2+} связан с его способностью блокировать II комплекс дыхательной цепи митохондрий и тем самым вызывать митохондриальную дисфункцию. Помимо этого, Mn^{2+} воздействует на глиальные клетки, нарушая работу переносчика глутамата. Данный механизм приводит к накоплению глутамата в синаптической щели и вызывает эксайтотоксическое воздействие на клетки головного мозга. Также действие Mn^{2+} вызывает снижение восстановленного глутатиона и подавлению экспрессии генов, ответственных за синтез антиоксидантных ферментов. Данные механизмы приводят к развитию окислительного стресса в тканях головного мозга. Все эти процессы ведут к возникновению нейродегенерации, схожей по своим симптомам с болезнью Паркинсона, называемой манганизмом. Выбор ротенона связан с его способностью блокировать I комплекс дыхательной цепи митохондрий, вызывая тем самым митохондриальную дисфункцию. Ротеноновая модель одна из самых распространенных моделей болезни Паркинсона, проявляющаяся нарушением работы дофаминергических нейронов черной субстанции и стриатума. Старение естественный процесс возникновения митохондриальной дисфункции, связанный с нарушением митофагии, а также накоплением мутаций и делеций в митохондриальном геноме, на фоне которой развиваются нейродегенеративные процессы.

Для реализации задач проекта планируется проведение следующих экспериментов:

исследование поведенческой активности: когнитивные процессы (рабочая и кратковременная память); Двигательная и моторная активность будут изучены в тесте Beam Walking (НПО открытая наука, Россия) и на установке RotaRod; уровень эмоциональной тревожности будет оценен на установках открытое поле (НПО открытая наука, Россия) и приподнятый крестообразный лабиринт (НПО открытая наука, Россия).

изучение интенсивности окислительных процессов и активности антиоксидантной системы в тканях головного мозга (гиппокамп, большие полушария, средний мозг).

изучение экспрессии генов. Будет произведено в тканях мозга (гиппокамп, большие полушария, средний мозг), для этого будет выделена тотальная РНК с помощью коммерческого реагента ExtractRNA (Евроген, Россия). Далее полученная РНК будет использована для синтеза кДНК с использованием набора "РЕВЕРТА-L" (AmpliSens, Россия). С помощью ПЦР в реальном времени на приборе CFX 96 (Bio-rad, США) будет проводиться оценка экспрессии генов, которые участвуют в регуляции антиоксидантной защиты организма (Nrf2, Sod1/2, Prdx3/5, Tnfrx, Gpx1, Gclc и др.), нейрогенезе (Akt1, Bdnf, и др.), в регуляции митохондриального биогенеза (Nrf1, Tfam, Ppargc1a).

оценка уровня сигнальных белков. Будет произведена в тканях мозга (гиппокамп, большие полушария, средний мозг) с помощью вестерн-блоттинга. Ткань будет гомогенизироваться в среде (50 мМ Трис, 1 мМ EDTA, 150 мМ NaCl, 5 мМ $MgCl_2$, 0,5 мМ DTT, pH 7,5) с последующим вертикальным электрофорезом в полиакриламидном геле для разделения белков. Перенос белков с геля на PVDF мембрану будет осуществлять с помощью полусухого переноса, системы Semy-dry системы для блоттинга (Биоклон, Россия). Блокировка мембраны будет осуществляться с помощью сухого молока. После этого будет проводиться адсорбция первичных антител, Anti-mTOR antibody, Anti-Akt1 antibody, Anti-Bdnf antibody, Anti-NRF2 antibody и др). Далее будет проводиться отмычка и адсорбция вторичных антител с конъюгированной пероксидазой хрена Goat Anti-Mouse IgG1 heavy chain (HRP) и финальная отмычка. Обнаружение сигнала будет осуществлено системой гель-документации ChemiDoc™ XRS+ System (Bio-Rad, США).

повреждения в мтДНК. Будет производиться в тканях мозга (гиппокамп, большие полушария, средний мозг) с помощью ПЦР длинных фрагментов. Метод основан на

предположении, что повреждения в ДНК, такие как одноцепочечные разрывы, модифицированные основания или их аддукты, будут препятствовать работе ДНК-полимеразы и замедлять накопление ПЦР продукта. Классически, для определения количества повреждений используют один ампликон длиной около 10 т.п.н. Однако подобный подход не позволяет определить участки, наиболее подверженные повреждениям. Кроме того, при амплификации фрагментов более 8 т.п.н наблюдается низкая эффективность ПЦР (менее 60%), что значительно снижает достоверность результатов.

электрофизиологические исследования. В данной работе планируется проверить, являются ли коенат и меконат лития модуляторами работы ГАМКа и глутаматных рецепторов. Планируется изучить влияние Mn^{2+} и ротенона на активность токов в каналах, сопряжённых с данными рецепторами, а также корректирующее действие коената и меконата лития при действии данных нейротоксинов. В связи с чем планируется использовать методику регистрации токов от целого нейрона (whole cell patch-clamp) и быстрой аппликации веществ (concentration jump). Работу планируется производить на механически диссоциированных пирамидных нейронах гиппокампа крысы. Для регистрации активируемых токов через клеточную мембрану в работе будет использована установка, имеющая в своем составе: инвертированный микроскоп с предметным столиком и регистрационной камерой, усилитель patch-clamp EPC-800 с регистрирующей головкой и установленным на ней держателем для электродов, систему для механической диссоциации нейронов, систему быстрой аппликации веществ с шаговым двигателем и держателем для капилляров, а также плату оцифровки сигнала (National Instrument NI-USB-6341) и персональный компьютер с установленным программным обеспечением для управления системой аппликации веществ и сбора информации. Регистрирующая головка усилителя и система аппликации веществ смонтированы на микроманипуляторах Narishige (3-х осевом).

эксперименты на культуре нейронов гиппокампа. Культура нейронов гиппокампа будет получена методом механической диссоциации из новорожденных крысят на 0-2 дней жизни. Культуры будут выращены в 96-луночных планшетах, покрытых поли-L-лизинном, в культуральной среде, содержащей 10% эмбриональной телячьей сыворотки, 2 mM глутамина, 10 mM буфера HEPES, 25 mM KCl. В культуры через 24 ч от начала культивирования будет добавлен арабинозидмоноцитозид для предотвращения пролиферации не нейрональных клеток. На культуре нейронов гиппокампа планируется исследовать выживаемость, мембранный потенциал митохондрий, уровень ионов кальция в цитозоле и митохондриях, а также продукцию активных форм кислорода с помощью соответствующих флуоресцентных красителей на микропланшетном ридере FilterMax F5 (Molecular Devices, США).

эксперименты на изолированных митохондриях. Митохондрии из ткани мозга планируется получать в среде при температуре +4 C, содержащий перколл. На изолированных митохондриях планируются следующие исследования: будет оценена скорость потребления кислорода изолированными митохондриями оценивали при помощи оксиграфа; будет оценен мембранный потенциал митохондрий с помощью флуоресцентного красителя сафранина O на спектрофлуориметре (Hitachi F-7000, Япония), а также кальциевая буферная емкость с помощью флуоресцентного красителя Fluo.

качественный состав полученных веществ будет изучен как прямыми, так и косвенными методами. Прямое исследование будет осуществлено с помощью рентгеноструктурного анализа на автоматическом четырёхкружном дифрактометре SuperNova, Dual, Cu at zero, Atlas S2. Структура будет решена с помощью программных пакетов Olex2 и SHELXT, и уточнена с помощью пакета SHELXL с использованием метода наименьших квадратов. Косвенные методы исследования структуры будут включать ЯМР спектроскопию (прибор JEOL 400), ИК-спектроскопию (прибор ИК

Фурье-спектрометре Bruker Vertex 70). Количественный анализ (элементный анализ) будет произведён на энергодисперсионном рентгеновском анализаторе EDX-8000 и с помощью термогравиметрического анализа (синхронный термический анализатор STA-409 PC Luxx (Netzsch, Германия).

В рамках задачи оценки состояния морских и водных биоресурсов Азовского моря, в том числе в контексте продуктовой безопасности выделена подзадача исследования условий для восстановления рыбных популяций. Математическое моделирование динамики рыбных популяций Азовского моря с учётом вариации внешних факторов (климат, промысел, солёность) будет выполнено с использованием оригинальных моделей, соответствующих современному уровню развития математической экологии и популяционной биологии. Будут усовершенствованы модели возрастно-структурированной эксплуатируемых популяций. На основе использования опыта моделирования популяции судака, являющегося типичным представителем полупроходных видов рыб Азовского моря, будет выполнено моделирование долгосрочной динамики и оценки вероятности квази-вымирания другого ценного аборигенного полупроходного вида на период до 2030 г. Выбор вида будет осуществлён в ходе выполнения проекта из списка: лещ, тарань, рыбец, чехонь. Также будет выполнена актуализация данных наблюдений и методики расчёта динамики численности тюльки и хамсы Азовского моря, образующих систему конкурирующих за общий ресурс пелагических видов рыб, что позволит исследовать последствия различных сценариев изменений внешних факторов, влияющих на воспроизводство видов и выживаемость личинок.

Обоснование достижимости решения задач проекта и возможности получения ожидаемых результатов.

Важными факторами, обеспечивающими достижимость решения поставленной задачи, являются мультидисциплинарность проекта и высокая квалификация его участников. Квалификация исполнителей проекта подтверждена публикациями, опытом выполнения научно-исследовательских работ, ранее полученными грантами, свидетельствами регистрации РИД, патентами и сертификатами повышения квалификации. Сотрудники участвовали в выполнении госконтрактов ФЦП «Кадры», ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», ФЦП «Мировой океан», грантов РФФИ и др.

Исполнители проекта имеют опыт успешного сотрудничества в выполнении совместных работ, подтверждённый общими публикациями. Требуемый эффект обеспечит сотрудничество высококвалифицированных специалистов в различных областях знаний и привлечение к решению задач молодых учёных и аспирантов. Работы будут выполнены на научном уровне, соответствующем современному состоянию исследований по заявленной научной проблеме, как в нашей стране, так и за рубежом.

Достижимость решения задач проекта обеспечивается широкой комплексной информационной базой, необходимой для обобщений, оценок и выработки рекомендаций по повышению эффективности прогнозирования состояния морской среды, природных и технологических рискогенных процессов в новых условиях. Наличие длительных рядов непосредственных спутниковых и экспедиционных наблюдений, а также трёхмерного состояния морской среды по данным анализов и реанализов позволяет выделять тенденции в изменениях состояния морской среды, связанные с климатическими изменениями последних лет и силовым воздействием на окружающую среду и оценивать их влияние на человеческую деятельность в регионе. Системы оперативного диагноза и прогноза морской среды позволяют выработать рекомендации относительно информационного сопровождения морских маршрутов южных транспортных коридоров Азово-Черноморского бассейна и Каспийского моря и обеспечения их безопасности, а также апробировать

дополнительный инструментарий для своевременного принятия управленческих решений. Достижимость решения задач проекта обуславливает реальные возможности получения ожидаемых результатов.

Для России создание общего плана комплексного управления морскими и прибрежными зонами, аналогичного подходу программы «Коперник» затруднительно в силу значительных социально-экономических и физико-географических их различий. Однако реализация отдельного регионального проекта, посвященного южным морям России, представляется возможной на основе имеющегося задела в ФГБУН ФИЦ МГИ. На основе выполнения программ Госзаданий в институте в акватории Азово-Черноморского бассейна и его прибрежной части создана и успешно реализуется система комплексного наблюдения, анализа и прогноза состояния морской среды и береговой динамики на основе спутниковых наблюдений, экспедиционных исследований и данных оперативных систем морских прогнозов.

На основе сотрудничества со странами региона создана и постоянно пополняется океанографическая база данных Азово-Черноморского бассейна, соответствующая лучшим Европейским стандартам. В её состав входит более 160 тысяч гидрологических и более 30 тысяч гидрохимических станций, полученных в период 1890-2023. Банк данных, управляющий имеющейся базой данных, содержит такие параметры как: температуру, солёность, гидрохимию, метеорологию, данные дрейфтерных измерений, данные течений, оптические данные, климатическую информацию.

Сформирована и отлажена методика анализа геохимических характеристик донных отложений и химического состава поровых вод. В течение долгого времени проводится мониторинг экологического состояния прибрежных акваторий Азово-Черноморского региона. Предлагаемые в проекте подходы и методы апробированы для различных акваторий шельфа Крыма, Азовского моря, Нижнего Дона, отличающихся гидрологических режимом, характером донных отложений и степенью антропогенной нагрузки. Выполнен ряд исследований, посвящённых комплексному изучению геохимических характеристик донных отложений, влияния различных факторов на формирование донных отложений и окислительно-восстановительных условий на границе вода–донные отложения в прибрежных районах Азово-Черноморского бассейна и бухтах Севастопольского региона.

Регулярно проводится мониторинг состояния прибрежной и береговой зоны Черноморского побережья Крыма, Азовского моря на полигонах и реперных участках, характеризующих типичные участки побережья. В МГИ РАН функционирует Черноморский центр морских прогнозов. Разработка, эксплуатация и развитие центра и его компонент осуществлялась последние 20 лет в рамках ряда проектов рамочных программ Европейского союза, таких как ARENA, ECOOP, MyOcean, MyOcean2 и др., а с 2017 по 2020 гг. в рамках реализации проекта РНФ № 17-77-30001 «Новые методы и суперкомпьютерные технологии анализа и прогноза Мирового океана и Арктического бассейна» создан макет многокомпонентной системы диагноза и прогноза состояния Мирового океана, Арктического бассейна и Азово-Черноморского региона. Современное информационное обеспечение исследований является основой для исследований изменчивости характеристик гидрологических, биогеохимических, биоптических полей Азово-Черноморского бассейна, донных отложений, а также комплексной оценки состояния его береговой зоны.

Успешное выполнение работ по созданию системы устойчивой аквакультуры и воспроизводства ценных видов гидробионтов обеспечивается многолетним опытом по отработке методик по выращиванию и разведению целого ряда видов рыб (в т.ч. осетровых) на базе рыбоводческих комплексов «Кагальник» (Ростовская обл., Азовский р-он, пос. Кагальник) и в г. Астрахани.

Научная новизна проекта.

Экосистема Азовского моря (благодаря географическому положению и мелководности бассейна) обладает исключительно низкой инерционностью и устойчивостью к внешним, в том числе к антропогенным воздействиям. Она чутко и быстро реагирует на воздействие внешних факторов. В этой связи Азовское море может рассматриваться как модельный объект для других экосистем такого типа. Сделанная в ходе реализации проекта оценка современного состояния экосистемы Азовского моря, а также выявленные механизмы функционирования и установленные закономерности развития могут внести существенный вклад в понимание будущих изменений в похожих экосистемах береговой зоны Мирового океана. Этим обстоятельством определяется научная новизна и значимость данного исследования.

Научная новизна исследования также заключается в развитии и углублении теории формирования береговых процессов в условиях глобальных климатических изменений и интенсивного антропогенного воздействия, разработке новых и совершенствовании действующих методов оценки и прогнозирования опасных природных явлений, создании методических основ системы управления опасными природными и техногенными процессами в береговой зоне моря.

Накопление данных по геологическому строению береговых кос и дельты Дона впервые позволит достаточно детально проследить историю формирования этих аккумулятивных форм, а также и самого Азовского моря. На данный момент сотрудниками ЮНЦ РАН уже отобрано порядка 40 кернов из различных кос южного и северного побережья Таганрогского залива. Продолжение работ в этом направлении создаст уникальную базу палеоархивов, которые дадут возможность выявить региональные особенности палеоэкологических и палеогеографических событий.

Полученные в ходе реализации проекта данные также расширят общие представления о фауне степной зоны европейской части России. Будет проведена комплексная оценка состояния фауны Северного Приазовья, экосистемы которого находятся под воздействием не имеющего аналогов сочетания природно-климатических и специфических факторов антропогенного характера. В ходе выполнения работы будут проведены эколого-фаунистические обзоры ряда групп беспозвоночных. Будет проведена комплексная оценка состояния популяций охраняемых видов животных, определена степень воздействия чужеродных видов животных на целинные экосистемы.

Предлагается при выполнении проекта определить перспективы современного рыбного хозяйства, рационального сохранения водных биологических ресурсов и создать научно-технологическую платформу для решения проблемы развития устойчивой аквакультуры на основе интегрированного подхода с учётом новых технологий культивирования гидробионтов и географии распространения аквакультурных производств.

Новизна исследований в разработке научных основ рационального применения и сохранения водных биологических ресурсов и создание базовых элементов их долгосрочного использования, складывающихся в единую стратегию рыбного хозяйства Азовского моря; в разработке биотехнологической платформы для высокопродуктивной и устойчивой аквакультуры Приазовья позволяющей провести районирование, определение географии мест развития аквакультуры с учётом новых территорий. Для аквакультуры Приазовья предложены новые интегрированные биотехнологии формирования высокопродуктивных маточных стад рыб с использованием генетических и физиологических маркеров, методы улучшения среды обитания гидробионтов в искусственных условиях при создании экологических зон. Впервые в отечественной и мировой практике разработка научных основ рационального пользования водными биоресурсами будет проведена на основе изучения экологических, ресурсных и экономико-социальных аспектов. В результате проведенных исследований будут разработаны модели рационального пользования

водными биологическими ресурсами южных морей России. Общепринятая методология надёжных количественных оценок последствий воздействия человека на морские экосистемы и биоресурсы в настоящее время практически отсутствует. Методологической основой концепции должен быть экосистемный подход, поскольку только он может обеспечить реализацию принципов рационального хозяйственного использования биоресурсов водоёмов в долговременном аспекте. Экосистемный подход был определен ФАО (2001) как устойчивое управление рыболовством с учётом воздействия рыбных промыслов на морские экосистемы и воздействия морских экосистем на рыболовство.

Будут обоснованы критерии и перспективы создания общего криобанка репродуктивных клеток элитных производителей рыб, на основе использования разработанных криопротекторов нового поколения. Впервые будет оценена приемлемость и достоверность метода определения антиоксидантного статуса нативных/дефростированных спермиев редких и хозяйственно-ценных видов рыб Азовского бассейна для прогнозирования качества репродуктивных клеток.

Практическая новизна проекта.

Будут подготовлены рекомендации для повышения эффективности управления водными и земельными ресурсами Нижнего Дона, Азовского моря и Азово-Донского региона позволят минимизировать негативное влияние изменений климата на социально-экономический комплекс Юга России. Полученные результаты могут быть также использованы при моделировании гидрологических и океанологических процессов в качестве научного обеспечения управления экологическими и экономическими рисками, ведения морехозяйственной деятельности приморскими районами России.

Практическая значимость решаемых задач обусловлена существенным снижением рыбных запасов в Азовском море, которое ранее являлось важнейшим рыбопромысловым водоёмом, определяющим продовольственную безопасность страны. Построение математических моделей с простой структурой и небольшим количеством параметров позволяет получить достаточно надёжный долгосрочный стохастический прогноз популяционной динамики и оценить влияние управляющих воздействий (ограничение или полный запрет промысла, выращивание и выпуск молоди) на коридор генерируемых моделью решений. Полученные модельные оценки ожидаемых величин запаса и вылова, а также риска коллапса моделируемых рыбных популяций могут быть использованы экспертами при обосновании стратегии управления промыслом.

Выполнение проекта в полном объёме будет способствовать достижению целей в области устойчивого развития южного макрорегиона; способствовать реализации мероприятий международной программы совместных исследований и технологических инноваций в рамках Десятилетия наук об океане (2021-2030 годы), объявленного ООН.

Будут сформулированы предложения по мерам регулирования рыболовства в Азовском море с учётом популяционного состава промысловых рыб и численности разных популяций конкретных видов, обоснованы меры по ограничению промысла некоторых видов промысловой ихтиофауны и особенностям его регулирования, выполнено обоснование необходимости расширения искусственного и естественного воспроизводства хозяйственно-ценных видов ихтиофауны. Результаты выполнения проекта предполагают возможность их использования в хозяйственной деятельности предприятий Российской Федерации и при формировании нормативной правовой базы, регламентирующей пользование водными биоресурсами. Разработанные биолого-экономические модели пользования водных биоресурсов будут способствовать экономическому росту и социальному развитию Российской Федерации.

Будет разработана единая концепция и структура системы геоинформационного сопровождения морских маршрутов южных транспортных коридоров. На практике будет отработан опыт применения такой геоинформационной системы в Азово-Черноморском бассейне для обеспечения безопасности мореплавания, повышения эффективности транспортных перевозок, операций по ликвидации последствий аварий, поиску и спасению возможных жертв.

На основе спутниковых данных будет получена объективная информация о характеристиках поверхностного слоя с целью выявления возможных предикторов аномальных и опасных явлений. Будет разработана единая концепция и структура системы оперативного мониторинга опасных явлений в Азово-Черноморском регионе. Такая система позволит получать информацию для прогноза и оперативного реагирования на опасные явления на основе различных источников данных. Будут получены массивы ретроспективного анализа термохалиных полей Азово-Черноморского бассейна на основе численного моделирования с использованием комплекса NEMO за последние 20 лет. Будет произведен анализ полученных полей, выявлены тренды климатических изменений морской среды.

На основе данных литературных источников и архивных данных экспедиционных исследований будут выделены и обобщены особенности пространственного распределения химических характеристик придонного слоя вод, поровых вод донных отложений и геохимического состава и уровня загрязнения тяжелыми металлами верхнего слоя донных отложений. Будут установлены связи между формированием окислительно-восстановительных условий на границе вода–донные отложения и гидрологическими, геоморфологическими, гидрохимическими характеристиками вод, а также геохимическими характеристиками донных отложений на основе сформированного уникального массива данных. Будут установлены количественные связи между геохимическими характеристиками донных отложений и распределением в них тяжелых металлов. В рамках реализации проекта будут установлены главные факторы, определяющие формирование аэробных, субкислородных и анаэробных условий на границе вода–донные отложения и верхнем слое донных отложений, проведена оценка рисков формирования и развития зон дефицита кислорода в придонном слое вод Азово-Донского бассейна, получены оценки уровней и пространственных особенностей распределения тяжелых металлов в донных отложениях, а также разработаны меры, направленных на оценку рекреационной и социально-экономической привлекательности прибрежных акваторий.

На основании новых натурных измерений и ретроспективных данных будет произведена оценка вариабельности гидрохимических параметров (pH, солености, концентраций растворенного кислорода, соединений азота и фосфора, кремния) вод Азовского моря как отклик на изменение гидрохимического режима донского стока и дан прогноз влияния гидрохимических факторов на структуру и биопродуктивность моря.

Будут определены концентрации радионуклидов, нефтяных углеводородов, хлорорганических соединений, микроэлементов, включая тяжелые металлы в воде, донных отложениях и гидробионтах и сделана комплексная оценка экологического состояния акватории Азовского моря, Нижнего Дона в условиях современных и прогнозируемых климатических изменений и антропогенного воздействия.

Будет произведён учёт микрофлоры в различных Азовского моря, оценены экологическое состояние исследуемой акватории по микробиологическим показателям и потенциалу самоочищения морской среды в результате минерализации нестойких загрязняющих веществ.

На базе разработанной методологии нормирования предельных нагрузок антропогенного влияния по биогеохимическим критериям, основанным на результатах натурных наблюдений и геохронологической оценке потоков депонирования

загрязняющих веществ в донные отложения будут даны рекомендации по лимитированию предельно допустимых сбросов ряда загрязняющих веществ в акваторию Азовского моря.

Практическая значимость проекта заключается также в возможности оценки эффективности управленческих решений в сфере природоохранной деятельности на новых территориях; выявлении тенденций, несущих риски и угрозы национальной безопасности на Юге России (включая новые субъекты РФ), в том числе продовольственной и экологической.

Впервые будет проведено районирование побережья Крымского региона с учетом физико-географических условий и степени антропогенной нагрузки с выделением наиболее экологически-ценных, опасных и перспективных для хозяйственного освоения участков; определена зависимость изменчивости береговой зоны от природных и антропогенных факторов с оценкой их значимости на современном этапе. Впервые будет разработана и применена методика комплексной оценки устойчивости береговых эко-социо-экономических систем для решения задачи территориального планирования и социально-экономического развития береговой зоны побережья Крымского полуострова.

Основные публикации, посвященные интегрированному управлению водными бассейнами и прибрежными территориями

Афанасьев Д.Ф., Белоусов В.Н., Богачев А.Н., Кульба С.Н., Мирзоян А.В. Экосистемный подход как основа стратегии управления биологическими ресурсами Азовского моря // Рыбное хозяйство, 2018, №3. – С. 6-9.

Захаревич В.Г., Сухинов А.И. Математическое моделирование универсальная методология анализа и прогноза экосистемы Азовского моря // Известия ТРТУ. Вып. 2. 2001. с. 3-13.

Зилитинкевич С., Kulmala M., Эзау И., Бакланов А., 2015: Мега-города и персональная окружающая среда. WMO Bulletin 64 (1), 20-22.

Зомонова Э.М., Зандакова А.Б. Методы анализа в концептуальной структуре DPSIR // Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование (политология, экономика, право). №3, том 4, 2011. С.52-61.

Концепция комплексного управления прибрежными зонами
<http://www.biodiversity.ru/coastlearn/iczm-rus/integration.html>

Матишов Г.Г., Бердников С.В. Экстремальное затопление дельты Дона весной 2013 г. // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2015. №1. - С. 111-118.
<http://elibrary.ru/item.asp?id=23210210>.

Морская доктрина Российской Федерации, утвержденная в июле 2022 г.
<http://www.scrf.gov.ru/security/military/document34/>

Рациональное использование водных ресурсов бассейна Азовского моря. Математические модели / Под редакцией И.И. Воровича. М.: Наука, 1981. 360 с.

Селютин В.В., Бердников С.В. Планирование и управление природопользованием в условиях засушливого климата: подходы, принципы, инструментарий //Современные климатические и экосистемные процессы в уязвимых природных зонах (арктических, аридных, горных). Тезисы докладов международной научной конференции. Ростов-на-Дону, 2006. – С. 180-182.

Селютин В.В., Бердников С.В., Гладской И.Б. Системная методология в стратегическом планировании водопользования в бассейнах Нижнего Дона и Кубани //Экология. Экономика. Экспертиза. Информатика. Тез. XXX школы-семинара «Математическое моделирование в проблемах рационального природопользования» (9-14 сентября 2002 г.). Ростов-на-Дону: Изд. СКНЦВШ, 2002. – С. 198-203.

Селютин В.В., Бердников С.В., Кулыгин В.В. Интегративный подход к анализу, моделированию и управлению водными ресурсами Нижнего Дона //Современные

- проблемы аридных и семиаридных экосистем Юга России. Ростов-на-Дону, Изд. ЮНЦ РАН, 2006. – С. 50-89.
- Филин А.А. Реализация экосистемного подхода к управлению биоресурсами Баренцева моря // Изв. ТИНРО. – 2004. – Т. 137. – С. 67–76.
- Экологические системы. Адаптивная оценка и управление / К.С. Холинг, А.Д. Базыкин, П. Бруннелл и др. – М.: Мир, 1981. 397 с. (Пер. с англ.).
- An evaluation of integrated coastal zone management (ICZM) in Europe, 1/12/2006, <http://ec.europa.eu/environment/iczm/home.htm>
- Baustian M.M., Mavrommati G., Dreelin E.A., Esselman P., Schultze S.R., Qian L., Rose J.B. A one hundred year review of the socioeconomic and ecological systems of Lake St. Clair, North America, *Journal of Great Lakes Research*, 2014. №40. – P. 15–26.
- Beadle L.C. Classification of brackish and inland saline waters // *Nature*. 1958. - V. 182. № 4627. - P. 27–28.
- Dietrich, 2009. Integrated catchment modelling within a strategic planning and decision making process: Werra case study // *Physics and Chemistry of the Earth Journal*. IF: 1.297. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1474706508003422>. DOI: 10.1016/j.pce.2008.11.001
- European Environment Agency (EEA), 1995. A General Strategy for Integrated Environmental Assessment at EEA. European Environment Agency, Copenhagen.
- Integrating Catchment and Coastal Management – A Survey of Local and International Best Practice. Technical Report. 092. July, 2009. Auckland Regional Council. 203 p.
- Jaiswal, 2013. Catchment Area Treatment (CAT) Plan and Crop Area Optimization for Integrated Management in a Water Resource Project // *Journal of the Institution of Engineers (India): Series A*. <http://link.springer.com/article/10.1007/s40030-014-0052-4>. DOI: 10.1007/s40030-014-0052-4.
- Kragt, 2011. An integrated approach to linking economic valuation and catchment modeling // *Environmental Modelling & Software*. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364815210000940>. DOI: 10.1016/j.envsoft.2010.04.002.
- Matishov G.G., Denisov V.V., Dzhenyuk S.L. Contemporary state and factors of stability of the Barents Sea Large Marine Ecosystem // *Large Marine Ecosystem of World: Trends in Exploration, Protection, and Research*. 2003. P. 41–74.
- Matishov G.G., Dzhenyuk S.L., Moiseev D.V., Zhichkin A.P. Trends in Hydrological and Ice Conditions in the Large Marine Ecosystems of the Russian Arctic During Periods of Climate Change // *Environmental Development*. 2016. V. 17 (1). P. 33–45.
- Matishov G.G., Matishov D.G., Berdnikov S.V., Sorokina V.V., Levitus S., Smolyar I.V. Secular climate fluctuations in the Sea of Azov region (based on thermohaline data over 120 years) // *Doklady Earth Sciences*. 2008. T. 422. № 1. C. 1101-1104.
- Matishov, G.G., Berdnikov, S.V., Zhichkin, A.P., Dzhenyuk, S.L., Smolyar, I.V., Kulygin, V.V., Yaitskaya, N.A., Povazhniy, V.V., Sheverdyayev, I.V., Kumpan, S.V., Tret'yakova, I.A., Tsygankova, A.E., D'yakov, N.N., Fomin, V.V., Klochkov, D.N., Shatohin B. M., Plotnikov, V.V., Vakul'skaya, N.M., Luchin, V.A., Kruts, A.A. (2014). Atlas of Climatic Changes in Nine Large Marine Ecosystems of the Northern Hemisphere (1827-2013). Matishov, G.G., Sherman, K., Levitus, S. (Eds.), NOAA Atlas NESDIS 78, 131 pp.
- Ness B., Anderberg S., Olsson L. Structuring problems in sustainability science: The multi-level DPSIR framework, 2010. *Geoforum* 41 – P. 479–488.
- Parparov A., Hambright K.D. A Proposed Framework for the Management of Water Quality in Arid Region Lakes. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie*, (1996). № 81(3). – P. 435-454.
- Qin H.P., Su Q., Khu S.-T., 2013. Assessment of environmental improvement measures using a novel integrated model: A case study of the Shenzhen River catchment, China // *Journal of Environmental Management*. IF: 3.131.

Sherman K., Sissenwine M., Christensen V., Duda A., Hempel G., Ibe C., Levin S., Lluch-Belda D., Matishov G. [et al]. A Global Movement Toward An Ecosystem Approach To Management Of Marine Resources // Marine Ecology - Progress Series. 2005. T. 300. С. 275-279.

Teixeira Z., Teixeira H., Marques J.C. Systematic processes of land use/land cover change to identify relevant driving forces: Implications on water quality. Science of the Total Environment, 2014. №47. – P. 1320-1335.

Williams W.D. Guidelines of lake management. Management of inland saline waters // Int. lake Environment Committee, United Nations Environment Programm.1998b. - V. 6. -108 p.

Yanez-Arancibia A., Day J. W. Environmental sub-regions in the Gulf of Mexico coastal zone: the ecosystem approach as an integrated management tool. Ocean & Coastal Management. 2004, vol. 47, 727–757.

Описание ожидаемых результатов.

2024 г.

ЮНЦ РАН

Разработка верифицированного инструментария исследования и создание первичной базы данных по социологической информации по «Большому Югу России».

Осуществление оценки современного состояния береговой зоны и динамики берегов Азовского моря.

Создание динамической модели растительности, адаптированной к условиям Приазовья.

Будут получены керны из береговых кос Азовского моря, колонки донных отложений из нескольких участков Азовского моря и дельты Дона. Будет изучено их строение, время и условия формирования.

Получение данных по состоянию малых рек и лиманов Приазовья.

На основании анализа почвенных проб будет охарактеризован почвенный покров ряда аккумулятивных форм Приазовья.

Стохастический расчёт динамики численности и оценка вероятности коллапса/восстановления популяции азовского судака.

Будет произведен синтез, изучены структура и физико-химические свойства новых гетероциклических соединений для целей лечения нейродегенеративных заболеваний.

Будет проведено исследование цитопротекторных свойств новых гетероциклических соединений в экспериментах *in vitro* на моделях клеточной ишемии.

Будет проведено исследование цитопротекторных свойств новых гетероциклических соединений в экспериментах *in vitro* на моделях болезни Паркинсона и Альцгеймера.

Предложен ретроспективный анализ научно-технической литературы по исследованным вопросам.

Представлена характеристика ихтиофауны Азовского моря и изменений её видового состава в многолетнем аспекте.

Характеристика современных условий обитания рыб в связи с их влиянием на видовой состав ихтиофауны, биологию и динамику численности отдельных видов.

Обоснование наиболее уязвимых видов ихтиофауны для целей воспроизводства.

Методы воспроизводства видов в промышленных условиях на основе использования экологических зон резерватов.

Результаты физиолого-биохимических исследований по разработке маркеров для высокопродуктивных маточных стад.

Результаты по разработке методов улучшения здоровья рыб и среды их обитания.

МГИ РАН

Документ с концепцией развития технологий для геоинформационного сопровождения морских маршрутов южных транспортных коридоров Азово-Черноморского бассейна. Анализ внешних и внутренних факторов, риски.

Будут подготовлены современные многолетние массивы спутниковых данных высокого и среднего разрешения в оптическом, инфракрасном диапазоне, а также локаторов синтезированной апертуры. Проведен анализ изменчивости экстремальных атмосферных событий по данным современных реанализов и спутниковых измерений для исследования их влияния на возникновение опасных ситуаций в Азово-Черноморском регионе.

Массивы полей ретроспективного анализа полей Азово-Черноморского бассейна за последние 30 лет на основе численных расчетов с использованием модельного комплекса NEMO.

Формирование базы данных о гидролого-гидрохимических характеристиках придонного слоя вод и геохимических характеристиках донных отложений. Выделение основных факторов формирования вод и донных отложений районов Азово-Донского бассейна с различной степенью антропогенной нагрузки. Обобщение имеющихся материалов (ретроспективный обзор оригинальных исследований участвующих научных групп за последнее десятилетие) в Азовском море для формирования комплексно-сравнительного представления о действующих антропогенных нагрузках на исследуемые акватории.

Выявление параметров межгодовой и многолетней динамики морфометрических и литодинамических характеристик береговой зоны. Зависимости изменчивости береговой зоны от различных природных и антропогенных факторов с оценкой их значимости на современном этапе развития.

ФИЦ ИнБЮМ

Будут определены реперные станции и полигоны в прибрежных районах и в открытой части Азовского моря.

Будут отработаны методики определения гидрохимических параметров среды, концентраций природных (^{40}K и ^{240}Po) и распределение искусственных радионуклидов (^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{238}Pu , $^{239,240}\text{Pu}$), нефтяных углеводородов, хлорорганических соединений ($\Sigma\text{ДДТ}$, $\Sigma\text{ПХБ}$), а также микроэлементов, включая тяжелые металлы (Be, Al, As, Cd, Co, Cu, Fe, Pb, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, V, Zn, Sb, Hg) в морской воде, донных отложениях и гидробионтах.

Будут собраны и проанализированы первичные данные по результатам экспедиционных исследований.

Будут подготовлены таблицы полученных данных за период 2024 г. для представления их в систему РИД.

Подготовлены материалы конференций и сделаны доклады на конференциях по тематике проекта

ДБС

Будут максимально охвачены экспедиционными обследованиями все основные ООПТ Северного Приазовья. Рекогносцировочные обследования будут проведены в Шахтерском, Амвросиевском, Старобешевском, Новоазовском, Мангушском, Тельмановском, Володарском и Волновахском районах ДНР.

ДГТУ

1. Будет проведен углубленный структурный и параметрический анализ биологических свойств пробиотических препаратов нового поколения при введении в

корма, определение степени воздействия исследуемых препаратов на иммунологические, физиологические и микробиологические показатели организма гидробионтов.

2. Будут получены статистические данные по применению пробиотиков в аквакультуре.

ВИАМ

Получение количественных показателей эмиссии дебриса из ЛКП при воздействии внешних факторов

Число публикаций: 8 из них 6 в изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных Scopus и (или) Web of Science Core Collection.

Защита диссертаций: планируется одна защита диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Число зарегистрированных РИД: 1 программа для ЭВМ и 1 база данных.

Проведение конференций: планируется провести международную конференцию «Стратегические проблемы, угрозы и риски Азовского бассейна и Приазовья».

2025 г.

ЮНЦ РАН

Накопление базы данных по социальным и геополитическим процессам на территории «Большого Юга России».

Реконструкция условий формирования береговой линии Азовского моря.

Разработка модуля сельскохозяйственной деятельности для динамической модели растительности.

Будут получены керны из береговых кос Азовского моря, колонки донных отложений из нескольких участков Азовского моря и дельты Дона. Будет изучено их строение, время и условия формирования.

На основании анализа почвенных проб будет охарактеризована динамика почвенного покрова ряда прибрежных зон Приазовья.

Обобщение данных по состоянию малых рек Приазовья. Анализ обводнённости региона.

Апробация методики моделирования, ранее применённой к прогнозу популяционной динамики судака, на другом полупроходном виде.

Будет исследовано влияние новых гетероциклических соединений в экспериментах *in vitro* на синаптическую пластичность на моделях м клеточной ишемии.

Будет исследовано влияние новых гетероциклических соединений в экспериментах *in vitro* на синаптическую пластичность при моделировании болезни Паркинсона и Альцгеймера.

Будет исследовано влияние новых гетероциклических соединений в экспериментах *in vivo* на когнитивные процессы, двигательную и моторную активность, уровень тревожности крыс на моделях болезни Паркинсона и Альцгеймера, вызванных нейротоксическими агентами

Будет предложен прототип информационно-справочной системы для морских особо охраняемых природных территорий.

Сравнительный анализ состава сообществ рыб разных частей Азовского моря.

Технологические методы воспроизводства видов в промышленных условиях на основе использования экологических зон и адаптивных воздействий организма гидробионтов со средой обитания «организм-среда».

Комбинированные биотехнологические методы ускоренного формирования высокопродуктивных маточных стад рыб для аквакультуры с использованием

генетических и физиологических маркеров для воспроизводства (на примере осетровых видов рыб).

Подбор оптимальных биомаркеров, позволяющих прогнозировать высокий фертильный потенциал нативных/дефростированных спермиев хозяйственно-ценных видов рыб Азовского бассейна.

Разработка методов улучшения здоровья рыб и среды их обитания (пробиотики, корма).

МГИ РАН

Структурная схема единой системы геоинформационного сопровождения морских маршрутов южных транспортных коридоров Азово-Черноморского бассейна и Каспийского моря.

Проведен анализ долговременных изменений температуры в Азово-Черноморском регионе по спутниковым данным. Выделены события экстремального дневного прогрева по данным геостационарных спутников и проведен анализ их влияния на аномалии атмосферных характеристик в регионе. Проведена идентификация аномальных событий в морских экосистемах (интенсивных цветений фитопланктона, в том числе потенциально токсичных типов) по спутниковым измерениям. Проведен анализ причин изменчивости ареалов цветений, определены возможные предикторы аномальных цветений.

Будет выполнена процедура валидации и оценки точности ретроспективного анализа полей Азово-Черноморского бассейна на основе сопоставления с данными натурных измерений (буи-профилемеры АРГО, судовые измерения, дрейтерные измерения).

Подготовка и валидация ретроспективного анализа полей Азово-Черноморского бассейна на основе численного моделирования. Получение новых экспериментальных данных о химическом составе поровых вод донных отложений (распределение растворенного кислорода, сероводорода, окисленных и восстановленных форм железа и марганца) и геохимических характеристиках донных отложений (гранулометрический состав, содержание органического углерода). Получение новых данных о содержании As, Ti, Pb, Zn, Cu, Ni, Co, Cr, V, Sr, Fe, Mn в поверхностном слое донных отложений исследуемых акваториях. Проведение комплексной съёмки (экспедиционные исследования) с отбором проб донных осадков по сетке станций покрывающую площадь исследуемой акватории. Количественные оценки влияния характеристик вод Азово-Донского бассейна на формирование и динамику донных наносов, а также на механизм формирования в них окислительно-восстановительных условий и накопление различных загрязняющих вещества, в том числе тяжёлых металлов.

Районирование побережья региона с учётом физико-географических условий и степени антропогенной нагрузки. Методика комплексной оценки устойчивости береговых эко-социо-экономических систем. Карта с описанием наиболее экологически ценных, опасных и перспективных для хозяйственного освоения участков.

ФИЦ ИиБЮМ

Сделаны измерения гидрохимических параметров среды (рН, солёности, концентраций растворенного кислорода, соединений азота и фосфора, кремния) в реперных точках и на полигонах.

Определены концентрации природных (^{40}K и ^{240}Po) и распределение искусственных радионуклидов (^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{238}Pu , $^{239,240}\text{Pu}$), нефтяных углеводородов, хлорорганических соединений ($\Sigma\text{ДДТ}$, $\Sigma\text{ПХБ}$), а также микроэлементов, включая тяжёлые металлы (Be, Al, As, Cd, Co, Cu, Fe, Pb, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, V, Zn, Sb, Hg) в морской воде, донных отложениях и гидробионтах.

Изучена радиотрассерными методами геохронология донных отложений,

определена динамика биогеохимических процессов и оценены потоки седиментационного депонирования загрязняющих веществ в геологических депо - донные отложения Азовского моря.

Установлена численность гетеротрофных, углеводородокисляющих и фенолоксилирующих групп бактерий в воде, донных отложениях и прибрежных наносах как основных биоиндикаторов наличия загрязнения нефтью и нефтепродуктами, фенолами.

Выявлены критические и потенциально критические зоны исследуемых акваторий в отношении загрязнителей ядерной и неядерной природы, гиперэвтрофикации вод и гипоксии.

Получены биогеохимические характеристики, определяющие интенсивность процессов самоочищения акваторий от загрязняющих веществ.

ДБС

Обработка результатов экспедиционных и экскурсионных выездов для сбора материала на территориях ООПТ Северного Приазовья. Продолжено формирование коллекции беспозвоночных.

Проведено изучение музейных коллекций и сборов коллег, получены консультации по подтверждению идентификации собранного материала от профильных специалистов.

Проведена оценка состояния популяций раритетной фракции фауны на территориях старейших степных заповедников – «Хомутовская степь» и «Каменные могилы». Дана оценка роли ООПТ в сохранении популяций редких и исчезающих видов.

Проведена оценка влияния чужеродных видов на целинные степные экосистемы (на примере заповедников «Каменные могилы» и РЛП «Донецкий кряж»).

Отработана схема подачи материала и начаты работы над формированием каталога фауны заповедника «Каменные могилы».

Систематизированы фотоснимки объектов животного мира, биотопов и следов их жизнедеятельности.

ДГТУ

Будут определены оптимальные дозировки биопрепаратов для стабилизации гидрохимических показателей искусственных водоёмов.

ВИАМ

Выявление зависимости эмиссии микропластиков от уровня воздействующих факторов.

Число публикаций: 11 из них 9 в изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных Scopus и (или) Web of Science Core Collection.

Защита диссертаций: планируется одна защита диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Число зарегистрированных РИД: 1 программа для ЭВМ и 1 база данных.

Проведение конференций: планируется провести 1 международную конференцию по тематике проекта.

2026 г.

ЮНЦ РАН

Определение путей формирования единого экономического и гуманитарного пространства «Большого Юга России» как новой геополитической реальности с учетом интеграции возвращенных территорий.

Результаты анализа динамики береговой зоны Азовского моря с учетом наблюдаемой климатической изменчивости и характера хозяйственного освоения побережья.

Характеристика пространственно-временной динамики естественной и сельскохозяйственной растительности Приазовья.

Обобщение данных по изменению обводнённости региона, колебанию уровня Азовского моря и климата в позднем голоцене, прогнозы по длительности периода маловодья.

Построение карт почвенного покрова на ряде аккумулятивных форм Приазовья.

Стохастический расчет динамики численности тюльки и хамсы Азовского моря.

Будет исследовано влияние новых гетероциклических соединений в экспериментах *in vivo* на поведенческую активность, на баланс про- и антиоксидантных процессов в тканях головного мозга (средний мозг, гиппокамп, кора больших полушарий), экспрессию генов, отвечающих за синтез антиоксидантных ферментов и активацию защитных сигнальных путей на моделях болезни Паркинсона и Альцгеймера, вызванных нейротоксическими агентами.

Будет исследовано влияние новых гетероциклических соединений в экспериментах *in vivo* на поведенческую активность, на баланс про- и антиоксидантных процессов в тканях головного мозга (средний мозг, гиппокамп, кора больших полушарий), экспрессию генов, отвечающих за синтез антиоксидантных ферментов и активацию защитных сигнальных путей на трансгенных животных с болезнями Альцгеймера.

Будет исследовано влияние новых гетероциклических соединений в экспериментах *in vitro* и *in vivo* на функциональные показатели изолированных митохондрий на трансгенных животных и на моделях, вызванными нейротоксическими агентами.

Создание научно обоснованных рекомендаций для сохранения, возобновления и рационального использования рыбных ресурсов Азовского моря на основе регионально адаптированного экосистемного мониторинга.

Разработка научных основ рационального пользования водными биоресурсами на основе всесторонней характеристики ихтиофауны Азовского моря.

Биотехнологическая платформа перехода к высокопродуктивной аквакультуре в Приазовья на основе районирования и определения географии мест развития аквакультурного производства.

Опробование комбинированных биотехнологических методов ускоренного формирования высокопродуктивных маточных стад рыб для воспроизводства и аквакультуры.

Разработка новых диагностических тестов на фертильность как нативной, так и дефростированной спермы рыб.

Разработка методов улучшения здоровья рыб на основе изменения среды обитания гидробионтов, влияния пробиотических препаратов нового поколения и их доставки с кормами для объектов аквакультуры.

Отработка методики ранней диагностики заболеваний и инвазий, профилактики заболеваний рыб.

МГИ РАН

На основе имеющейся автоматизированной системы анализа и прогноза состояния полей Азово-Черноморского бассейна будет отработан механизм использования системы для обеспечения безопасности мореплавания, повышения эффективности транспортных перевозок, операций по ликвидации последствий аварий, поиску и спасению возможных жертв.

Проведено исследование естественных и антропогенных загрязнений по спутниковым данным различного диапазона, выявление возможных источников и прогноз распространения. Проведен анализ возникновения опасной ледовой обстановки в судоходных районах по спутниковым данным. Проведена разработка концепции системы оперативного мониторинга опасных явлений в Азово-Черноморском регионе.

Выявлены тренды климатических изменений ретроспективного анализа термохалинных полей Азово-Черноморского бассейна.

Получен прогноз вероятности развития зон дефицита кислорода и зон экологического риска в поверхностном слое донных отложений и придонном слое вод в акваториях Азово-Донского бассейна. Разработка рекомендаций для рационального использования ресурсов Азово-Донского бассейна с сохранением его социально-экономической привлекательности. Расчёты унифицированных критериев антропогенного загрязнения, включая – показатель Кларка, «Фактор загрязнения», «Индекс степени загрязнения», «Pollution Load Index»; ранжирование районов исследования по градиентам загрязнения (интегрального и по приоритетным поллютантам); выделение зон экологического риска.

Получен прогноз рисков при воздействии на береговую зону природных факторов и нерационального природопользования.

ФИЦ ИИБЮМ

Будут продолжены измерения исследуемых параметров.

Будет оценена экологическая ёмкость акваторий и сделан прогноз в отношении изучаемых загрязняющих веществ для принятия природоохранных мероприятий.

На базе разработанной методологии нормирования предельных нагрузок антропогенного влияния по биогеохимическим критериям, основанным на результатах натурных наблюдений и геохронологической оценке потоков депонирования загрязняющих веществ в донные отложения, будут даны рекомендации по лимитированию предельно допустимых сбросов ряда загрязняющих веществ в акваторию Азовского моря.

ДБС

Проведение экспедиционных и экскурсионных выездов для сбора материала на территориях ООПТ Северного Приазовья. Продолжено формирование коллекции беспозвоночных.

Будет завершена видовая идентификация собранного материала, составлены систематические списки по отдельным таксонам. Завершено формирование коллекции беспозвоночных.

Подготовлены и опубликованы эколого-фаунистические обзоры и дополнения по отдельным таксонам (тли, жуки-златки, жуки-усачи, чешуекрылые, перепончатокрылые, наземные моллюски и др.). Подготовлен обзор чужеродных видов заповедника «Каменные могилы» и РЛП «Донецкий кряж»

Подготовлен к печати Каталог фауны заповедника «Каменные могилы», содержащий сведения об элементах биологии, численности и охранном статусе всех зарегистрированных видов.

Разработаны рекомендации по совершенствованию режима охраны ООПТ Северного Приазовья.

ДГТУ

Будут определены оптимальные дозировки биопрепаратов для стабилизации гидрохимических показателей искусственных водоёмов.

ВИАМ

Отработка методики получения частиц дебриса.

Разработка рекомендаций по выбору ЛКП для различных климатически зон

Число публикаций: 12 из них 10 в изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных Scopus и (или) Web of Science Core Collection.

Защита диссертаций: планируется одна защита диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Число зарегистрированных РИД: 1 программа для ЭВМ и 1 база данных.

Проведение конференций: планируется провести 1 международную конференцию по тематике проекта.

Консорциум включает научные подразделения (ЮНЦ РАН, МГИ РАН, ИнБЮМ, ДБС, ДГТУ, ВИАМ), осуществляющие комплексные естественно-научные и социально-гуманитарные исследования в регионе. Материальная база (научный флот, научные базы, оборудованные лаборатории, аквакомплекс и др.) позволяет решать широкий спектр задач по мониторингу состояния окружающей среды, изучению динамики развития морских и наземных экосистем, отработке эффективных методов выращивания аквакультуры. Накоплен значительный задел по теме проекта.

Научный задел по проекту

Южным научным центром РАН получены фундаментальные научные данные о воздействии климатических и антропогенных факторов на экосистемы Юга. Климатические изменения последних десятилетий уже сказались на условиях ведения хозяйственной деятельности Юга и вносят неопределенность в прогнозы. Выявлена зависимость условий промышленного рыболовства в Азовском, Чёрном и Каспийском морях от климатических флуктуаций и антропогенных нагрузок. Разработаны рекомендации по управлению морским природопользованием и проведению экосистемного мониторинга. Получены важные результаты, позволяющие решать сложнейшие задачи стабильного развития Южного региона, развития его инфраструктуры, рационального использования ресурсов и сохранения уникальных экосистем, формирования экологического каркаса для совершенствования территориальной охраны природы (Матишов и др., 2019, 2022; Ogorodov et al., 2020; Tyutyunov et al., 2020, 2021; Zastrozhnov et al., 2020, 2021; Nesteruk et al., 2021; Chen et al., 2020, 2022; Arditi et al., 2021; Wang et al., 2021; Бердников и др., 2022; Zolkos et al., 2022 и др.).

Коллективом получен научный опыт в разработке новых способов нейропротекции. Установлено, что коленовая кислота, меконовая кислота и соли коленовой кислоты (коленат магния, коленат калия и коленат кальция) оказывают антиоксидантный, антигипоксический и стресспротекторный эффект при моделировании гипоксических условий и при действии имобилизационного стресса в экспериментах *in vivo*. Также экспериментально доказан нейропротекторный эффект коленовой и меконовой кислоты, а также солей коленовой кислоты на моделях клеточной ишемии. Также коллективом экспериментально на клеточных культурах и на моделях с лабораторными животными обнаружено развитие нейропротекторного потенциала в тканях головного мозга, возникающего на фоне развития адаптации к изменению изотопного состава внутренней среды организма (Kozin et al., 2021, 2023, 2024; Svidov et al., 2021; Basov et al., 2022; Dzhimial et al., 2022; Kravtsov et al., 2022). Коллективом получен ряд патентов.

Разработаны различные сценарии развития Южного региона, спрогнозированы социально-экономические и политические тенденции в динамике ситуации. По полному

спектру направлений – геополитическому, социальному, экономическому, этнодемографическому, культурно-религиозному, идеологическому, историческому, географическому проводится изучение потенциала конфликтов (Aksiumov, Avksentev, 2021; Avksent'ev et al., 2020; Chernova et al., 2022; Kalinina et al., 2021, 2022; Krinko, Suschiy, 2020; Mitrofanova et al., 2021; Venkov, 2022).

Начиная с 2014 г. ЮНЦ РАН выполняет фундаментальные исследования кризисных процессов на Украине и их последствий. Украинский кризис рассмотрен в контексте полицентрического мира. Были выявлены исторические предпосылки современных конфликтов, изучен украинский национализм как государственная идея, вскрыты глубокие корни украинской «самостийности», проанализированы механизмы раскручивания внутриукраинского противостояния и вооруженной борьбы на границе Украины и России (Украинский кризис..., 2016; Атлас геостратегических противостояний..., 2019; Войны и население..., 2019; Национальные окраины..., 2020; Авксентьев и др., 2022).

С 2005 года в ЮНЦ РАН функционирует Инновационно-экспериментальный аквариальный комплекс, который развернут для разработки технологий аквакультуры, сохранения и восстановления редких и исчезающих видов рыб Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов. Проведение на её основе фундаментальных и прикладных научных исследований работниками как ЮНЦ РАН, так и других научных, образовательных, природоохранных и иных профильных учреждений России и зарубежных стран (Матишов и др., 2021; Ushakova et al., 2021; Osipova et al., 2021, 2022; Матишов, 2022).

Учеными ЮНЦ РАН в области аквакультуры разработаны:

- научная платформа биотехнологии для получения экологически чистой продукции из осетровых рыб;
- методы регулирования нереста с использованием биологически активных веществ (витаминов), поэтапная адаптация различных возрастных групп осетровых, кефали и карповых рыб к искусственным условиям;
- методы, биотехнологии и новые технические средства для получения высококачественной рыбы и другой продукции гидробионтов;
- методы сохранения генетического материала репродуктивных клеток рыб и создания криобанка спермы редких и исчезающих видов, в основном осетровых рыб.

Количество диссертаций, защищенных сотрудниками организации 2020-2022 гг., по тематике проекта – 1 докторская, 5 кандидатский диссертаций:

Нестерук Г.В. «Геохимия макро-, микроэлементов и метана в ландшафтах болот Псковской области» (на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.23 «Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов»), 20 февраля 2020 г., Диссертационный совет при ПГНИУ Д212.189.10.

Елкина А.В. «Влияние изотопного состава среды на физические параметры гетерогенных систем» (на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния»), 12 марта 2021 г., Диссертационный совет при КубГУ Д 212.101.07

Старикова Т.С. «Экосистемный подход в повышении эффективности индустриальной технологии получения экологически чистой продукции в аквакультуре» (на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.04.01 «Рыбное хозяйство и аквакультура»), 20 сентября 2022 г., Диссертационный совет при АГТУ Д307.001.09.

Горюшина Е.М. «Политические риски нестабильности: неоинституциональный подход» (на соискание ученой степени кандидата политических наук по специальности 23.00.01 «Теория и философия политики, история и методология политической науки»), 27 июля 2022 г., Диссертационный совет при ЮФУ ЮФУ23.01.

Козин С.В. «Влияние изотопного D/H обмена на ткани головного мозга крыс при действии стрессовых факторов» (на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.2 «биофизика»), 26 апреля 2022 г., Диссертационный совет при ВГУ Д24.2.288.02.

Джимак С.С. «Закономерности динамики состояний группы гетерогенных конденсированных веществ при модификации изотопного состава среды и внешнем механическом воздействии» (на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8. «Физика конденсированного состояния»), 09 декабря 2022 г., Диссертационный совет при КубГУ Д24.2.320.03.

Монографии, изданные по тематике проекта (всего – 15):

Азовское море: океанография, физическая география, гидробиология (в научных трудах академика Г.Г. Матишова и сотрудников ЮНЦ РАН). Том II (2018–2020 гг.). – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2020. – 448 с. – ISBN 978-5-4358-0202-3.

Национальные окраины в политике Российской империи и русской общественной мысли / [под общ. ред. А.Т. Урушадзе]. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2020. – 608 с. – ISBN 978-5-4358-0198-9.

Матишов Г.Г. и др. Опыт фермерского хозяйства по выращиванию рыбы с использованием грунтовых вод на примере Азовского района Ростовской области и Ейского района Краснодарского края / Г.Г. Матишов, М.В. Коваленко, В.А. Жадан, А.Г. Емцев; под ред. д.б.н., проф. Е.Н. Пономаревой, д.т.н., проф. Б.Ч. Месхи. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2021. – 56 с. – ISBN 978-5-4358-0213-9.

Венков А.В. Участие казаков во Втором и Третьем разделах Польши. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2021. – 328 с. – ISBN 978-5-4358-0210-8.

Научные основы сохранения и восстановления природных ресурсов озера Севан / [отв. ред. С.В. Бердников, В.В. Селютин]. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2022. – 384 с. – ISBN 978-5-4358-0222-1.

Научные основы мониторинга и прогнозирования опасных явлений в зоне стратегических объектов в акватории российских морей / Г.Г. Матишов, Н.И. Булышева, Г.М. Воскобойников и др.; [отв. ред. акад. Г.Г. Матишов]. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2022. – 236 с. – ISBN 978-5-4358-0223-8.

Опасные абразионные и оползневые процессы в береговой зоне Азовского моря и социально-экономические последствия их проявлений: [монография] / отв. ред. С.В. Бердников; авт. кол.: С.В. Бердников, Л.А. Беспалова, А.Д. Хаванский и др. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2022. – 288 с. – ISBN 978-5-4358-0224-5.

Матишов Г.Г. Донские казаки: от опоры самодержавия до жертв большевизма. На пути к возрождению / [отв. ред. А.В. Венков]. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2022. – 528 с. – ISBN 978-5-4358-0225-2.

Ранний и средний палеолит Приазовья: современное состояние исследований: [монография] / В.Е. Щелинский, А.К. Очередной, В.В. Титов и др.; ред. А.К. Очередной, В.В. Титов. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2022. – 304 с. – ISBN 978-5-4358-0227-6.

Матишов Г.Г. Дальневосточная креветка-вселенец *Palaemon macrodactylus* Rathbun, 1902 – объект аквакультуры на донском взморье. – Ростов-на-Дону: Издательство ЮНЦ РАН, 2022. – 48 с. – ISBN 978-5-4358-0228-3.

Берега Азовского моря: красивые и опасные: панорамный видеоатлас / О.А. Хорошев, С.А. Мисиров, К.С. Сушко, А.В. Клещенко; под ред. О.А. Хорошева. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2022. – 20 с. – ISBN 978-5-4358-0235-1. (Ч. 2. Сер.: Виртуальные (VR 360°) видеоатласы Азовского моря). Электронное издание в формате PDF

Азовское море: океанография, физическая география, гидробиология (в научных трудах академика Г.Г. Матишова и сотрудников ЮНЦ РАН). Том III (сентябрь 2020 г. –

февраль 2022 г.) – Москва: РАН (Издательство «Наука»), 2022. – 242 с. – ISBN 978-5907366-67-1.

Народы СССР на фронтах Великой Отечественной войны: статистическое и военно-антропологическое исследование. – Ростов-на-Дону: Издательство ЮНЦ РАН, 2022. – 428 с. – ISBN 978-5-4358-0238-2.

Повседневность казачьего Дона в 1930–1980-х гг.: воспоминания, записки, интервью / сост. А.В. Венков, М.А. Рыблова. – Ростов-на-Дону: Издательство ЮНЦ РАН, 2022. – 264 с. – ISBN 978-5-4358-0240-5.

Донские казаки в СССР: [монография] / отв. ред. Г.Г. Матишов. – Ростов-на-Дону: Издательство ЮНЦ РАН, 2022. – 336 с. – ISBN 978-5-4358-0241-2.

Институциональные, исторические и культурные рамки формирования общероссийской идентичности на Северном Кавказе / В.А. Авксентьев, Б.В. Аксюмов, Г.Д. Гриценко и др.; [под ред. В.А. Авксентьева, М.М. Шульги]. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2022. – 224 с. – ISBN 978-5-4358-0246-7.

В проекте планируется использовать оборудование центра коллективного пользования «Объединенный центр научно-технологического оборудования ЮНЦ РАН (исследование, разработка, апробация)». Основу исследования составят информационные ресурсы, созданные в ЮНЦ РАН при подготовке климатических атласов и атласов социально-политических проблем, угроз и рисков Юга России.

Роль в проекте основных исполнителей:

Авксентьев Виктор Анатольевич, 19.02.1958 (65 лет), д.филол.н., заведующий лабораторией конфликтологии, исполнитель проекта, главный научный сотрудник, ЮНЦ РАН, этнополитолог. Роль в проекте – конфликтологические и этнополитологические исследования, изучение угроз и рисков этнополитической стабильности на «Большом Юге» (контент- и дискурс-анализ, анализ статданных, ивент-анализ, кейс-стади), определение путей стабилизации этнополитической обстановки в южном регионе.

Гриценко Галина Дмитриевна, 09.02.1956 (67 лет), д.филол.н., социолог. Роль в проекте — конфликтологические (рискологические) исследования, изучение проблем обеспечения безопасности Азово-Черноморского региона в условиях ведущейся против России гибридной войны (анализ статданных, контент-анализ, ивент-анализ, дискурс-анализ); определение основных рисков региональной безопасности, выявление основных направлений гибридной войны, осуществляемой против России.

Кринко Евгений Фёдорович, 28.08.1968 (55 лет), д.и.н., исполнитель проекта, заместитель директора по научной работе, ЮНЦ РАН, историк. Роль в проекте — исторические и антропологические исследования, сбор материалов в архивах, музеях, библиотеках, проведение полевых исследований; изучение особенностей процесса формирования общей исторической памяти населения и мемориального пространства Юга России, отражения и использования событий прошлого в политике памяти и коммеморативных практиках.

Митрофанова Инна Васильевна, 20.02.1965 (58 лет), д.э.н., исполнитель проекта, главный научный сотрудник, ЮНЦ РАН, экономист. Роль в проекте — выявление экономических рисков развития Южного макрорегиона в условиях внешнеэкономических санкций и обоснование путей их минимизации; анализ экономических барьеров формирования единого экономического пространства «Большого Юга» и интеграции возвращенных территорий в социально-экономическое пространство России и определение путей их деконструкции.

Матишов Геннадий Григорьевич, 01.01.1945 (79 лет), д.г.н., академик, главный научный сотрудник, научный руководитель ЮНЦ РАН, специалист в области изучения климата, геополитики. Роль в проекте – руководитель проекта. Описание климатических трендов.

Бердников Сергей Владимирович, 02.10.1957 (67 лет), д.г.н., главный научный сотрудник, директор ЮНЦ РАН, специалист в области математического моделирования. Роль в проекте – описание климатических трендов.

Титов Вадим Владимирович, 25.01.1971 (52 года), канд.биол.наук, исполнитель проекта, ведущий научный сотрудник, ЮНЦ РАН, палеонтолог, палеогеограф. Роль в проекте – палеогеографические исследования, отбор и камеральная обработка кернов и колонок донных отложений (палеонтологический, фациальный анализы); анализ тенденции трансформации наземных экосистем Приазовья на протяжении позднего плейстоцена и голоцена и выявление региональных особенностей палеоэкологических изменений.

Григоренко Клим Сергеевич, 22.07.1988 (35 лет), к.г.н., заведующий лабораторией ЮНЦ РАН, исполнитель проекта, океанолог. Роль в проекте – организация и проведение морских экспедиционных съемок. Исследование параметров термохалинной структуры, гидрологических и гидродинамических характеристик водных объектов.

Кулыгин Валерий Валерьевич, 02.07.1983 (40 лет), к.т.н., исполнитель проекта, ведущий научный сотрудник, ЮНЦ РАН, специалист в области анализа данных и математического моделирования наземных и водных экосистем. Роль в проекте — подготовка информационной системы исследования, разработка процедур обработки данных.

Магаева Анастасия Алексеевна, 16.02.1992 (31 год), к.г.н., исполнитель проекта, научный сотрудник, ЮНЦ РАН, специалист в области геоинформационных технологий. Роль в проекте — анализ естественных и антропогенных изменений в Приазовье на основе спутниковых данных.

Веневский Сергей Владимирович, 19.03.1962 (61 год), PhD, исполнитель проекта, ведущий научный сотрудник, ЮНЦ РАН, специалист в области математического моделирования наземных экосистем, системного анализа биогеографических процессов в экосистемах. Роль в проекте — регионализация динамических моделей растительности для исследования отклика экосистем бассейна нижнего Дона на изменения климата.

Тютюнов Юрий Викторович, 14.04.1962 (61 год), д.ф.-м.н., исполнитель проекта, главный научный сотрудник, ЮНЦ РАН, специалист в области математического моделирования. Роль в проекте — математическое моделирование динамики рыбных популяций Азовского моря.

Назаренко Александр Владимирович, 15.04.1988 (36 лет), к.ф.-м.н., исполнитель проекта, старший научный сотрудник, ЮНЦ РАН, оператор микроскопа. Роль в проекте — микроскопические исследования поверхностей экспериментальных пластин, энергодисперсионный анализ (изучение элементного состава на качественном и количественном уровне); микроскопические исследования микрофитобентосных диатомовых водорослей — обрастателей экспериментальных пластин; описание морфологии и коррозионных эффектов поверхностей экспериментальных пластин после обрастания в зоне смешения речных и морских вод.

Сушко Кирилл Сергеевич, 11.10.1989 (35 лет), канд. геогр. наук, научн. сотр., ЮНЦ РАН, почвовед, географ. Роль в проекте – изучение состояния почвенного покрова на прибрежных территориях; мониторинг абразионных берегов; анализ проб почв; картографирование почв.

Джимак Степан Сергеевич, 20.01.1984 (39 лет), д.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник, специалист в области медико-биологических исследований. Роль в проекте – исследования социально-значимых заболеваний (болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона).

Пономарева Елена Николаевна, 32.01.1956 (67 лет), д.б.н., исполнитель проекта, главный научный сотрудник, ЮНЦ РАН, ихтиолог. Роль в проекте — руководитель направления по разработки технологий для устойчивой аквакультуры Приазовья,

определение перспектив ее развития в регионе с учетом новых территорий. Определение направлений развития перспективных биотехнологии восстановления популяций исчезающих и хозяйственно ценных видов рыб Азовского бассейна.

Осипова Виктория Павловна, 05.11.1971 (52 года), д.х.н., исполнитель проекта, ведущий научный сотрудник отдела водных биологических ресурсов бассейнов южных морей, ЮНЦ РАН, биохимик. Роль в проекте — определение параметров качества (подвижность, фертильность) спермиев хозяйственно-ценных видов рыб в процессе криоконсервации, статистическая обработка результатов (уровень пероксидного окисления липидов гамет рыб, активность антиоксидантных ферментов, параметры качества спермы); подбор оптимального состава криопротекторной среды для длительного сохранения генетического материала ценных видов рыб.

Коляда Маргарита Николаевна, 03.10.1961 (62 года), к.б.н., исполнитель проекта, старший научный сотрудник отдела водных биологических ресурсов бассейнов южных морей, ЮНЦ РАН, биохимик. Роль в проекте — определение способности спермы рыб утилизировать пероксид водорода, определение параметров подвижности спермиев рыб.

МГИ РАН

В ФГБУН ФИЦ МГИ проводится регулярный спутниковый мониторинг Чёрного и Азовского морей с 1996 г., поддерживается интернет архив спутниковых данных <http://dvs.net.ru/mp/>. Создана система оперативного мониторинга Черноморского бассейна на основе данных сканеров AVHRR, MODIS, VIIRS и альтиметрических данных – Морской портал МГИ <http://dvs.net.ru/mp/data/main.shtml>. В ФГБУН ФИЦ МГИ имеется спутниковая приёмная станция, архивы данных и программные комплексы для обработки спутниковых и сопутствующих данных. В последние годы были разработаны комплексы и методики для обработки данных высокого пространственного разрешения, проведены исследования влияния динамических факторов на характеристики морских экосистем. Результаты позволили получить новые данные о состоянии морских систем в различных регионах.

Первый в мире регулярный спутниковый мониторинг акватории района платформы Д6 компании Лукойл в Балтийском море был проведён с участием членов коллектива. http://www.lukoil.ru/materials/doc/ecology/eco_kosmos.pdf. Члены коллектива принимали активное участие в мониторинге Аральского и Каспийского морей. Ряд членов коллектива принимали участие в международных и национальных проектах, поддерживаемых РНФ, ЕС FP5-FP7, Copernicus, CRDF, INTAS, РФФИ, НТИ.

На базе Морского гидрофизического института создан и функционирует центр диагноза и прогноза состояния Черного моря на основе вихреразрешающей модели циркуляции и усвоения данных спутниковых наблюдений. Данные выставляются в режиме близком к реальному времени на сайте bsmfc.net. Разработано программное обеспечение для оценки качества прогноза состояния морской среды. Разработаны и протестированы программные модули для валидации и физико-статистического анализа полей состояния моря по данным моделирования на длительных промежутках времени. Воспроизведена долгопериодная изменчивость (за последние 40 лет) гидрофизических полей Азово-Черноморского бассейна.

ФГБУН ФИЦ МГИ имеет три вычислительных кластера, экспедиционное оборудование (СТД-зонды, ADCP, оптические зонды, седиментационные ловушки, зондирующий комплекс Аквалог), сертифицированные гидрохимические лаборатории, беспилотные летательные аппараты, беспилотные морские аппараты. На основе имеющегося оборудования проводятся регулярные наблюдения в экспедициях НИС в северо-восточном районе Чёрного моря и в отдельных районах Азовского моря, а также в районе океанографической платформы.

Как уже отмечалось выше, в ФГБУН ФИЦ МГИ функционирует банк данных, содержащий информацию о состоянии и изменениях полей Азово-Черноморского бассейна в период 1890-2023. Содержание банка данных постоянно пополняется доступными из разнообразных источников наблюдениями, в том числе полученными в рамках экспедиций ФГБУН ФИЦ МГИ.

В ФГБУН ФИЦ МГИ сформирована и отлажена методика анализа геохимических характеристик донных отложений и химического состава поровых вод. В течение долго времени проводится мониторинг экологического состояния прибрежных акваторий Азово-Черноморского региона. Предлагаемые в проекте подходы и методы апробированы рядом научных работ для различных акваторий шельфа Крыма, отличающихся гидрологических режимом, характером донных отложений и степенью антропогенной нагрузки. Выполнен ряд исследований, посвященных комплексному изучению геохимических характеристик донных отложений, влияния различных факторов на формирование донных отложений и окислительно-восстановительных условий на границе вода–донные отложения в прибрежных районах Азово-Черноморского бассейна и бухтах Севастопольского региона.

С нулевых годов XXI века МГИ РАН взял на себя инициативу проведения научно-координационной деятельности, организовав ряд совещаний и научно-практических конференций по проблемам береговой зоны. Представители МГИ РАН неоднократно принимали участие в совещаниях и круглых столах Правительства РК и г. Севастополя, приморских муниципалитетов, выступлениях в печати и на телевидение, на которых поднимались вопросы рационального природопользования в береговой зоне. Обращалось внимание на непродуманные решения, ухудшающие состояния береговой зоны, приводились примеры разрушения построек, травмирования и даже гибели людей. Акцентировалось внимание на необходимости сохранности наиболее экономически и социально значимых участков побережья, обладающих наибольшим природно-рекреационным потенциалом. За последние 3 года МГИ РАН участвовал в консультировании и разработке более десяти проектов реконструкции берегозащиты Крымского побережья. Двое сотрудников института являются членами Рабочей группы «Морские берега» под методическим руководством РАН.

Ежегодно на базе ФГБУН ФИЦ МГИ проводится Всероссийская школа молодых океанологов при поддержке Русского географического общества, что позволяет повышать квалификацию молодых специалистов института.

Таким образом, ФГБУН ФИЦ МГИ имеет весомый задел по проекту, что является залогом его успешного выполнения.

ФИЦ ИнБЮМ

В отделе радиационной и химической биологии ФИЦ ИнБЮМ с момента его создания академиком Г.Г. Поликарповым в 1966 г. проводятся исследования радиохемозэкологических последствий ядерной и других видов техногенной деятельности (Поликарпов Г.Г. Радиозэкология морских организмов. – М.: Атомиздат, 1964. - 295 с.; Polikarpov G.G. Radioecology of Aquatic Organisms. New York, 1966. - 313 p.; Радиозэкологический отклик Черного моря на чернобыльскую аварию. Под редакцией Г.Г. Поликарпова и В.Н. Егорова, ЭКОСИ-Гидрофизика, 2008. - 667 с.) и изучаются биогеохимические закономерности влияния живого и косного вещества на воспроизводство качества морской среды (Поликарпов Г.Г., Егоров В.Н. Морская динамическая радиохемозэкология. М. Энергоатомиздат, 1986. – 176 с.) в результате гомеостаза морских экосистем для целей экологического нормирования (Egorov V.N. Theory of Radioisotopic and Chemical Homeostasis of Marine Ecosystems. Cham, Switzerland: Springer, 2021. 320 p. DOI: 10.1007/978-3-030-80579-1).

Основные результаты ФИЦ ИнБЮМ за 2020-2022 гг. по заявленному направлению исследований в рамках проекта:

Определено, что время самоочищения толщи воды в районе юго-западной части Ассимиляционной долины Азовского моря происходит на масштабе 4-х месяцев. Поступивший в воду Азовского моря растворенный ^{90}Sr достигает юго-западной его акватории в течение 6 месяцев. Определена скорость осадконакопления, которая составляет 1,15 см в год, при этом скорость седиментации равна: $2701,9 \text{ г/м}^2$ в год. Рассчитано, что за период самоочищения вод Ассимиляционной долины Азовского моря загрязняющие вещества из водной среды удаляются в среднем 900 граммами взвеси на м^2 донных отложений.

Выявлено, что в современный период воды реки Днепр являются источником периодического поступления ^{90}Sr в Азово-Черноморский бассейн. Поступление ^{90}Sr из северо-западного района Чёрного моря в его глубоководные районы, вплоть до акватории Западной халистазы (ЗХ), происходит на масштабе 3-5 месяцев. Основным фактором, обеспечивающим данный процесс - водный перенос. Полученные результаты позволяют в случае аварийных ситуаций спрогнозировать временные последствия в отношении загрязнения вод Черного моря растворенными поллютантами различной природы для принятия решений ответственными структурами.

Концентрация ^{90}Sr в Средиземном море в среднем в 8.7 раз ниже, чем в Чёрном море в районе перед проливом Босфор. Отмечено вторичное хроническое поступление ^{90}Sr из Чёрного моря через пролив Босфор в Мраморное, Эгейское, Средиземное моря. Оценено, что масштаб времени поступления ^{90}Sr из Чёрного моря через пролив Босфор в Мраморное море находится в пределах 1 месяца.

На основе ретроспективного анализа и вновь полученных в 2022 году данных определено, что компонентами экосистем поливных угодий Крыма вдоль Северо-Крымского канала (СКК) аккумулировалось до 65–70 % активности ^{137}Cs и до 60 % $^{239+240}\text{Pu}$. В результате циклов орошения сельхозугодий на полигонах в Красноперекопском и Раздольненском районах Крыма со сбросными водами в Каркинитский залив Чёрного моря поступало до 30–34 % исходной активности ^{137}Cs , и до 40–45 % $^{239+240}\text{Pu}$. Т.е. почвы орошаемых сельхозугодий и донные отложения оросительных каналов СКК играют роль буферной системы по извлечению из днепровской воды радионуклидов плутония и цезия.

Разработан комплексный подход и схема-алгоритм текущих и прогнозных оценок экологического состояния биоты в отношении долгоживущих радионуклидов в изученных водных экосистемах в широком диапазоне концентраций активности $^{239+240}\text{Pu}$ в воде водоема или отдельно взятой его акватории, в которой в качестве заключительного звена применена концептуальная модель акад. Г.Г. Поликарпова.

Установлено, что в исследованных соленых озерах Крыма уровни содержания $^{239+240}\text{Pu}$ в воде не превышают установленные санитарно-гигиенические нормы. На основании полученных данных можно заключить, что озерная вода и осадки могут использоваться в качестве терапевтического или сырьевого ресурса.

Выполнена оценка уровней содержания техногенных радиоизотопов $^{239+240}\text{Pu}$ в поверхностных водах водоемов с различной соленостью в современный период (2017-2020 гг.). На примере гиперсоленых озер Крыма показано, что в воде слабопроточных континентальных водоемов содержание $^{239+240}\text{Pu}$ может быть более высоким, чем в океанических, морских и речных водах. Впервые выявлено значимое дополнительное поступление в постчернобыльский период изотопов плутония с повышенным характеристическим отношением активностей $^{238}\text{Pu}/^{239+240}\text{Pu}$, что связано со вторичным поступлением радионуклидов чернобыльского происхождения в Чёрное море.

За последние 10 лет отмечен значимый тренд к снижению концентрации ДДТ и его метаболитов ДДЭ и ДДД ($\Sigma\text{ДДТ}$) в воде прибрежных районов Крыма ($R^2=0.61$, $p>0.05$). Одним из наиболее опасных последствий присутствия ДДТ в экосистеме моря, является его высокое накопление в черноморских китообразных, как взрослых, так и ювенильных и новорожденных особей. Максимальная концентрация достигала 163

мкг/г липидов в ворвани взрослой белобочки, что сопоставимо с загрязненностью ДДТ черноморских китообразных в 90-х годах прошлого века. В воде СКК (март 2022 г.) из 9 определяемых хлорорганических пестицидов и полихлорбифенилов (ПХБ) обнаружены индикаторные ПХБ 52 и пентаХБ 101, сумма их концентраций не превышала 1 нг/л (в 10 раз ниже ПДК). В донных отложениях СКК (2016 г.) концентрация ПХБ была в среднем в 40 раз выше ДДТ, составляла в начальной точке отбора 103 нг/г и снижалась в полтора раза вдоль русла канала.

Изучено пространственное распределение 15 микроэлементов (Be, V, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Mo, Ag, Cd, Sb, Tl, Pb), включая тяжелые металлы, в поверхностных и придонных водах, а также в донных отложениях прибрежных районов Черного и Азовского морей. Превышения ПДК исследуемых элементов в воде обнаружены не были. Определено, что в изучаемой акватории потенциально приоритетными загрязнителями (по близости наблюдаемых концентраций к ПДК) можно считать медь, цинк и ванадий.

Полученные данные показали постоянное наличие нефтяных углеводородов (НУ) в морской воде крымского и кавказского побережья в концентрациях, превышающих предельно-допустимые в 10 из 23 проб в 3 и 4 раза, что опасно для молоди морских обитателей в связи с эмбрионотоксичностью нефти. Максимальные концентрации НУ (около 4 ПДК) обнаружены в морской воде Керченского предпролива. На полученных данных прибрежные воды Крымского полуострова могут быть отнесены ко II классу качества. В соответствии с региональной классификацией по концентрациям ХЭВ в донных отложениях в 2020 году, 23 % исследованных станций как черноморского, так и азовского побережий, относятся к III уровню загрязнения (от 100 до 500 мг·100 г⁻¹). Максимальные значения отмечены в донных отложениях акватории г. Севастополя (225 мг·100 г⁻¹), у м. Тарханкут и в районе Карадага, южной части Азовского моря и у г. Туапсе (110 до 125 мг·100 г⁻¹). Ко II уровню загрязнения (от 50 до 100 мг·100 г⁻¹) относятся донные осадки 46 % станций (в прибрежных акваториях Каркинитского, Каламитского, Феодосийского заливов, озера Донузлав, г. Ялта, предпроливной части Керченского пролива, Таганрогского залива, кавказского побережья в районе г. Сочи). Остальные участки в прибрежных акваториях можно отнести к условно чистому I уровню.

Отмечено увеличение концентрации НУ в донных отложениях Черного (в 3,1 – 5,5 раз) и Азовского (в 1,4 – 1,8 раз) морей и их доли в общем количестве ХЭВ: в Чёрном море, в 2016 г. % НУ в ХЭВ составлял от 1 до 31 %, а в 2020 г. - от 16 до 54 %, в Азовском море – от 6 % (2016 г.) до 11 – 15 % (2020 г.). Уровень загрязнения донных отложений органическими веществами (максимальная концентрация ХЭВ до 120 мг/100 г в черноморских осадках, 125 мг/100 г – в азовских) остался практически неизменным по сравнению с данными 2016 г.

На примере приустьевой зоны реки Водопадная г. Ялта разработана методология реализации концепции устойчивого развития акваторий в условиях, когда потребление качества вод в отношении загрязняющих веществ не превышает их воспроизводство в результате биогеохимических процессов. С использованием радиоизотопных датировок определено, что в приустьевой зоне реки Водопадная в акватории г. Ялта до глубины 40 м седиментация составляет 2.66 мм год⁻¹, или 3072.3 г м⁻² год⁻¹, а седиментационный поток в донные отложения со всей акватории оценен в 7128 т год⁻¹. Период седиментационного оборота Cu, Zn, Cd, Pb и Hg составляет от 0.12 мес (для Hg) до 21.82 мес (для Pb), ХОС от 0.59 мес (для ∑ДДТ) до 41.88 мес. (для ∑ПХБ), а ⁹⁰Sr – 65 лет. Воспроизводство качества вод в результате биогеохимических процессов для Cu, Zn, Cd, Pb, Hg, ∑ДДТ, ∑ПХБ в приустьевой зоне г. Ялта составляет, соответственно, 27.7; 13.8; 1.2; 1.0; 67.8; 35.6 и 22.86 % от максимально допустимой воспринимающей способности акватории, а потребление качества вод со стоком реки Водопадной оценено в 7.90 % для Cu, 20.00 % для Zn, 7.30 % для Cd, 1.73 % для Pb; 2.26 % для Hg; 1.31 % для

Σ ДДТ и 7.17 % для Σ 6ПХБ) от ее ассимиляционной емкости. Для реализации устойчивого развития акватории г. Ялта по фактору загрязнения морской среды предельно допустимое поступление в ее приустьевую зону не должно превышать для Cu – 111.600 кг/год; Zn – 556.000 кг/год; Cd – 11.800 кг/год; Pb – 4.300 кг/год; Hg – 545.800 кг/год; Σ ДДТ – 0.291 кг/год; Σ 6ПХБ – 0.013 кг/год, а ^{90}Sr – 10.4 МБк/год.

ДБС

Донецким ботаническим садом получены фундаментальные научные данные по флоре и растительности Северного Приазовья, с 2016 г. проводятся планомерные исследования фауны Восточного Причерноморья.

В.В. Мартынов – один из ведущих специалистов-энтомологов России по пластинчатоусым жукам (Coleoptera: Scarabaeoidea), автор каталогов пластинчатоусых Украины, европейской части России и Крыма (Мартынов, 2010, 2012, 2013; Шохин и др., 2022). С 2016 г. занимается проблемой биологических инвазий в степной зоне Восточного Причерноморья. Один из авторов «Справочника по чужеродным жесткокрылым европейской части России» (2019). Имеет богатый экспедиционный опыт, в качестве штатного сотрудника на протяжении 7 лет работал в заповеднике «Хомутовская степь». Как специалист-энтомолог участвовал в подготовке Красных книг Крыма и Севастополя (Красная книга..., 2015, 2018). Является постоянным консультантом при Государственном комитете по экологической политике и природным ресурсам при Главе ДНР по вопросам ООПТ и при Государственном комитете лесного и охотничьего хозяйства ДНР по вопросам биоповреждений. Таким образом, оригинальные данные, накопленные в ходе многолетних исследований энтомофауны Донбасса, послужат основой для выполнения данного проекта. Хорошим заделом являются подготовленные В.В. Мартыновым с соавторами обзоры жуков-усачей, короедов, пластинчатоусых, моллюсков и наземных позвоночных Донбасса (Губин, Мартынов, 2017, 2018, 2023; Гураль-Сверлова, Мартынов, 2007, 2009, 2010, 2012; Никулина, Мартынов, 2006, 2016, 2017, 2018, 2021, Сиренко, Мартынов В.В., 1998). Уточненные и актуализированные данные из этих работ составят основу для выполнения настоящего проекта.

Т.В. Никулина – один из ведущих специалистов в России по жукам-короедам (Curculionidae: Scolytinae). Автор определителя жуков-короедов Украины (2014), соавтор монографии «A survey of the weevils of Ukraine. Bark and ambrosia beetles (Coleoptera: Curculionidae: Platypodinae and Scolytinae)» (2015). Один из авторов «Справочника по чужеродным жесткокрылым европейской части России» (2019). В область научных интересов входит выявление видового состава и исследований особенностей биологии аборигенных и чужеродных насекомых-фитофагов. Автор многочисленных фаунистических работ, дополняющих сведения о беспозвоночных-фитофагах европейской части России и Донбасса. Соавтор целого ряда методических рекомендаций по выявлению и идентификации опасных вредителей лесного и сельского хозяйства и перечня основных объектов государственного лесопатологического мониторинга в ДНР. Собранные в ходе многолетней экспедиционной работы научные материалы (коллекция ксилобионтов, неопубликованные данные по экологии и биотопическому распределению отдельных видов и т.п.) послужат хорошим заделом для выполнения настоящего проекта.

А.И. Губин – специалист по фитопаразитическим нематодам и многим группам насекомых-фитофагов (Aphidoidea, Cerambycidae, Buprestidae, и др.). В область научных интересов входит выявление видового состава и исследований особенностей биологии аборигенных и чужеродных насекомых-фитофагов. Автор и соавтор многочисленных фаунистических работ, существенно уточняющих данные по видовому составу и биологии ряда систематических групп беспозвоночных-фитофагов. Соавтор описания двух новых для науки видов рода *Lethrus* (Пак, Губин, 2020) и одного подвида рода

Tetrops (Lazarev, Gubin, Pak, 2024). Собранные им материалы легли в основу описания нового вида эрифиоидных клещей (Chetverikov et al., 2019) и трех подвидов жуков-усачей рода *Dorcadion* (Danilevsky, 2014). Соавтор целого ряда методических рекомендаций по выявлению и идентификации опасных вредителей лесного и сельского хозяйства и перечня основных объектов государственного лесопатологического мониторинга в ДНР. Основной автор фотобазы оригинальных изображений беспозвоночных-фитофагов и наносимых ими повреждений. Как победитель и призер многих престижных конкурсов научной фотографии в рамках настоящего проекта возьмет на себя основную нагрузку по подготовке фотоматериалов для публикаций.

ДГТУ

В рамках исполнения грантов, членами коллектива были получены следующие результаты, которые позволят реализовать данный проект и выполнить все поставленные задачи: Научно-прикладная база НИЛ «Центр Агробιοтехнологии» ДГТУ, созданная в результате работы по основным направлениям задач проекта «Ветеринарные пробиотические препараты направленного модулирования здоровья животных» в 2019-21 гг., представляет собой прочный фундамент для проведения дальнейших исследований. Разработан протокол выделения пробиотических штаммов из микробиоты различных популяций животных и природной среды, запатентован способ скрининга выделенных штаммов на пробиотический потенциал на основе идентифицированных в ходе исследований валидных биомаркеров (в том числе, с применением интерактивных подходов). В результате сравнительного изучения выделенных штаммов *in vitro* и *in vivo*, сформирован набор препаратов на основе пробиотиков с целевой активностью для применения в животноводстве и аквакультуре. Впервые в мировой практике разработаны новые адекватные микробиологические среды для исследования биологической активности микробиоты различных животных в искусственных кишечных системах. Сформированный в НИЛ ЦАБТ ДГТУ набор штаммов послужил основой для создания Южно-Российской коллекции пробиотических микроорганизмов. Идентификация постбиотических продуктов, перспективных для модулирования здоровья животных и обладающих ДНК-протекторной и антиоксидантной активностью, позволит развить работы НИЛ ЦАБТ ДГТУ по разработке новых препаратов для сельского хозяйства и аквакультуры. Важным результатом деятельности лаборатории является программно-аппаратный комплекс, эквивалентный лучшим мировым моделям искусственного кишечника (TIM-2 и SHIME). Созданная в НИЛ ЦАБТ ДГТУ модульная система желудочно-кишечного тракта, имитирующая системы пищеварения различных животных и ставшая основой для линейки моделей искусственных желудочно-кишечных трактов животных, а также созданный пакет программных продуктов, контролирующих их работу, дают уникальную возможность проводить исследования мирового уровня. Разработка прошла процедуру регистрации как Уникальная научная установка «Микробиологический комплекс моделирования процессов в желудочно-кишечного тракта домашних животных» (УНУ «МикроЖКТ»), <https://ckprf.ru/catalog/usu/3559948/>, предназначенная для проведения научно-исследовательских работ на динамических моделях, не имеющих аналогов: комплексные исследование «*in-vitro*» влияния различных субстанций (пребиотики, пробиотики, лекарственные препараты, компоненты кормов и др.) как на функциональные, так и на структурные характеристики микробных консорциумов различных отделов ЖКТ. В центре биотехнологических исследований лаборатории - новые технологии получения новых про-, пре-, син-, метабиотических препаратов. Научным достижением явилась разработка метода твердофазной ферментации, с последующим высушиванием, потенциальных лактобациллярных пробиотиков с повышенной выживаемостью.

Рудой Дмитрий Владимирович- руководитель, к.т.н., ведущий сотрудник НИЛ «Центр Агробιοтехнологии», декан факультета «Агропромышленный», ДГТУ. Грант Правительства РФ на государственную поддержку научного исследования, проводимого под руководством ведущего ученого, и создания Получателем в своей структуре лаборатории под руководством ведущего ученого для осуществления деятельности по направлению научного исследования (соглашение № 075-15-2019-1880 на период реализации 2019-2021, соглашение № № 075-15-2022-285 на период реализации 2022-2023 гг.) по теме «Ветеринарные пробиотические препараты направленного модулирования здоровья животных», период реализации 2019-2023 гг.

Редактор выпусков журнала «E3S Web of Conferences»:

-Volume 175, 2020 XIII International Scientific and Practical Conference «State and Prospects for the Development of Agribusiness – INTERAGROMASH 2020»;

-Volume 210, 2020 Innovative Technologies in Science and Education (ITSE-2020);

-Volume 273, 2021 XIV International Scientific and Practical Conference «State and Prospects for the Development of Agribusiness - INTERAGROMASH 2021».

Рецензент журналов Agriculture (издательство MDPI); Life (издательство MDPI); Agronomy (издательство MDPI); Journal of Experimental Agriculture International; Asian Journal of Agricultural Extension; Economics & Sociology; Current Journal of Applied Science and Technology; International Journal of Plant & Soil Science; Annual Research & Review in Biology; International Journal of Environment and Climate Change; Journal of Global Ecology and Environment.

Является членом Научно-технического совета при Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области, членом и экспертом общероссийской общественной организации «Ассоциация инженерного образования России», Экспертного совета технологической платформы «Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания», входит в экспертный совет Фонда поддержки молодых ученых имени А.Г. Комиссарова «Синтез».

Ткачева Ирина Васильевна исполнитель, д.б.н., главный научный сотрудник НИЛ «Центр Агробιοтехнологии», профессор кафедры «Технические средства аквакультуры», ДГТУ.

Является автором патента на полезную модель «Способ водоподготовки для культивирования гидробионтов в замкнутых объёмах и реализующее его устройство» (регистрационный №2721534 С1 от 19.05.2020). Награждена золотой медалью на 23 всероссийской агропромышленной выставке «Золотая осень – 2021» за разработку инновационного способа водоподготовки и устройства для культивирования гидробионтов по технологии BIOFLOC TECHNOLOGY -BTF. Входит в состав организационного комитета ежегодных конференций по тематике исследований: Международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса», Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в науке и образовании», Международной научно-практической конференции «Развитие и современные проблемы аквакультуры, Международного форума «Молодежь в АПК». Имеется монография «Новое в использовании биофлавоноидов, водорастворимых полисахаридов, пробиотических препаратов в птицеводства и прудовом рыбоводстве» 2021.

Мальцева Татьяна Александровна - исполнитель, к.т.н., исполнитель, к.т.н., научный сотрудник Центра развития территориального кластера «Долина Дона», старший преподаватель кафедры «Технологии и оборудование переработки продукции агропромышленного комплекса», ДГТУ. Является соисполнителем в гранте Правительства РФ на государственную поддержку научного исследования, проводимого под руководством ведущего ученого, и создания Получателем в своей структуре лаборатории под руководством ведущего ученого для осуществления

деятельности по направлению научного исследования (соглашение № 075-15-2019-1880 на период реализации 2019-2021, соглашение № № 075-15-2022-285 на период реализации 2022-2023 гг.) по теме «Ветеринарные пробиотические препараты направленного модулирования здоровья животных», период реализации 2019-2023 гг.

Входит в состав организационного комитета ежегодных конференций по тематике исследований: Международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса», Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в науке и образовании», Международной научно-практической конференции «Развитие и современные проблемы аквакультуры, Международного форума «Молодежь в АПК».

Куликова Наталья Андреевна – исполнитель, младший научный сотрудник НИЛ «Центр Агробιοтехнологии», ассистент кафедры «Технологии и оборудование переработки продукции агропромышленного комплекса», ДГТУ

Участие в научных исследованиях: соисполнитель гранта президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых (МК-1700.2021.5, соглашение № 075-15-2021-179).

Член научного коллектива исполнения Соглашения о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий в соответствии с пунктом 4 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации от 03.12.2019 г. № 075-15-2022-285.

Стипендиат Правительства Ростовской области с 01.03.2022 по 31.08.2022. Член организационного комитета ряда конференций по тематике исследований: Международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса» (Конференция «ИНТЕРАГРО»), Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в науке и образовании» (Конференция «ИТНО»), Международной конференции «International Conference on Beneficial Microbes» (Конференция «ICOBМ»), Международной научно-практической конференции «Развитие и современные проблемы аквакультуры» (Конференция «АКВАКУЛЬТУРА»), Международного форума «Молодежь в АПК».

Бабаджян Аркадий Спартакович – исполнитель, старший научный преподаватель кафедры «Технологии и оборудование переработки продукции агропромышленного комплекса», ДГТУ. Входит в состав организационного комитета ежегодных конференций по тематике исследований: Международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса», Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в науке и образовании», Международной научно-практической конференции «Развитие и современные проблемы аквакультуры», 10th Anniversary International Conference on «Physics and Mechanics of New Materials and Their Applications» (PHENMA 2021-2022), Международного форума «Молодежь в АПК».

ВИАМ

На протяжении всей деятельности ВИАМ последовательно проводилась и проводится важнейшая стратегическая линия: работоспособность материалов исследуется не только в лабораторных, но и в натурных климатических условиях. В 1943 г. по инициативе Г.В. Акимова создана сеть коррозионных станций, в которую входила и станция ВИАМ в г. Батуми на берегу Чёрного моря с самым тёплым влажным климатом на всем побережье. В 1969 г. Батумская коррозионная станция преобразована в Батумский филиал ВИАМ, который в 1973 г. переведен в пос. Чаква. Здесь был построен и оснащён оборудованием для оценки свойств материалов просторный лабораторный корпус. Но главным достижением стало создание климатической площадки с атмосферными стендами для экспонирования образцов в свободном состоянии и под нагрузкой, а также микологической площадки.

С этого периода стали накапливаться сведения о закономерностях старения ПКМ, информация о которых публиковалась в отечественных и зарубежных научных изданиях. Вследствие распада Советского Союза в 1991 г. произошла ликвидация Батумского филиала ВИАМ и климатические испытания стали выполнять на испытательной базе Таганрогского авиационного научно-технического комплекса им. Г.М. Бериева, а затем – в Геленджикском центре климатических испытаний после введения его в эксплуатацию в 2009 г., где началось углубленное изучение на новом уровне процессов коррозии, старения и биоповреждений материалов, в том числе с широким использованием цифровых технологий и математического моделирования. В это время начались испытания материалов в зоне умеренно холодного климата с промышленной атмосферой на вновь созданной климатической площадке Московского центра климатических испытаний.

В последние 20 лет климатические испытания в ВИАМ развиваются быстрыми темпами, что дает возможность получения ценной информации для обоснования работоспособности материалов. Например, только в 2010 г. справочная информация о климатической стойкости включала сведения по 165 маркам материалов, из которых 17 марок углепластиков, 30 марок стеклопластиков, 13 марок органопластиков, 41 марка термопластов, пленок и оргстекло, 45 марок клеев и герметиков, 19 марок эластомеров, гибридных материалов и ЛКП.

С учетом приоритетных направлений и критических технологий развития науки, технологии и техники в Российской Федерации в ВИАМ разработаны «Стратегические направления развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года». Приоритетные задачи государственной политики в промышленной сфере систематизированы исходя из анализа тенденций развития материалов в мире. Особое внимание уделено стратегическому направлению «Климатические испытания для обеспечения безопасности и защиты от коррозии, старения и биоповреждений материалов, конструкций и сложных технических систем в природных средах», важнейшими задачами которого являются исследование, моделирование и прогнозирование свойств ЛКП.

Руководитель проекта от соисполнителя Старцев В.О. является руководителем лаборатории "Климатических, микробиологических исследований и пожаробезопасности материалов" НИЦ "Курчатовский институт" - ВИАМ, в 2019 году защитил докторскую диссертацию по теме старения полимерных композиционных материалов. Он возглавляет научное направление создания новых методов исследования старения неметаллических материалов, имеет более 130 публикаций по теме исследования индексированных РИНЦ из них 16 индексированы Scopus и Web of Science.

Ответственный исполнитель проекта Лаптев А.Б., д.т.н., доцент, главный научный сотрудник лаборатории "Климатических, микробиологических исследований и пожаробезопасности материалов" НИЦ "Курчатовский институт" - ВИАМ. Лаптев А.Б. Отвечает за научное направление прогнозирования климатической стойкости неметаллических материалов, имеет более 30 патентов и авторских свидетельств, 340 публикаций проиндексированных РИНЦ из них 20 проиндексированы Scopus и Web of Science, 10 монографий и учебных пособий.

Ответственный исполнитель Кривушина А.А., к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории "Климатических, микробиологических исследований и пожаробезопасности материалов" НИЦ "Курчатовский институт" - ВИАМ. отвечает за исследование воздействия микроорганизмов и биообрастателей на свойства ЛКП. Она имеет более 65 публикаций проиндексированных РИНЦ из них 11 проиндексированы Scopus и Web of science.

Валевин Е.О. – к.т.н., заместитель начальника лаборатории "Климатической, микробиологической стойкости и пожаробезопасности неметаллических материалов" НИЦ

"Курчатовский институт" - ВИАМ, имеет более 30 научных публикаций по теме исследования процессов старения полимерных композиционных материалов, методам исследования и оценки свойств.

Горяшник Ю.С. – ведущий инженер лаборатории Климатических, микробиологических исследований и пожаробезопасности материалов НИЦ Курчатовский институт – ВИАМ; проводит исследования по воздействию микроорганизмов и биообрастателей на свойства ЛКП. Она имеет более 36 публикаций проиндексированных РИНЦ из них 3 проиндексированы Scopus и Web of Science.

Коган А.М. – аспирант НИЦ "Курчатовский институт" - ВИАМ, инженер лаборатории "Климатической, микологической стойкости и пожаробезопасности неметаллических материалов" НИЦ "Курчатовский институт" - ВИАМ, имеет 7 различных публикаций по теме исследования свойств полимеров, 1 публикацию по теме использования искусственных нейросетей при создании полимерных композиций.

Варданян А.М. - инженер лаборатории "Климатической, микологической стойкости и пожаробезопасности неметаллических материалов" НИЦ "Курчатовский институт" - ВИАМ успешно защитил магистерскую работу по специальности "Материаловедение", имеет 2 публикации по теме старения полимеров при воздействии климатических факторов.

Нечаев А.А. - инженер лаборатории "Климатической, микологической стойкости и пожаробезопасности неметаллических материалов" НИЦ "Курчатовский институт" - ВИАМ, специалист в области разработки и исследования свойств полимерных связующих.

Зеленева Т.О. - инженер лаборатории "Климатической, микологической стойкости и пожаробезопасности неметаллических материалов" НИЦ "Курчатовский институт" - ВИАМ, имеет большой опыт разработки алгоритмов обработки и анализа информации на основе методов машинного обучения, нейронных сетей, в том числе с использованием супер ЭВМ.

Велигодский И.М. — старший научный сотрудник ГЦКИ ВИАМ им. Г.В. Акимова - НИЦ "Курчатовский институт" (филиал НИЦ "Курчатовский институт" – ВИАМ), специалист по исследованию деградации полимерных композиционных материалов, в т.ч. в морских условиях. Является автором 4 публикаций в журналах перечня ВАК по теме испытаний полимерных композиционных материалов.

Международно признанная научная репутация участника конкурса

ЮНЦ РАН осуществляет активную международную деятельность, которая включает различные мероприятия, проекты и экспедиции. Сотрудники ЮНЦ РАН в течение 20 лет налаживали контакты с ведущими исследовательскими организациями Австрии, Азербайджана, Армении, Белоруссии, Болгарии, Венгрии, Вьетнама, Абхазии и Грузии, Германии, Греции, Израиля, Италии, Казахстана, Кипра, Китая и Тайваня, Кыргызстана, Норвегии, Нидерландов, Польши, Сербии, США, Турции, Финляндии, Франции, Чехии, Японии и других стран. Международное сотрудничество развивалось и продолжается в рамках двусторонних и трехсторонних соглашений, меморандумов, договоров, протоколов и предложений. На протяжении 20 лет своего существования ЮНЦ РАН в различных формах научного взаимодействия сотрудничал более чем с 80 научно-исследовательскими и образовательными учреждениями и организациями более чем в 30 странах мира. В ЮНЦ РАН ежегодно проводятся международные научные конференции и молодежные школы. На протяжении последних 20 лет сотрудники Центра принимали участие в выполнении работ по ряду международных научных проектов и грантов (ЮНЕСКО, Секретариата Программы региональных морей, Программы ООН по окружающей среде, Мирового центра океанографических данных, Европейской Комиссии, Программы "PRIDE", академий наук и др.), научных проектов

РНФ и РФФИ. Проводится работа в рамках Международной ассоциации академий наук (МАН; в Совет по Национальному природному достоянию включены представители ЮНЦ: Матишов Г.Г., Бердников С.В., Булышева Н.И.). Директор ЮНЦ РАН Бердников С.В. (член коллектива) входит в состав Российского национального комитета Международного комитета по океаническим исследованиям (РНК SCOR). Научные обмены и взаимные визиты, непосредственные контакты и связи между учёными и специалистами ЮНЦ РАН и их зарубежными партнёрами в 2020-2022 гг. способствовали развитию и расширению взаимовыгодного сотрудничества по направлениям реализации проекта. В настоящее время главное внимание направлено на развитие прямых научных связей и конкретных деловых договорённостей с зарубежными учеными о намерениях проведения совместных работ по интересующим стороны актуальным проблемам.

Руководитель проекта академик Матишов Г.Г. входит в состав Бюро Комитета РАН по Программе Организации Объединенных Наций по окружающей среде (Постановление Президиума РАН №259 от 22.11.2022 г.). Приоритетными направлениями Программы ООН по окружающей среде являются: изменение климата, природные опасности и риски, вредные вещества и опасные отходы, эффективность использования природных ресурсов, устойчивое потребление и производство, а также такие глобальные проблемы, как биоразнообразие, воздушная среда, пресноводные ресурсы, лесные ресурсы, земельные ресурсы, опустынивание, прибрежные и морские зоны, полярные районы, горные районы, окружающая среда и здоровье человека.

Многолетнее сотрудничество связывает ЮНЦ РАН с Национальным управлением океанических и атмосферных исследований (NOAA, США) и, в частности с директором Программ по Большим морским экосистемам США. В частности, в 2004 г. опубликован Climatic atlas of the Arctic seas 2004: Part I. Database of the Barents, Kara, Laptev, and White seas -oceanography and marine biology. NOAA atlas Nesdis 58. Washington, 2004. Ser. 58.

Южный научный центр развивает в Азово-Черноморском регионе сеть метеорологических и гидрологических постов для мониторинга и прогнозирования влияния изменения климата вместе с деятельностью человека на морскую среду. В ходе работы над проектом планируется дооснастить датчиками метеопосты ЮНЦ РАН. В 2015 г. заключен Меморандум о взаимопонимании по вопросам сотрудничества между Программой «Пан-Евразийский эксперимент» (Pan-Eurasian Experiment (PEEX) Program) и ЮНЦ РАН (со стороны PEEX – штаб-квартира (HQ) Хельсинского университета и Финского метеорологического института). Одним из планируемых результатов реализации проекта является модернизация существующих научно-исследовательских стационаров ЮНЦ РАН до мирового уровня станций SMEAR (Station for Measuring Ecosystem-Atmosphere Relations / Станции наблюдения экосистемно-атмосферных взаимодействий) и включения их в мировую сеть SMEAR Северной Евразии. Инфраструктура научно-исследовательских стационаров ЮНЦ РАН (в том числе БНЭБ «Кагальник») подходит для долгосрочных мониторинговых исследований, что является необходимым условием для включения в сеть SMEAR.

Договора о сотрудничестве, заключенные с зарубежными партнерами за 2020 – 2022 гг.

- Договор с Южно-Казахстанским государственным педагогическим университетом от 01.02.2022
- Соглашение о международном научном сотрудничестве между ЮНЦ РАН с Ферганским государственным университетом и ООО «Южно-русский Центр подготовки и реализации международных проектов» (ЦПП-Юг), 2022 год.
- Меморандум о заинтересованности в дальнейшем развитии научного сотрудничества между Федеральным исследовательским центром Южный научный

центр Российской академии наук (ЮНЦ РАН) и Научно-исследовательским институтом аквакультуры № 3 Министерства сельского хозяйства и развития сельских территорий Вьетнама (НИИА №3), от 02.05.2022.

- Соглашение о международном научном сотрудничестве с Ферганским политехническим институтом, Южно-Русским Центром подготовки и реализации международных проектов, от 15.11.2021 г.

- Меморандум о взаимодействии между Институтом биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН (ИБВВ РАН), ЮНЦ РАН и Научным центром зоологии и гидроэкологии НАН РА (НЦЗиГ НАН РА) от 2021 г.;

- Соглашение о сотрудничестве между ЮНЦ РАН и ГОУ ВПО «Российско-Армянский университет» от 2021 г

У ЮНЦ РАН имеются следующие действующие в настоящее время (или действовавшие в период с 2020 по 2022 гг.) рамочные партнерские соглашения о научном сотрудничестве с зарубежными организациями дружественных стран:

Республика Армения.

ЮНЦ РАН и Национальная академия наук Республики Армения (НАН РА) осуществляют сотрудничество помимо договоров указанных выше и на основе ряда договоров и соглашений, заключенных ранее: 1) Соглашения о сотрудничестве между ЮНЦ РАН и НАН РА в области науки и технологий от 2004 и 2012 гг.; 2) Рабочая программа совместных российско-армянских исследований (ЮНЦ РАН – Отделение естественных наук НАН РА) от 2018 г.; 3) Меморандум о заинтересованности в сотрудничестве между ЮНЦ РАН и Научным центром зоологии и гидроэкологии НАН РА от 2019 г. ЮНЦ РАН осуществляет ряд исследовательских работ в рамках Дорожной карты Плана мероприятий по реализации Программы экономического сотрудничества между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Армения на 2022-2025 годы. Проводятся совместные экспедиционные исследования с Научным центром зоологии и гидробиологии НАН РА в бассейне озера Севан (2015, 2016, 2018, 2019, 2023 гг.). В ЮНЦ РАН подготовлена и издана монография: Научные основы сохранения и восстановления природных ресурсов озера Севан / [отв. ред. С.В. Бердников, В.В. Селютин]. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2022. – 384 с. – ISBN 978-5-4358-0222-1. Издание посвящено памяти члена-корреспондента НАН РА Р.О. Оганесяна (1940–2011 гг.), инициировавшего совместные гидробиологические исследования на оз. Севан. Книга состоит из двух разделов. Раздел 1 представляет собой воспроизведение книги «Озеро Севан вчера, сегодня...» (с исправлениями). В разделе 2 представлены результаты сотрудничества ЮНЦ РАН и НАН РА в изучении озера Севан и его побережий. Важнейшие результаты, полученные в рамках совместных исследований, представленные в монографии:

- Составлена схема ключевых этапов антропогенного вмешательства в экосистему озера Севан.

- Сформирована схема причинно-следственных связей, отражающих взаимодействие социально-экономических и природных систем.

- Проведена системно-параметрическая оценка факторов экономико-экологической конфликтности природопользования.

- Разработана экономико-математическая модель развития системы «река-озеро», позволяющая определить наилучший уровень озера с точки зрения экологических и экономических критериев

- Описан новый для науки вид жуков *Neagolius aragatsi* sp.n. из окрестностей высокогорного оз. Кари-лич.

На базе ЮНЦ РАН начиная с 2012 г. регулярно проводится международная конференция «Армяне Юга России: история, культура, общее будущее». В 2021 г. состоялась IV конференция, в 2024 г. запланировано проведение V конференции

Республика Абхазия

16 декабря 2015 г. в рамках рабочего визита делегации главе с президентом Академии наук Республики Абхазия (АН РА) З.Д. Джапуа между ЮНЦ РАН и АН РА подписано Соглашение о сотрудничестве. Основные направления научного взаимодействия: естественнонаучные, технические и социально-гуманитарные тематики. Ученые ЮНЦ РАН проводят совместные исследования по изучению морского биоразнообразия Черного моря, участвуют в совместных экспедиционных исследованиях, на регулярной основе принимают участие в конференциях, проводимых ЮНЦ РАН и научными организациями АН РА. В период с 01 – 05.11.2022 г. делегация ЮНЦ РАН приняла участие в юбилейных мероприятиях, посвящённых 25-летию АН РА (г.Сухум). Были проведены рабочие встречи по текущим вопросам сотрудничества (с Президентом АН РА З.Д. Джапуа), в т.ч. обсуждались вопросы повышения квалификации (диссоветы, визиты ученых), развития научного потенциала и оказания научно-методической помощи АН РА, проведения совместных НИР и разработки совместных программ НИР по гуманитарно-социальным вопросам (историческая память, ВОВ 1941–45 гг., Отечественная война народа Абхазии 1992–1993 гг., музейное дело, архивы). Особое внимание было уделено обсуждению проблем окружающей среды (включая сохранение биоразнообразия Региона, регулярный мониторинг, морские и наземные экосистемы, ливневая канализация и стоки, выход газа с морского дна). Руководитель проекта академик Матишов Г.Г. выступил с пленарным докладом «Климатические тенденции в Приазовье и задачи в интересах практики» на Научной конференции аспирантов и молодых ученых Абхазии, приуроченная к 25-летию юбилею Академии наук Абхазии (03-04.11.2022 г.).

Китайская народная республика

27 сентября 2019 г. подписан Меморандум между ЮНЦ РАН и Университетом Цинхуа об организации виртуальной лаборатории по изучению дельт России и Китая. Действие Меморандума – 1 год. В рамках соглашения проведено математическое моделирование природных процессов в дельте Дона. Подготовлена и направлена в журнал статья. По завершению действия Меморандума работа ведется по линии прямых научных связей и конкретных деловых договорённостей. Направления текущих исследований: количественная оценка потенциала связывания углерода в полувсасушливых районах Европейской территории России и Северного Китая, которая учитывает произошедшие, текущие и будущие (до 2060 года) климатические и социально-экономические изменения.

Наличие ведущих иностранных ученых в составе коллектива

В состав коллектива ключевых исполнителей входит Веневский Сергей Владимирович (Venevsky S.V.), PhD (признаваемый в РФ), гражданин Германии. Ассоциированный профессор Университета Цинхуа (г. Пекин, Китай). Начиная с 2012 г. принимал участие в исследованиях ЮНЦ РАН связанных с моделированием климатических процессов в качестве приглашенного консультанта и по договорам ГПХ. С апреля 2023 г. – сотрудник ЮНЦ РАН. Является членом научных обществ: European Geosciences Union (EGU), AGU. До 2017 г. редактор журнала Ecology Letters (2022 г. – IF=8.8).

Область интересов: Динамические глобальные модели растительности (dynamic global vegetation models, DGVMs), глобальная экология, изменения климата, лесные пожары, углеродный цикл, водный цикл. Опыт реализации научных проектов: 1) Национальный грант Китая, научный руководитель проекта «Исследование взаимодействия растительности, пожаров и вечной мерзлоты в бассейне реки Амур»,

2016-2020 гг.; 2) Грант по взаимодействию аспирантов Университета Циньхуа (Китай) и Университета Эксетера (Великобритания), руководитель со стороны Китая, 2017-2020 гг.; 3) Совместный грант Университета Циньхуа (Китай) и Санкт-Петербургского Политехнического Университета (Россия) «Экологическая и технологическая безопасность Арктического побережья России», руководитель со стороны Китая, 2018-2020 гг.

Является исполнителем с 2001 года участвует в Глобальном углеродном проекте (<https://www.globalcarbonproject.org/about/index.htm>).

Привлечение иностранного ученого к проекту будет способствовать дальнейшему интегрированию российских участников Консорциума, в том числе из Крыма и Донецка, в международную научную систему исследований и опубликованию результатов.

Международные конференции по тематике проекта

В течение 2020-2022 гг. ЮНЦ РАН выступал организатором **следующих международных мероприятий** по тематике проекта (всего – **9 мероприятий**):

II Международная научная конференция «Закономерности формирования и воздействия морских и атмосферных опасных явлений и катастроф на прибрежную зону РФ в условиях глобальных климатических и индустриальных вызовов» памяти члена-корреспондента РАН Д.Г. Матишова («Опасные явления – II»), 06 – 10 июля 2020 г., г. Ростов-на-Дону, (организаторы ЮНЦ РАН, РФФИ, СОФАГ ОНЗ РАН).

VII Международный форум историков-кавказоведов «Народы Кавказа в цивилизационном пространстве России», 12 – 13 ноября 2020 г., г. Ростов-на-Дону, (ЮНЦ РАН, ЮФУ, Академия наук Чеченской Республики).

Рабочая встреча-семинар по развитию научного взаимодействия с Национальной академией наук Республики Армения, 12 – 14 мая 2021 г., г. Ростов-на-Дону, (ЮНЦ РАН, Института биологии внутренних вод имени Д.И. Папанина РАН (пос. Борок, Ярославской области), Научный центр зоологии и гидробиологии НАН РА (г. Ереван, Армения), при участии представителей МИД РФ).

III Международная научная конференция «Закономерности формирования и воздействия морских, атмосферных опасных явлений и катастроф на прибрежную зону РФ в условиях глобальных климатических и индустриальных вызовов» («Опасные явления – III»), 15-19 июня 2021 г., г. Ростов-на-Дону, (ЮНЦ РАН, РФФИ).

Международная научно-практическая конференция «Развитие и современные проблемы аквакультуры» («АКВАКУЛЬТУРА-2021»), 20 – 24 сентября 2021 г., пос. Дивноморское Краснодарского края (ЮНЦ РАН, ДГТУ, АГТУ).

VIII Международный форум историков-кавказоведов «Народы Кавказа в XVIII–XXI вв.: история, политика, культура», 14 – 15 октября 2021 г., г. Пятигорск Ставропольского края, (ЮНЦ РАН, СКФУ, ЮФУ, Академия наук Чеченской Республики, Гуманитарный фонд «Кавказ – новые горизонты» и Фонд региональных исследований «Страна»).

IV Международная научная конференция «Развитие водных транспортных магистралей в условиях глобального изменения климата на территории Российской Федерации (Евразии)» памяти члена-корреспондента РАН Д.Г. Матишова («Опасные явления – IV»), 05-09 сентября 2022 г., г. Ростов-на-Дону, (ЮНЦ РАН, РФФИ).

II Международная научно-практическая конференция «Развитие и современные проблемы аквакультуры» («АКВАКУЛЬТУРА-2022»), 29 сентября – 02 октября 2022 г., пос. Дивноморское Краснодарского края (ЮНЦ РАН, ДГТУ, АГТУ).

IX Международный форум историков-кавказоведов, посвященный 100-летию образования СССР «Народы Кавказа в XVIII–XXI вв.: история, политика, культура», октября 2022 г., г. Черкесск (ЮНЦ РАН, СКФУ, ЮФУ, Северо-Кавказская государственная академия при поддержке министерства КЧР по делам

национальностей, массовым коммуникациям и печати, Гуманитарный фонд «Кавказ – новые горизонты» и Фонд региональных исследований «Страна»).

Участники проекта также ранее являлись организаторами, модераторами секций или приглашенными докладчиками на более чем 6 ключевых международных конференциях:

- Международный форум «Арктика: настоящее и будущее» (сессии «Экология в Арктике: приоритеты и системный подход») – Матишов Г.Г.

- International Conference and Exposition «Aquaculture Europe» - Матишов Г.Г., Пономарева Е.Н.

- International Conference and Exposition AQUA - Матишов Г.Г., Пономарева Е.Н.

- International Conference Aquaculture America – Матишов Г.Г., Пономарева Е.Н.

- Mediterranean Geosciences Union – Вeneвский С.В., Бердников С.В., Кулыгин В.В.

- Conference INQUA – Титов В.В., Матишов Г.Г. и др.

Общее количество представленных докладов по тематике проекта, которые были в 2020-2022 гг. сделаны на международных конференциях сотрудниками ЮНЦ РАН – исполнителями – **94**. Участниками международных конференций и симпозиумов получен большой объем новой зарубежной научно-технической информации, позволяющий оценить современное состояние и перспективы развития исследований по направлению проекта, и одновременно продемонстрированы достижения российских ученых.

Ниже приведены 10 докладов, отражающих направления исследований по проекту, представленных участниками коллектива на международных конференциях:

1. Matishov G., Pol'shin V., Titov V., Kulygin V., Kovalenko E., Tesakov A. [Матишов Г., Польшин В., Титов В., Кулыгин В., Коваленко Е., Тесаков А.] Experience of studying of accumulative coastal forms of the Sea of Azov at the example of the Dolgaya spit (Krasnodar territory, Russia) [**Опыт изучения аккумулятивных береговых форм Азовского моря на примере косы Долгой (Краснодарский край, Россия)**]. Conference INQUA SEQS-2021: Quaternary Stratigraphy – palaeoenvironment and humans in Europe, Poland, Wrocław (Польша, Вроцлав), 13 декабря 2021 г. Устный доклад. Докладчики – **Титов Вадим Владимирович, Матишов Геннадий Григорьевич**

2. Титов В.В., Матишов Г.Г., Клещенков А.В., Григоренко, К.С., Московец А.В. **Экстремальные явления в низовьях р. Дон в условиях маловодья**. Конференсия байналмилали илми-амалии «Бехатарии обӣ – асоси рушди устувор», 5-6 октябри соли 2022, ш.Душанбе, Љумњурии Тоҷикистон [Международная научно-практическая конференция «Водная безопасность – основа устойчивого развития», Таджикистан, Душанбе, 5-6 октября 2022 г.]. Устный доклад. Докладчики – **Титов Вадим Владимирович, Матишов Геннадий Григорьевич**.

3. Vadim Titov [Титов В.В.]. Early Pleistocene proboscis of the south of the European part of Russia [**Раннеплейстоценовые хоботные юга европейской части России**]. «Le mammoth de Saint-Prest et ses contemporains», Table-ronde, Chartres, Médiathèque, 3 et 4 février 2022 [«Мамонт Сен-Прест и его современники», Франция Саинт-Прест, 3 – 4 февраля 2022 г.]. Устный доклад. Докладчик – **Титов Вадим Владимирович**

4. Sergey Venevsky, Chao Wu. [Венеvский С.В., Ву Ч.] Human drivers of global wildfires [**Человек - движущая сила глобальных лесных пожаров**]. Workshop on Quantitative Human Ecology, Italy, Trieste, International Centre for Theoretical Physics, 25-29 July 2022 [Семинар по количественной экологии человека, Италия, Триест, Международный центр теоретической физики, 25-29 июля 2022 г.]. Устный доклад. Докладчик – **Венеvский Сергей Владимирович**.

5. Джимаков С.С., Елкина А.А., Басов А.А. Механизмы фракционирования стабильных изотопов в живых системах. Международная конференция NT + ME`22. Весенняя сессия. «Новые технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии»,

Россия, Гурзуф, 29 мая – 08 июня 2022 г. Устный доклад. Докладчик – Джимаков Степан Сергеевич.

6. Авксентьев В.А. **Этнополитические процессы в Центральном Предкавказье: динамика, прогнозы, позитивные практики.** IX Международный форум историков-кавказоведов «Народы Кавказа в XVIII–XXI вв.: история, политика, культура, 17-18 октября 2022 г., Россия, г. Черкесск. Устный доклад. Докладчик – **Авксентьев Виктор Анатольевич.**

7. Кринко Е.Ф. **Организация дискуссионных площадок и научных исследований на основе серийного издания «Без срока давности.** Международный научно-практический форум «Уроки Нюрнберга» (Россия, Москва, 20–21 ноября 2020 г.). Устный доклад. Докладчик – **Кринко Евгений Федорович.**

8 Митрофанова И.В. **Карбоновые полигоны – новый тренд климатического регулирования в XXI веке.** I-й Международный профессорский экономический форум – 2021: Экономические, социальные и технологические контуры новой реальности, Россия, Ростов-на-Дону. 27-28 мая 2021 г. Устный доклад. Докладчик – **Митрофанова Инна Васильевна.**

9. Пономарева Е. Н., Сорокина М. Н., Григорьев В. А. **Интенсивные биотехнологии на основе исследований управления репродуктивной функцией осетровых видов рыб.** Международный научный форум «Каспий 2021: пути устойчивого развития» в рамках работы национальной научно-практической конференции «Каспий в цифровую эпоху», Россия, Астрахань, 27 мая 2021 г. Устный доклад. Докладчик – **Пономарева Елена Николаевна.**

10. Ponomareva E., Osipova V., Kolyada M., Belaya M., Krasilnikova A. The effectiveness of using lipid- and water-soluble analogues of vitamin E as antioxidant protectors for cryopreservation of sperm of sterlet (*Acipenser ruthenus*) and Russian sturgeon (*Acipenser gueldenstaedtii*) [**Эффективность использования липид- и водорастворимых аналогов витамина Е в качестве антиоксидантных протекторов при криоконсервации спермы стерляди (*Acipenser ruthenus*) и русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*)**]. Conference «INTERAGROMASH 2022», Россия, Ростов-на-Дону, 02 – 04 марта 2022 г., Устный доклад. Докладчик – **Пономарева Елена Николаевна.**

Публикации в журналах Web of Science / Scopus Q1-Q2 за 2020-2022 гг.

За период 2020-2022 г. сотрудниками ЮИЦ РАН в журналах Web of Science / Scopus опубликовано всего **242** публикации квартиля Q1-Q2.

Публикации ключевых исполнителей в журналах Web of Science / Scopus Q1-Q2 за 2020-2022 гг. (всего – 60, pdf-версии основных публикаций приложены к заявке)

1. Chen, Jie; Yang, Taibao; Qiang, Mingrui; **Matishov, G. G.**; Velichko, A. A.; Zeng, Biao; Xu, Min; Shi, Peihong. Interpretation of sedimentary subpopulations extracted from grain size distributions in loess deposits at the Sea of Azov, Russia // AEOLIAN RESEARCH. 2020. 10.1016/j.aeolia.2020.100597

2. Chen, Jie; Stevens, Thomas; Yang, Taibao; Qiang, Mingrui; **Matishov, Gennady**; Konstantinov, Evgeny; Kurbanov, Redzhep; Zeng, Biao; Shi, Peihong. Revisiting Late Pleistocene Loess-Paleosol Sequences in the Azov Sea Region of Russia: Chronostratigraphy and Paleoenvironmental Record // FRONTIERS IN EARTH SCIENCE. 2022. 10.3389/feart.2021.80815

3. Zolkos, Scott; V. Zhulidov, Alexander; Gurtovaya, Tatiana Yu.; V. Gordeev, Vyacheslav; **Berdnikov, Sergey**; Pavlova, Nadezhda; Kalko, Evgenia A.; Kuklina, Yana A.; Zhulidov, Danil A.; Kosmenko, Lyudmila S.; Shiklomanov, Alexander I.; Suslova, Anya; Geyman, Benjamin M.; Thackray, Colin P.; Sunderland, Elsie M.; Tank, Suzanne E.;

McClelland, James W.; Spencer, Robert G. M.; Krabbenhoft, David P.; Robarts, Richard; Holmes, Robert M. Multidecadal declines in particulate mercury and sediment export from Russian rivers in the pan-Arctic basin // PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA. 2022. 10.1073/pnas.2119857119

4. Baigusheva, Vera S.; **Titov, Vadim V.** Late Middle-Early Late Pleistocene Mammoths from the Lower Don River Region (Russia) // QUATERNARY. 2021. 10.3390/quat4010005

5. Shchelinsky, V. E.; Otcherednoy, A. K.; Tesakov, A. S.; Frolov, P. D.; Simakova, A. N.; **Titov, V. V.** NEW DATA ON THE KHRYSASHCHI ACHEULEAN SITE IN THE DOWNSTREAM OF THE SEVERSKY DONETS (THE LOWER DON) // KRATKIE SOOBSHCHENIYA INSTITUTA ARKHEOLOGII. 2020. 10.25681/IARAS.0130-2620.259.49-71

6. Wang, Menghui; Venevsky, Sergey; Wu, Chao; Berdnikov, Sergey; Sorokina, Vera; **Kulygin, Valerii.** Description of local carbon flux from large scale gridded climate data by a dynamic global vegetation model at variable time steps: Example of Euroflux sites // SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT. 2021. 10.1016/j.scitotenv.2020.143492

7. Arditi, R., **Tyutyunov, Yu.V.**, Titova, L.I., Rohr, R.P., Bersier, L.-F. The dimensions and units of the population interaction coefficients // Frontiers in Ecology and Evolution. – 2021. – Vol. 9. – 775754. DOI: 10.3389/fevo.2021.775754.

8. **Tyutyunov, Yu.V.**, Titova, L.I. Ratio-dependence in predator-prey systems as an edge and basic minimal model of predator interference // Frontiers in Ecology and Evolution. 2021. Vol. 9. 725041. DOI: 10.3389/fevo.2021.725041.

9. Nesteruk, G., V; Khokhlova, O. S.; Ilyina, L. P.; Sverchkova, A. E.; **Sushko, K.** S. Paleoecological Conditions of the Kuban-Azov Lowland in the Bronze and Early Iron Ages as Based on the Study of Buried Soils // EURASIAN SOIL SCIENCE. 2021. 10.1134/S1064229321110090

10. Ogorodov S.A.; **Magaeva A.A.**; Maznev S.V.; Yaitskaya N.A.; Vernyayev S.; Sigitov A.; Kadranov Y. Ice features of the northern caspian under sea level fluctuations and ice coverage variations // Geography, Environment, Sustainability. 2020. 10.24057/2071-9388-2020-77

11. Wu, Chao; Sitch, Stephen; Huntingford, Chris; Mercado, Lina M.; **Venevsky, Sergey**; Lasslop, Gitta; Archibald, Sally; Staver, A. Carla. Reduced global fire activity due to human demography slows global warming by enhanced land carbon uptake // PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA. 2022. 10.1073/pnas.2101186119

12. Wu, Chao; **Venevsky, Sergey**; Sitch, Stephen; Mercado, Lina M.; Huntingford, Chris; Staver, A. Carla. Historical and future global burned area with changing climate and human demography // ONE EARTH. 2021. 10.1016/j.oneear.2021.03.002

13. Yurasov, Yu. I.; **Nazarenko, A. V.** Parameter of dielectric loss distribution in the new model for complex conductivity based on Havriliak-Negami formula // JOURNAL OF ADVANCED DIELECTRICS. 2020. 10.1142/S2010135X20600061

14. Sitalo, E., I; Boldyrev, N. A.; Shilkina, L. A.; **Nazarenko, A., V**; Nagaenko, A., V; Reznichenko, L. A. Structure, microstructure, dielectric and piezoelectric properties of (1- x)- y)BiFeO₃- x PbFe_{0.5}Nb_{0.5}O₃- y PbTiO₃ ceramics // JOURNAL OF ADVANCED DIELECTRICS. 2022. 10.1142/S2010135X21600237

15. Svidlov, Alexander; Drobotenko, Mikhail; Basov, Alexander; Gerasimenko, Eugeny; **Malyshko, Vadim**; Elkina, Anna; Baryshev, Mikhail; Dzhimak, Stepan. DNA

Dynamics under Periodic Force Effects // INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES. 2021. 10.3390/ijms22157873

16. Svidlov, Alexander; Drobotenko, Mikhail; Basov, Alexander; Gerasimenko, Eugeny; Elkina, Anna; Baryshev, Mikhail; Nechipurenko, Yury; **Dzhimak, Stepan**. Influence of Environmental Parameters on the Stability of the DNA Molecule // ENTROPY. 2021. 10.3390/e23111446

17. **Dzhimak, Stepan**; Svidlov, Alexander; Elkina, Anna; Gerasimenko, Eugeny; Baryshev, Mikhail; Drobotenko, Mikhail. Genesis of Open States Zones in a DNA Molecule Depends on the Localization and Value of the Torque // INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES. 2022. 10.3390/ijms23084428

18. Basov, Alexander; Dzhimak, Stepan; Sokolov, Mikhail; **Malyshko, Vadim**; Moiseev, Arkadii; Butina, Elena; Elkina, Anna; Baryshev, Mikhail. Changes in Number and Antibacterial Activity of Silver Nanoparticles on the Surface of Suture Materials during Cyclic Freezing // NANOMATERIALS. 2022. 10.3390/nano12071164

19. Aksiumov, Boris; **Avksentev, Viktor**. Nation-Building in Contemporary Russia: Four Vectors of Political Discourse // NATIONALISM AND ETHNIC POLITICS. 2021. 10.1080/13537113.2021.2001206

20. Avksent'ev, Viktor A.; **Gritsenko, Galina D.**; Ivanova, Svetlana Yu; Shulga, Marina M. RISKS IN THE NORTH CAUCASUS: POTENTIAL OR REAL ESCALATION OF THE ETHNOPOLITICAL SITUATION // VOLGOGRADSKII GOSUDARSTVENNYI UNIVERSITET-VESTNIK-SERIYA 4-ISTORIYA REGIONOVEDENIE MEZHDUNARODNYE OTNOSHENIYA. 2020. 10.15688/jvolsu4.2020.3.10

21. **Venkov, Andrey V.** DON COSSACS IN THE KUBAN INSURGENCY IN 1920 // VOLGOGRADSKII GOSUDARSTVENNYI UNIVERSITET-VESTNIK-SERIYA 4-ISTORIYA REGIONOVEDENIE MEZHDUNARODNYE OTNOSHENIYA. 2022. 10.15688/jvolsu4.2022.4.10

22. **Mitrofanova, Inna**; Chernova, Olga; Pyankova, Svetlana; Kleitman, Elena. ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC RISKS IN ESTIMATING INVESTMENT POTENTIAL OF COASTAL AREAS OF THE SOUTH OF RUSSIA // INTERNATIONAL JOURNAL FOR QUALITY RESEARCH. 2021. 10.24874/IJQR15.03-17

23. **Mitrofanova, Inna**, V; Ivanova, Tatjana B.; Kleitman, Elena, V; Mkrtchan, Elena R. The 'Smart city' concept and its implementors: On the way to the information control in Volgograd Russia // REGIONAL STATISTICS. 2021. 10.15196/RS110108

24. **Krinko E.**; Skorik A.; Shadrina A. The Don and Kuban Regions during Famine: The Authorities, the Cossacks, and the Church in 1921-1922 and 1932-1933 // Nationalities Papers. 2020. 10.1017/nps.2019.120

25. **Kolyada, M. N.**; Osipova, V. P.; Berberova, N. T.; Milaeva, E. R.; Ponomareva, E. N.; Belaya, M. M. Cryoprotective activity of phosphorus-containing phenol // CRYOBIOLOGY. 2020. 10.1016/j.cryobiol.2020.08.002

26. **Osipova, Victoria**; Gracheva, Yulia; Polovinkina, Maria; Burmistrova, Daria; Berberova, Nadezhda. Antioxidant Activity and Cytotoxicity of Aromatic Oligosulfides // MOLECULES. 2022. 10.3390/molecules27123961

27. **Osipova, Victoria**; Polovinkina, Maria; Gracheva, Yulia; Shpakovsky, Dmitry; Osipova, Anastasia; Berberova, Nadezhda. Antioxidant activity of some organosulfur compounds *in vitro* // ARABIAN JOURNAL OF CHEMISTRY. 2021. 10.1016/j.arabjc.2021.103068

28. Ushakova, Nina A.; Pravdin, Valery G.; Kravtsova, Lyubov Z.; Ponomarev, Sergey, V; Gridina, Tatyana S.; **Ponomareva, Elena N.**; Rudoy, Dmitry, V; Chikindas,

Michael L. Complex Bioactive Supplements for Aquaculture-Evolutionary Development of Probiotic Concepts // PROBIOTICS AND ANTIMICROBIAL PROTEINS. 2021. 10.1007/s12602-021-09835-y

29. Skorik A.P.; Bondarev V.A.; **Matishov G.G.** COSSACKS OF THE SOUTH OF RUSSIA IN THE SOVIET ERA: PROBLEMS AND PROSPECTS OF SCIENTIFIC RESEARCH; [КАЗАЧЕСТВО ЮГА РОССИИ В СОВЕТСКУЮ ЭПОХУ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ] // Vestnik Volgogradskogo Gosudarstvennogo Universiteta, Seriya 4: Istoriia, Regionovedenie, Mezhdunarodnye Otnosheniia. 2022. 10.15688/jvolsu4.2022.5.17

30. Doan K.; Niedziałkowska M.; Stefaniak K.; Sykut M.; Jędrzejewska B.; Ratajczak-Skrzatek U.; Piotrowska N.; Ridush B.; Zachos F.E.; Popović D.; Baca M.; Mackiewicz P.; Kosintsev P.; Makowiecki D.; Charniauski M.; Boeskorov G.; Bondarev A.A.; Danila G.; Kusak J.; Rannamäe E.; Saarma U.; Arakelyan M.; Manaseryan N.; Krasnodębski D.; **Titov V.**; Hulva P.; Bescu A.; Trantalidou K.; Dimitrijević V.; Shpansky A.; Kovalchuk O.; Klementiev A.M.; Foronova I.; Malikov D.G.; Juras A.; Nikolskiy P.; Grigoriev S.E.; Cheprasov M.Y.; Novgorodov G.P.; Sorokin A.D.; Wilczyński J.; Protopopov A.V.; Lipecki G.; Stanković A. Phylogenetics and phylogeography of red deer mtDNA lineages during the last 50 000 years in Eurasia // Zoological Journal of the Linnean Society. 2022. 10.1093/zoolinlean/zlab025

31. Tesakov, Alexey S.; Frolov, Pavel D.; **Titov, Vadim V.**; Dickinson, Marc; Meijer, Tom; Parfitt, Simon A.; Preece, Richard C.; Penkman, Kirsty E. H. Aminostratigraphical test of the East European Mammal Zonation for the late Neogene and Quaternary // QUATERNARY SCIENCE REVIEWS. 2020. 10.1016/j.quascirev.2020.106434

32. Zastrozhnov, Andrey; Danukalova, Guzel; Golovachev, Mikhail; **Titov, Vadim**; Osipova, Eugeniya; Simakova, Alexandra; Yakovlev, Anatoly; Yakovleva, Tatyana; Aleksandrova, Galina; Shevchenko, Alexander; Murray, Andrew; Tesakov, Alexey; Sadikhov, Emin. Biostratigraphical investigations as a tool for palaeoenvironmental reconstruction of the Neopleistocene (Middle-Upper Pleistocene) at Kosika, Lower Volga, Russia // QUATERNARY INTERNATIONAL. 2020. 10.1016/j.quaint.2018.11.036

33. Puzachenko, A. Yu.; **Titov, V. V.**; Kosintsev, P. A. Evolution of the European regional large mammals assemblages in the end of the Middle Pleistocene - The first half of the Late Pleistocene (MIS 6-MIS 4) // QUATERNARY INTERNATIONAL. 2021. 10.1016/j.quaint.2020.08.038

34. Zastrozhnov, Andrey; Danukalova, Guzel; Golovachev, Mikhail; Osipova, Eugeniya; Kurmanov, Ravil; Zenina, Maria; Zastrozhnov, Dmitry; Kovalchuk, Oleksandr; Yakovlev, Anatoly; **Titov, Vadim**; Yakovleva, Tatyana; Gimranov, Dmitry. Pleistocene palaeoenvironments in the Lower Volga region (Russia): Insights from a comprehensive biostratigraphical study of the Seroglazovka locality // QUATERNARY INTERNATIONAL. 2021. 10.1016/j.quaint.2020.12.039

35. Otcherednoy A.K.; Remizov S.O.; Stepanova K.N.; Eltsov M.V.; Voskresenskaya E.V.; Vishnyatsky L.B.; Nehoroshev P.E.; Blochin E.K.; **Titov V.V.**; Kolesnik A.V. MIDDLE PALEOLITHIC SITE СУХАЯ МЕЧЁТКА: THE RENEWAL OF COMPLEX INVESTIGATIONS; [СРЕДНЕПАЛЕОЛИТИЧЕСКИЙ ПАМЯТНИК СУХАЯ МЕЧЁТКА: ВОЗОБНОВЛЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ] // Nizhnevolzhskiy Arkheologicheskiy Vestnik. 2020. 10.15688/nav.jvolsu.2020.1.13

36. Niedziałkowska, Magdalena; Doan, Karolina; Gorny, Marcin; Sykut, Maciej; Stefaniak, Krzysztof; Piotrowska, Natalia; Jędrzejewska, Bogumila; Ridush, Bogdan; Pawelczyk, Sławomira; Mackiewicz, Paweł; Schmoelcke, Ulrich; Kosintsev, Pavel;

Makowiecki, Daniel; Charniauski, Maxim; Krasnodebski, Dariusz; Rannamae, Eve; Saarma, Urmas; Arakelyan, Marine; Manaseryan, Ninna; **Titov, Vadim V.**; Hulva, Pavel; Balasescu, Adrian; Fyfe, Ralph; Woodbridge, Jessie; Trantalidou, Katerina; Dimitrijevic, Vesna; Kovalchuk, Oleksandr; Wilczynski, Jaroslaw; Obada, Theodor; Lipecki, Grzegorz; Arabey, Alesia; Stankovic, Ana. Winter temperature and forest cover have shaped red deer distribution in Europe and the Ural Mountains since the Late Pleistocene // JOURNAL OF BIOGEOGRAPHY. 2020. 10.1111/jbi.13989

37. Syromyatnikova, Elena; Tesakov, Alexey; **Titov, Vadim**. *Naja romani* (Hoffstetter, 1939) (Serpentes: Elapidae) from the late Miocene of the Northern Caucasus: the last East European large cobra // GEODIVERSITAS. 2021. 10.5252/geodiversitas2021v43a19

38. Kirillova, Irina V.; Borisova, Olga K.; Chernova, Olga F.; van Kolfschoten, Thijs; van der Lubbe, Jeroen H. J. L.; Panin, Andrey V.; Pecnerova, Patricia; van der Plicht, Johannes; Shidlovskiy, Fedor K.; **Titov, Vadim V.**; Zanina, Oksana G. 'Semi-dwarf' woolly mammoths from the East Siberian Sea coast, continental Russia // BOREAS. 2020. 10.1111/bor.12431

39. Kulakov, S. A.; Giry, E. Y.; **Titov, V. V.** Fossil Bone Implements in the Industry of the Early Paleolithic Site Bogatyri/Sinyaya Balka (Taman Peninsula) // ARCHAEOLOGY ETHNOLOGY AND ANTHROPOLOGY OF EURASIA. 2022. 10.17746/1563-0110.2022.50.1.003-013

40. **Tyutyunov, Yuri**, V; Zagrebneva, Anna D.; Azovsky, Andrey, I. Spatiotemporal Pattern Formation in a Prey-Predator System: The Case Study of Short-Term Interactions Between Diatom Microalgae and Microcrustaceans // MATHEMATICS. 2020. 10.3390/math8071065

41. Lu, C., **Venevsky, S.**, Shi, X., Wang L., Wright, J.S., Wu, C. Econometrics of the environmental Kuznets curve: Testing advancement to carbon intensity-oriented sustainability for eight economic zones in China // Journal of Cleaner Production, 2021, 283, 124561. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124561>

42. Abdulvakhidov, Kamaludin; Soldatov, Alexander; Abdulvakhidov, Bashir; Sadykov, Sadyk; Dmitrenko, Ivan; Li, Zhengyou; **Nazarenko, Alexander**; Sirota, Marina; Vitchenko, Marina. Synthesis and physical properties of the ferroelectromagnetic composites $(1-x)\text{PbMn}_{1/3}\text{Ta}_{2/3}\text{O}_3-x\text{PbTiO}_3$ // APPLIED PHYSICS A-MATERIALS SCIENCE & PROCESSING. 2021. 10.1007/s00339-021-04567-w

43. Abdulvakhidov, Bashir; Li, Zhengyou; Abdulvakhidov, Kamaludin; Soldatov, Alexander; **Nazarenko, Alexander**; Kulbuzhev, Bashir; Mardasova, Irina; Lyanguzov, Nikolay; Sitalo, Evgeniy; Sadykov, Sadyk; Sirota, Marina; Dmitrenko, Ivan; Manukyan, Aram. Study of the structural-phase state and physical properties of $(1-x)(\text{CoFe})_2\text{O}_4-x(\text{PbTiO})_3$ compositions // APPLIED PHYSICS A-MATERIALS SCIENCE & PROCESSING. 2022. 10.1007/s00339-022-05442-y

44. Li Zhengyou; Abdulvakhidov, Kamaludin; **Nazarenko, Alexander**; Soldatov, Alexander; Plyaka, Pavel; Rusalev, Yury; Manukyan, Aram; Dmitrenko, Ivan; Sirota, Marina. Influence of structural defects and crystallite size on physical properties of $\text{Yb}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ // APPLIED PHYSICS A-MATERIALS SCIENCE & PROCESSING. 2022. 10.1007/s00339-022-05469-1

45. Li, Zhengyou; Abdulvakhidov, Kamaludin; Abdulvakhidov, Bashir; Soldatov, **Alexander; Nazarenko, Alexander**; Plyaka, Pavel; Manukyan, Aram; Angadi, V. Jagadeesha; Shapovalova, Svetlana; Sirota, Marina; Vitchenko, Marina; Mardasova, Irina; Ubushaeva,

Elza; Kallaev, Suleiman; Omarov, Zairbek. Influence of mechanical activation on crystal structure and physical properties of YbFeO_3 // APPLIED PHYSICS A-MATERIALS SCIENCE & PROCESSING. 2022. 10.1007/s00339-022-06235-z

46. Zubarev, J. Y.; Chang, S-H; Lin, C.; Boldyrev, N. A.; Pavlenko, A., V; **Nazarenko, A., V**; Nagaenko, A., V; Yurasov, Y., I; Verbenko, I. A.; Parinov, I. A.; Reznichenko, L. A. Phase states, microstructure and dielectric characteristics of solid solutions $(1-x)\text{NaNbO}_3-x\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ and $(1-x)\text{NaNbO}_3-x\text{Sr}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ // HELIYON. 2020. 10.1016/j.heliyon.2020.e05197

47. **Nazarenko, A., V**; Pavlenko, A., V; Yurasov, Y., I. Studying of dielectric spectra of $\text{YCu}_{0.15}\text{Mn}_{0.85}\text{O}_3$ solid solution with the use of complex conductivity // JOURNAL OF ADVANCED DIELECTRICS. 2022. 10.1142/S2010135X21600134

48. **Yurasov, Y., I**; Tolstunov, M., I; Nazarenko, A., V; Pavelko, A. A.; Yudin, A., V; Verbenko, I. A.; Reznichenko, L. A. Dielectric and piezoelectric properties of modified lead-free $\text{NaNbO}_3\text{-KNbO}_3\text{/PVDF}$ composite ceramics // JOURNAL OF ADVANCED DIELECTRICS. 2021. 10.1142/S2010135X21600158

49. Basov, Alexander; Drobotenko, Mikhail; Svidlov, Alexander; Bezhenar, Maria; Gerasimenko, Eugeny; Moiseev, Arkadii; Malyshko, Vadim; Dorohova, Anna; Drozdov, Andrey; Baryshev, Mikhail; **Dzhimak, Stepan**. Influence of Single Deuterium Replacement on Frequency of Hydrogen Bond Dissociation in IFNA17 under the Highest Critical Energy Range // INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES. 2022. 10.3390/ijms232415487

50. Kozin, Stanislav; Skrebitsky, Vladimir; Kondratenko, Rodion; Kravtsov, Alexander; Butina, Elena; Moiseev, Arkady; Malyshko, Vadim; Baryshev, Mikhail; Elkina, Anna; **Dzhimak, Stepan**. Electrophysiological Activity and Survival Rate of Rats Nervous Tissue Cells Depends on D/H Isotopic Composition of Medium // MOLECULES. 2021. 10.3390/molecules26072036

51. Kravtsov, Alexandr; Kozin, Stanislav; Basov, Alexandr; Butina, Elena; Baryshev, Mikhail; Malyshko, Vadim; Moiseev, Arkady; Elkina, Anna; **Dzhimak, Stepan**. Reduction of Deuterium Level Supports Resistance of Neurons to Glucose Deprivation and Hypoxia: Study in Cultures of Neurons and on Animals // MOLECULES. 2022. 10.3390/molecules27010243

52. Basov, Alexander; Drobotenko, Mikhail; Svidlov, Alexandr; Gerasimenko, Eugeny; **Malysheko, Vadim**; Elkina, Anna; Baryshev, Mikhail; Dzhimak, Stepan. Inequality in the Frequency of the Open States Occurrence Depends on Single $^2\text{H}/^1\text{H}$ Replacement in DNA // MOLECULES. 2020. 10.3390/molecules25163753

53. Svidlov, A. A.; Drobotenko, M., I; Basov, A. A.; Elkina, A. A.; Gerasimenko, E. O.; Malysheko, V. V.; Baryshev, M. G.; **Dzhimak, S. S**. Influence of the H-2/H-1 Isotope Composition of the Water Environment on the Probability of Denaturation Bubble Formation in a DNA Molecule // PHYSICS OF WAVE PHENOMENA. 2021. 10.3103/S1541308X2102014X

54. Kalinina A.E.; **Mitrofanova I.V.**; Ivanova T.B. Implementation of national projects of the “second wave” in the southern regions of Russia within reference points “competitiveness, sustainability, security, balance”: Economic and political analysis 1; [РЕАЛИЗАЦИЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ «ВТОРОЙ ВОЛНЫ» В ЮЖНЫХ

РЕГИОНАХ РОССИИ В КООРДИНАТАХ «КУБС»: ЭКОНОМИКО-ПОЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ] // Vestnik Volgogradskogo Gosudarstvennogo Universiteta, Seriya 4: Istorii, Regionovedenie, Mezhdunarodnye Otnosheniia. 2021. 10.15688/jvolsu4.2021.5.12

55. Kalinina A.E.; **Mitrofanova I.V.**; Chernova O.A. ANTI-CRISIS POLICY OF THE SOUTHERN RUSSIAN REGIONS IN THE CONDITIONS OF THE COVID-19 PANDEMIC 1 // Vestnik Volgogradskogo Gosudarstvennogo Universiteta, Seriya 4: Istorii, Regionovedenie, Mezhdunarodnye Otnosheniia. 2022. 10.15688/jvolsu4.2022.3.21

56. Chernova O.A.; **Mitrofanova I.V.**; Adamickova I.; Kleitman E.V. Digitalization of Agricultural Industry - the Vector of Strategic Development of Agro-industrial Regions in Russia // Agris On-line Papers in Economics and Informatics. 2022. 10.7160/aol.2022.140104

57. **Krinko, E. F.**; Suschiy, S. Ya. The Demographic Processes in the South of the RSFSR during the Great Patriotic War // NOVEISHAYA ISTORIYA ROSSII-MODERN HISTORY OF RUSSIA. 2020. 10.21638/11701/spbu24.2020.402

58. Epifanov A.E.; **Krinko E.F.** Administrative-Legal Regime and Everyday Life of Exiled Kalmyk Settlers in 1944-1945: Official Documents and Eyewitness Accounts Analyzed; [Административно-правовой режим и повседневная жизнь спецпереселенцев-калмыков в 1944-1945 гг. в официальных документах и воспоминаниях очевидцев] // Oriental Studies. 2022. 10.22162/2619-0990-2022-60-2-292-309

59. Vashkau, Nina E.; German, Arcady A.; Ivanova, Tatiana B.; **Krinko, Evgeniy F.**; Sidorov, Sergey G. DISCUSSION ABOUT THE BOOK BY KRAUSZ TAMAS "THE FATE OF IDEAS DURING THE USSR HISTORY AND AFTER." // VOLGOGRADSKII GOSUDARSTVENNYI UNIVERSITET-VESTNIK-SERIYA 4-ISTORIYA REGIONOVEDENIE MEZHDUNARODNYE OTNOSHENIYA. 2021. 10.15688/jvolsu4.2021.5.22

60. Burmistrov, Vladimir; Morisseau, Christophe; Babkov, Denis A.; Golubeva, Tatiana; Pitushkin, Dmitry; Sokolova, Elena, V; Vasipov, Vladimir; Kuznetsov, Yaroslav; Bazhenov, Sergey, V; Novoyatlova, Uliana S.; Bondarev, Nikolay A.; Manukhov, Ilya, V; **Osipova, Victoria**; Berberova, Nadezhda; Spasov, Alexander A.; Butov, Gennady M.; Hammock, Bruce D. Anti-Inflammatory Activity of Soluble Epoxide Hydrolase Inhibitors Based on Selenoureas Bearing an Adamantane Moiety // INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES. 2022. 10.3390/ijms231810710

Международнопризнанная научная репутация соисполнителей

Особенности международной деятельности участников консорциума из Севастополя/Крыма (ФГБУН ФИЦ МГИ) и ДНР (ФГБНУ ДБС) в результате санкций не имеют возможности в настоящее время реализовывать совместные проекты с зарубежными научными организациями. При этом ранее ФГБУН ФИЦ МГИ участвовал в 19 крупных совместных проектах с учеными из ЕС и США.

ФГБУН ФИЦ МГИ

Монографии, изданные сотрудниками организации (с 01.01.2020 по 31.12.2022):

Pokazeev K., Sovga E., Chaplina T. Pollution on the Black Sea, Observations about the ocean's pollution. - Gewerbestrase. Ser. Springer oceanography. – 2021. – 213 p. doi:10.1007/978-3-030-61895-7. ISBN 978-3-030-61895-7.

За 2020 – 2022 гг. участниками коллектива сделан 31 доклад на международных конференциях. Наиболее значимые из них:

Zhuk E. The Black Sea oceanographic web GIS interface new developments // Eighth International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of the Environment (RSCy2020) [Восьмая Международная конференция по дистанционному зондированию и геоинформации окружающей среды (RSCy2020)]. Cyprus, Nicosia, 26 August, 2020 [Кипр, Никосия, 26 августа 2020 г.]. Устный доклад. Докладчик – Жук Е.В.

Zapevalov A.S. Error of Altimetric Determination of the Wind Speed Over the Ocean, Caused by Dominant Waves // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science [Конференция ИОП. Серия: Наука о Земле и окружающей среде], China, Changchun, 21-23 August, 2020. Устный доклад. Докладчик – Запевалов А.С.

Kalinskaya D.V., Molkov A.A. Research of the Main Optical Characteristics Spatiotemporal Variability of Atmospheric Aerosol over the Gorky Reservoir // International Geoscience and IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, IGARSS 2022 [Международный симпозиум IEEE по геонаукам и дистанционному зондированию, IGARSS 2022], Malaysia, Kuala Lumpur, 17-22 July, 2022. Устный доклад. Докладчик – Калинская Д.В.

Shulga T., Suslin V. Salinity recovery using regional bio optical products // 7-th Argo Science Workshop [7-й научный семинар Argo], Brussels, Belgium, 11-13 October, 2022. Устный доклад. Докладчик – Шульга Т.

Международные конференции на базе ФИЦ МГИ:

На базе МГИ ежегодно проводится Международная Школа молодых ученых и специалистов по направлению «Оперативный прогноз состояния морской среды».

ФИЦ ИнБИОМ

Монографии, изданные сотрудниками организации (с 01.01.2020 по 31.12.2022):

Egorov V. N. Theory of Radioisotopic and Chemical Homeostasis of Marine Ecosystems Cham, Switzerland: Springer, 2021. 320 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-80579-1> Hardcover ISBN 978-3-030-80578-8. Softcover ISBN 978-3-030-80581-4

Tikhonova E. A., Soloveva O. V., Burdiyan N. V. Assessment of the Pollution by Organic Substances of Water and Sea Bottom Sediments of the Kerch Strait and the Adjacent Azov-Black Sea Water Area Processes in GeoMedia – Volume 3 / Ed. T. Chaplina. Cham, Switzerland: Springer Nature Switzerland AG, 2021. P. 285-293. (Ser.: Springer Geology). https://doi.org/10.1007/978-3-030-69040-3_27. Hardcover ISBN 978-3-030-69039-7. Softcover ISBN 978-3-030-69042-7.

Tikhonova E. A., Kotelyanets E. A., Soloveva O. V. Sea Bottom Sediments Pollution of the Crimean Coast (The Black and Azov Seas) Processes in GeoMedia – Volume 2 / Ed. T. Chaplina. Cham, Switzerland : Springer Nature Switzerland AG, 2021. P. 199-211. (Ser.: Springer Geology). https://doi.org/10.1007/978-3-030-53521-6_23. Hardcover ISBN 978-3-030-53520-9. Softcover ISBN 978-3-030-53523-0

Paraskiv A. A., Mirzoeva N. Yu., Tereshchenko N. N., Proskurnin V. Yu., Sidorov I. G., Arkhipova S. I., Morozov E. G. Heavy Metals and Anthropogenic Radionuclides in the Region of the Antarctic Peninsula // Antarctic Peninsula Region of the Southern Ocean: Oceanography and Ecology / Eds: E. G. Morozov, M. V Flint., V. A. Spiridonov. Cham, Switzerland: Springer, 2021. P. 433-455 (Advances in Polar Ecology ; vol. 6) https://doi.org/10.1007/978-3-030-78927-5_29. Hardcover ISBN 978-3-030-78926-8. Softcover ISBN 978-3-030-78929-9

Osadchaya T. S., Alyomov S. V., Viter T. V. The “Sediments–Benthos” Complex in Evaluation Environmental Status of the SW Crimea Coastal Area, the Black Sea Oil

Pollution in the Black Sea: Part II - Regional Case Studies on Remediation and Prevention / Eds: A. Carpenter, A. Kostiano. Berlin ; Heidelberg : Springer, 2021. (The Handbook of Environmental Chemistry). https://doi.org/10.1007/698_2021_816. Electronic ISSN 1616-864X. Print ISSN 1867-979X.

Tikhonova E. A., Soloveva O. V., Burdiyan N. V. Bottom Sediments of the Kazantip Nature Reserve Coastal Water Area (Azov Sea) as an Indicator of the Water Area Wellbeing Processes in GeoMedia – Volume 5 / Ed. T. Chaplina. Cham, Switzerland: Springer Nature Switzerland AG, 2022. P. 253-262. (Ser.: Springer Geology) https://doi.org/10.1007/978-3-030-85851-3_28. Hardcover ISBN 978-3-030-85850-6. Softcover ISBN 978-3-030-85853-7. eBook ISBN 978-3-030-85851-3.

За 2020 – 2022 гг. участниками коллектива сделан 25 докладов на международных конференциях. Наиболее значимые из них:

Терещенко Н., Чужикова-Проскурнина О.Д., Сидоров И.Г., Проскурнин В.Ю., Хиеп Н. Ч., Туен М. К., Тху Ч.Т.Л., Тхинь Н.Д., Чау В.Т.М., Нхун Д.Т.Т. Аккумуляционная способность донных осадков, взвеси и гидробионтов в отношении тяжелых металлов и металлоидов в акваториях рек Кагау и Лонгтау (Канзё, Вьетнам). Вьетнам, Ханой, Декабрь 2022. Стендовый доклад.

Mirzoeva Natalia, Miroshnichenko Oksaniya, Paraskiv Artem, Arkhipova Svetlana. ^{90}Sr and ^{137}Cs in water of seas and oceans washing Eurasia (on results of sea expeditions 2017-2018) // Fukushima 10 years: Forest, River, Ocean and Food – Remaining issues for restoration. Стендовый – он-лайн участие. Докладчик Мирзоева Н.Ю.

Скуратовская Е.Н., Дорошенко Ю.В., Сербин А.Д., Полевой Д.М., Ковалева М.А., Шевцова Ж.А. Оценка экологического состояния прибрежных акваторий по биологическим показателям // XV Международная научная конференция «Актуальные вопросы биологической физики и химии. БФФХ-2020». Россия, г. Севастополь, 14–16 сентября 2020 г. Устный доклад. Докладчик – Скуратовская Е.Н.

Международные конференции на базе ФИЦ ИнБЮМ:

Международная научная конференция «Изучение водных и наземных экосистем: история и современность», посвящённая 150-летию Севастопольской биологической станции - Института биологии южных морей имени А.О. Ковалевского и 45-летию НИС «Профессор Водяницкий», 13-18 сентября 2021 года - г. Севастополь, Россия.

II Международная научно-практическая конференция «Изучение водных и наземных экосистем: история и современность» 05–09 сентября 2022 - г. Севастополь, Россия.

Международные соглашения 2020 – 2022 гг.

Соглашение о сотрудничестве между Научно-исследовательским Центром Конакри-Рогбане (CERESCOR) и Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Федеральным исследовательским центром «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН».

Дополнительное соглашение к Соглашению о сотрудничестве между Научно-исследовательским Центром Конакри-Рогбане (CERESCOR) и Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Федеральным исследовательским центром «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН». Agreement of cooperation between Conakry-Rogbane Research Center (CERESCOR) and the Federal Research Center “A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS”. Additional agreement to the cooperation agreement between the Conakry Research

Center Rogbane (CERESCOR) and the federal state budgetary institution of science Federal Research Center "A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS". 17.09.2021 г. 21.07.2023 г.

Соглашение о научном сотрудничестве между Университетом Алеппо в Сирийской Арабской Республике, а также Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Федеральный исследовательский Центр «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН» в Российской Федерации. Scientific cooperation Agreement between the University of Aleppo in the Syrian Arab Republic and A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS (IBSS) in the Russian Federation. 20.10.2022г. Сирийская Арабская Республика Университет Алеппо. Рамочное

Соглашение о научном сотрудничестве между Университетом Аль-Баас в Сирийской Арабской Республике, а также Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Федеральный исследовательский Центр «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН» в Российской Федерации. Scientific co-operation Agreement between the University of AlBaath in the Syrian Arab Republic and A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS in the Russian Federation 19.10.2022г. Сирийская Арабская Республика Университет Аль-Баас. Рамочное.

Соглашение о научном сотрудничестве между Университетом Тишрина в Сирийской Арабской Республике, а также Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Федеральный исследовательский Центр «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН» в Российской Федерации. Agreement on scientific cooperation between the Tishrin University in the Syrian Arab Republic and A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS in the Russian Federation. 19.10.2022г. Сирийская Арабская Республика Университет Тишрина. Рамочное

Рамочное соглашение о сотрудничестве между национальным автономным Университетом Никарагуа, Манагуа и Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Федеральный исследовательский Центр «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН» Framework agreement on cooperation between the National Autonomous University of Nicaragua, Managua and the Federal State Budgetary Institution of Science Federal Research Center "Institute of Biology of the Southern Seas named after A.O. Kovalevsky RAS". 16.12.2022г. Никарагуа. Национальный автономный Университет Никарагуа, Манагуа Рамочное

В 2023 г. ФИЦ ИнБЮМ начал активную работу на международно арене. Заключен ряд соглашений и меморандумов:

Соглашение о сотрудничестве между Федеральным исследовательским центром «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН» и Центром обучения и исследований Джибути, и Министерством сельского хозяйства, животноводства и рыбных ресурсов Джибути. Agreement of cooperation between the Federal Research Center "A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS" and the Center for Studies and Scientific Research of Djibouti, and the Minister of Agriculture, Livestock, & Fisheries of Djibouti. 06.02.2023г. Республика Джибути, Центр обучения и исследований Джибути (CERD), Джибути. Разработка атласа перспективных мест для развития аквакультурных хозяйств в Республике Джибути.

Меморандум о намерениях Memorandum of understanding. 28.07.2023г. Республика Зимбабве. Чинхойский технологический университет. Рамочное. В рамках

сотрудничества с ЧТУ запланировано создание совместной научно-исследовательской лаборатории, реализация сетевых образовательных программ за счёт ЧТУ.

Гвинейская Республика Научно-исследовательский Центр Конакри-Рогбане (CERESCOR). «Разработка технологии оценки антропогенного воздействия на бассейновые экосистемы тропической зоны для выработки рекомендаций по их охране и оптимизации природопользования на примере бассейна реки Фатала (Гвинейская Республика)».

Соглашение о сотрудничестве в науке и образовании между Федеральным государственным бюджетным учреждением науки федеральным исследовательским центром «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН» и Федеральным университетом Рио-де-Жанейро. Agreement of cooperation in science and education between the Federal research center "A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS" and the Federal University of Rio de Janeiro. 20.06.2023г. Бразилия. Федеральный университет Рио-де-Жанейро. Рамочное.

Соглашение о сотрудничестве в науке и образовании между Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Федеральным исследовательским центром «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН» и Университетом Донгтха Agreement of cooperation in science and education between the Federal State Budgetary Institution of Science Federal Research Center "A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS" and Dong Thap University. 20.10.2023 г. Социалистическая Республика Вьетнам. Университет Донгтхап. Рамочное.

Соглашение о сотрудничестве в науке и образовании между Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Федеральным исследовательским центром «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН» и Технологическим Университетом Дурбан. Agreement of cooperation in science and education between the Federal Research Center "A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas of RAS" and the Durban University of Technology. 13.11.2023 г. Южно-Африканская Республика. Технологический Университет Дурбан.

Подана заявка в рамках гранта Минобрнауки России совместно с организациями стран БРИКС (Бразилия и ЮАР) на тему «Оценка уязвимости прибрежных экосистем тропической зоны к изменению климата с целью адаптации управления природопользованием».

ФГБНУ ДБС

Ученые Донецкого ботанического сада за период 2020-2022 г. опубликовали 4 публикации в журналах Wos / Scopus Q1-2:

Orlova-Bienkowskaja M.J., Drovalenko A.N., Zabaluev I.A., Sazhnev A.S. Peregudova E.Y., Mazurov S.G., Komarov E.V., StruchaeV V.V., Martynov V.V., Nikulina T.V., Bieńkowski A.O. Current range of *Agrilus planipennis* Fairmaire, an alien pest of ash trees, in European Russia and Ukraine // *Annals of Forest Science*. 2020. 77(29).10.1007/s13595-020-0930-z

Gubin A.I. Four invasive alien phytophagous insects new to Armenia // *Phytoparasitica*. 2020. 49(2). 10.1007/s12600-020-00853-0.

Kaplin V., Martynov V. Three new species of bristletails of the families Meinertellidae and Machilidae (Archaeognatha) from Ukraine and Southern Russia // *Acta entomologica musei nationalis Pragae*. 2020. 60(2). 10.37520/aemnp.2020.30.

Kaplin V.G., Martynov V.V. A new species of the bristletail genus *Charimachilis* Wygodzinsky, 1939 (Microcoryphia: Machilidae) from Eastern Ukraine // Far Eastern Entomologist. 2022. 449. 10.25221/fee.449.1

Принимают участие с докладами в международных конференциях.

ДГТУ

Международные конференции на базе

II Международная научно-практическая конференция «Развитие и современные проблемы аквакультуры», 02.10.2022. с. Дивноморское, Краснодарский край

X Международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии в науке и образовании», 02.10.2022. с. Дивноморское, Краснодарский край

Международная научно-практическая конференция "Развитие и современные проблемы аквакультуры» (Конференция «АКВАКУЛЬТУРА 2021»), 21.09 - 26.09.2021, с. Дивноморское, Краснодарский край

IX Международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии в науке и образовании» («ИТНО-2021»), 06.09.2021, с. Дивноморское, Краснодарский край

За 2020 – 2022 гг. участниками коллектива сделан 10 докладов на международных конференциях. Наиболее значимые из них:

Рудой Д.В. Высокоценные кормовые добавки для объектов аквакультуры, полученные из многолетних зерновых колосовых культур на ранних стадиях спелости // Международная научно-практическая конференция «Развитие и современные проблемы аквакультуры» (Конференция «АКВАКУЛЬТУРА 2021»). Россия, с. Дивноморское, Краснодарский край, 21.09.2021. Устный доклад. Докладчик – Рудой Дмитрий Владимирович

Ткачева И.В. Перспектива культивирования моллюсков вида *Ratinopecten yessoensis* и получения из них лекарственных препаратов в ходе борьбы с раковыми заболеваниями РФ, // 24-я Международная научно- практическая конференция: СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ-2020. г. Тула, Тульский государственный университет; Российский химико- технологический университет им. Д.И. Менделеева; Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева; Тульское отделение Российского химического общества им. Д.И. Менделеева, 17.02.2020. Устный доклад. Докладчик – Ткачева Ирина Васильевна

Ткачева И.В. Пищевая ценность ракообразного *artemia salina* и применение его в рыбоводстве // Международная научная конференция перспективных разработок молодых ученых «Школа молодых новаторов». РФ, г. Курск, Юго-западный государственный университет, 19.06.2020. Устный доклад. Докладчик – Ткачева Ирина Васильевна

Совместные научные исследования под руководством иностранных ученых:

Ветеринарные пробиотические препараты направленного модулирования здоровья животных [Veterinary probiotic drugs aimed at modulating animal health]. № гос.рег. АААА-А20-120013090060-0, Грант РФФ, 2021.

В рамках конкурса «Мегагранты» на базе «Агропромышленный» ДГТУ создана Лаборатория «Центр агробιοтехнологии» под руководством ученого из США

профессора Чикиндаса Михаил Леонидович (информация о гранте: https://megagrants.ru/labs/lab_rus_74331/?sphrase_id=9967711).

НИИ Курчатовский институт-ВИАМ

НИИ «Курчатовский институт» - ВИАМ ведет активное международное сотрудничество, в том числе и в области климатических испытаний материалов. После 2014 г. организация ориентирована на проведение исследований совместно с партнерами из дружественных стран. НИИ «Курчатовский институт» - ВИАМ 2014 году, проводит натурные испытания материалов на территории института экологии города Сьенфуэгос на острове Куба, Йездского университета в Иране, институте Солнца в Узбекистане, ведутся работы изучению воздействия климатических факторов на материалы на острове Хайнань в Китае, во Вьетнаме, Эфиопии.

По результатам научных исследований в НИИ «Курчатовский институт» - ВИАМ за 2020-2022 гг. было опубликовано 209 статей, индексируемых ведущими базами данных Web of Science, Scopus.

Международные конференции на базе НИИ Курчатовский институт-ВИАМ

III Международная научно-техническая конференция «Новые материалы и технологии глубокой переработки сырья – основа инновационного развития экономики России», г.Москва, 27 июня 2022 г.

VII Международная конференция «Аддитивные технологии: настоящее и будущее», г. Москва, 07-08 октября 2021 г.

VI Международная конференция «Аддитивные технологии: настоящее и будущее», г. Москва, 08-09 октября 2021 г.

Публикации в журналах Web of Science / Scopus Q1-Q2 за 2020-2022 гг.

За период 2020-2022 г. сотрудниками ИОИ РАН в журналах Web of Science / Scopus опубликовано всего 242 публикации квартиля Q1-Q2.

Публикации ключевых исполнителей в журналах Web of Science / Scopus Q1-Q2 за 2020-2022 гг. (всего – 60, pdf-версии основных публикаций приложены к заявке)

1. Abdulvakhidov, Bashir; Li, Zhengyou; Abdulvakhidov, Kamaludin; Soldatov, Alexander; **Nazarenko, Alexander**; Kulbuzhev, Bashir; Mardasova, Irina; Lyanguzov, Nikolay; Sitalo, Evgeniy; Sadykov, Sadyk; Sirota, Marina; Dmitrenko, Ivan; Manukyan, Aram. Study of the structural-phase state and physical properties of $(1-x)(\text{CoFe})_2\text{O}_4$ - $x(\text{PbTiO})_3$ compositions // Applied physics a-materials science & processing. 2022. 10.1007/s00339-022-05442-y

2. Abdulvakhidov, Kamaludin; Soldatov, Alexander; Abdulvakhidov, Bashir; Sadykov, Sadyk; Dmitrenko, Ivan; Li, Zhengyou; **Nazarenko, Alexander**; Sirota, Marina; Vitchenko, Marina. Synthesis and physical properties of the ferroelectromagnetic composites $(1-x)\text{PbMn}_{1/3}\text{Ta}_{2/3}\text{O}_3$ - $x\text{PbTiO}_3$ // Applied physics a-materials science & processing. 2021. 10.1007/s00339-021-04567-w

3. Aksiumov, Boris; **Avksentev, Viktor**. Nation-Building in Contemporary Russia: Four Vectors of Political Discourse // Nationalism and ethnic politics. 2021. 10.1080/13537113.2021.2001206

4. Arditi R., **Tyutyunov Yu.V.**, Titova L.I., Rohr R.P., Bersier L.-F. The dimensions and units of the population interaction coefficients // Frontiers in Ecology and Evolution. – 2021. – Vol. 9. – 775754. DOI: 10.3389/fevo.2021.775754.

5. Avksent'ev, Viktor A.; **Gritsenko, Galina D.**; Ivanova, Svetlana Yu; Shulga, Marina M. Risks in the North Caucasus: potential or real escalation of the ethno-political situation // Volgogradskii gosudarstvennyi universitet. Vestnik. Seriya 4-istoriya regionovedenie mezhdunarodnye otnosheniya. 2020. 10.15688/jvolsu4.2020.3.10
6. Baigusheva V.S.; **Titov V.V.** Late Middle-Early Late Pleistocene mammoths from the Lower Don River Region (Russia) // Quaternary. 2021. 10.3390/quat4010005
7. Basov, Alexander; Drobotenko, Mikhail; Svidlov, Alexander; Bezhenar, Maria; Gerasimenko, Eugeny; Moiseev, Arkadii; Malyshko, Vadim; Dorohova, Anna; Drozdov, Andrey; Baryshev, Mikhail; **Dzhimak, Stepan.** Influence of Single Deuterium Replacement on Frequency of Hydrogen Bond Dissociation in IFNA17 under the Highest Critical Energy Range // International journal of molecular sciences. 2022. 10.3390/ijms232415487
8. Basov, Alexander; Drobotenko, Mikhail; Svidlov, Alexandr; Gerasimenko, Eugeny; **Malyshko, Vadim;** Elkina, Anna; Baryshev, Mikhail; Dzhimak, Stepan. Inequality in the Frequency of the Open States Occurrence Depends on Single^{>2}/_{<2}>H/^{>1}/_{<1}>H Replacement in DNA // Molecules. 2020. 10.3390/molecules25163753
9. Basov, Alexander; Dzhimak, Stepan; Sokolov, Mikhail; **Malyshko, Vadim;** Moiseev, Arkadii; Butina, Elena; Elkina, Anna; Baryshev, Mikhail. Changes in Number and Antibacterial Activity of Silver Nanoparticles on the Surface of Suture Materials during Cyclic Freezing // Nanomaterials. 2022. 10.3390/nano12071164
10. Burmistrov, Vladimir; Morisseau, Christophe; Babkov, Denis A.; Golubeva, Tatiana; Pitushkin, Dmitry; Sokolova, Elena, V; Vasipov, Vladimir; Kuznetsov, Yaroslav; Bazhenov, Sergey, V; Novoyatlova, Uliana S.; Bondarev, Nikolay A.; Manukhov, Ilya, V; **Osipova, Victoria;** Berberova, Nadezhda; Spasov, Alexander A.; Butov, Gennady M.; Hammock, Bruce D. Anti-Inflammatory Activity of Soluble Epoxide Hydrolase Inhibitors Based on Selenoureas Bearing an Adamantane Moiety // International journal of molecular sciences. 2022. 10.3390/ijms231810710
11. Chen J., Yang T., Qiang Mingrui, **Matishov G.G.**, Velichko A. A., Zeng B., Xu M.; Shi P. Interpretation of sedimentary subpopulations extracted from grain size distributions in loess deposits at the Sea of Azov, Russia // Aeolian Research. 2020. 10.1016/j.aeolia.2020.100597
12. Chen J.; Stevens T.; Yang T.; Qiang M.; **Matishov G.**; Konstantinov E.; Kurbanov R.; Zeng B.; Shi P. Revisiting Late Pleistocene loess-paleosol sequences in the Azov Sea Region of Russia: chronostratigraphy and paleoenvironmental Record // Frontiers in Earth Science. 2022. 10.3389/feart.2021.80815
13. Chernova O.A.; **Mitrofanova I.V.**; Adamickova I.; Kleitman E.V. Digitalization of Agricultural Industry - the Vector of Strategic Development of Agro-industrial Regions in Russia // Agris On-line Papers in Economics and Informatics. 2022. 10.7160/aol.2022.140104
14. Doan K.; Niedziałkowska M.; Stefaniak K.; Sykut M.; Jędrzejewska B.; Ratajczak-Skrzatek U.; Piotrowska N.; Ridush B.; Zachos F.E.; Popović D.; Baca M.; Mackiewicz P.; Kosintsev P.; Makowiecki D.; Charniański M.; Boeskorov G.; Bondarev A.A.; Danila G.; Kusak J.; Rannamäe E.; Saarma U.; Arakelyan M.; Manaseryan N.; Krasnodębski D.; **Titov V.**; Hulva P.; Bescu A.; Trantalidou K.; Dimitrijević V.; Shpansky A.; Kovalchuk O.; Klementiev A.M.; Foronova I.; Malikov D.G.; Juras A.; Nikolskiy P.; Grigoriev S.E.; Cheprasov M.Y.; Novgorodov G.P.; Sorokin A.D.; Wilczyński J.; Protopopov A.V.; Lipecki G.; Stanković A. Phylogenetics and phylogeography of red deer mtDNA lineages during the last 50 000 years in Eurasia // Zoological Journal of the Linnean Society. 2022. 10.1093/zoolinnean/zlab025
15. **Dzhimak, Stepan;** Svidlov, Alexandr; Elkina, Anna; Gerasimenko, Eugeny; Baryshev, Mikhail; Drobotenko, Mikhail. Genesis of Open States Zones in a DNA Molecule Depends on the Localization and Value of the Torque // International journal of molecular sciences. 2022. 10.3390/ijms23084428

16. Epifanov A.E.; **Krinko E.F.** Administrative-Legal Regime and Everyday Life of Exiled Kalmyk Settlers in 1944-1945: Official Documents and Eyewitness Accounts Analyzed; [Административно-правовой режим и повседневная жизнь спецпереселенцев-калмыков в 1944-1945 гг. в официальных документах и воспоминаниях очевидцев] // *Oriental Studies*. 2022. 10.22162/2619-0990-2022-60-2-292-309
17. Kalinina A.E.; **Mitrofanova I.V.**; Chernova O.A. Anti-crisis policy of the southern Russian regions in the conditions of the Covid-19 pandemic 1 // *Vestnik Volgogradskogo Gosudarstvennogo Universiteta, Seriya 4: Istoriia, Regionovedenie, Mezhdunarodnye Otnosheniia*. 2022. 10.15688/jvolsu4.2022.3.21
18. Kalinina A.E.; **Mitrofanova I.V.**; Ivanova T.B. Implementation of national projects of the “second wave” in the southern regions of Russia within reference points “competitiveness, sustainability, security, balance”: Economic and political analysis 1; [Реализация национальных проектов «второй волны» в южных регионах России в координатах «кубс»: экономико-политологический анализ] // *Vestnik Volgogradskogo Gosudarstvennogo Universiteta, Seriya 4: Istoriia, Regionovedenie, Mezhdunarodnye Otnosheniia*. 2021. 10.15688/jvolsu4.2021.5.12
19. Kirillova, Irina V.; Borisova, Olga K.; Chernova, Olga F.; van Kolfshoten, Thijs; van der Lubbe, Jeroen H. J. L.; Panin, Andrey V.; Pecnerova, Patricia; van der Plicht, Johannes; Shidlovskiy, Fedor K.; **Titov, Vadim V.**; Zanina, Oksana G. 'Semi-dwarf' woolly mammoths from the East Siberian Sea coast, continental Russia // *Boreas*. 2020. 10.1111/bor.12431
20. **Kolyada, M. N.**; Osipova, V. P.; Berberova, N. T.; Milaeva, E. R.; Ponomareva, E. N.; Belaya, M. M. Cryoprotective activity of phosphorus-containing phenol // *CRYOBIOLOGY*. 2020. 10.1016/j.cryobiol.2020.08.002
21. Kozin, Stanislav; Skrebitsky, Vladimir; Kondratenko, Rodion; Kravtsov, Alexander; Butina, Elena; Moiseev, Arkady; Malyshko, Vadim; Baryshev, Mikhail; Elkina, Anna; **Dzhimak, Stepan**. Electrophysiological Activity and Survival Rate of Rats Nervous Tissue Cells Depends on D/H Isotopic Composition of Medium // *Molecules*. 2021. 10.3390/molecules26072036
22. Kravtsov, Alexandr; Kozin, Stanislav; Basov, Alexandr; Butina, Elena; Baryshev, Mikhail; Malyshko, Vadim; Moiseev, Arkady; Elkina, Anna; **Dzhimak, Stepan**. Reduction of Deuterium Level Supports Resistance of Neurons to Glucose Deprivation and Hypoxia: Study in Cultures of Neurons and on Animals // *Molecules*. 2022. 10.3390/molecules27010243
23. **Krinko E.**; Skorik A.; Shadrina A. The Don and Kuban Regions during Famine: The Authorities, the Cossacks, and the Church in 1921-1922 and 1932-1933 // *Nationalities Papers*. 2020. 10.1017/nps.2019.120
24. **Krinko, E. F.**; Suschiy, S. Ya. The Demographic Processes in the South of the RSFSR during the Great Patriotic War // *Noveishaya istoriya Rossii-modern history of Russia*. 2020. 10.21638/11701/spbu24.2020.402
25. Kulakov, S. A.; Giry, E. Y.; **Titov, V. V.** Fossil Bone Implements in the Industry of the Early Paleolithic Site Bogatyri/Sinyaya Balka (Taman Peninsula) // *Archaeology ethnology and anthropology of Eurasia*. 2022. 10.17746/1563-0110.2022.50.1.003-013
26. Li Zhengyou; Abdulvakhidov, Kamaludin; **Nazarenko, Alexander**; Soldatov, Alexander; Plyaka, Pavel; Rusalev, Yury; Manukyan, Aram; Dmitrenko, Ivan; Sirota, Marina. Influence of structural defects and crystallite size on physical properties of $\text{Yb}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ // *Applied physics a-materials science & processing*. 2022. 10.1007/s00339-022-05469-1
27. Li, Zhengyou; Abdulvakhidov, Kamaludin; Abdulvakhidov, Bashir; Soldatov, **Alexander**; **Nazarenko, Alexander**; Plyaka, Pavel; Manukyan, Aram; Angadi, V. Jagadeesha; Shapovalova, Svetlana; Sirota, Marina; Vitchenko, Marina; Mardasova, Irina; Ubushaeva, Elza; Kallaev, Suleiman; Omarov, Zairbek. Influence of mechanical activation on crystal structure and physical properties of YbFeO_3 // *Applied physics a-materials science & processing*. 2022. 10.1007/s00339-022-06235-z

28. Lu, C., **Venevsky, S.**, Shi, X., Wang L., Wright, J.S., Wu, C. Econometrics of the environmental Kuznets curve: Testing advancement to carbon intensity-oriented sustainability for eight economic zones in China // *Journal of Cleaner Production*, 2021, 283, 124561. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124561>
29. **Mitrofanova, Inna**, V; Ivanova, Tatjana B.; Kleitman, Elena, V; Mkrtchan, Elena R. The 'Smart city' concept and its implementors: On the way to the information control in Volgograd Russia // *Regional statistics*. 2021. 10.15196/RS110108
30. **Mitrofanova, Inna**; Chernova, Olga; Pyankova, Svetlana; Kleitman, Elena. Environmental and economic risks in estimating investment potential of coastal areas of the south of Russia // *International journal for quality research*. 2021. 10.24874/IJQR15.03-17
31. **Nazarenko, A.**, V; Pavlenko, A., V; Yurasov, Y., I. Studying of dielectric spectra of $YCu_{0.15}Mn_{0.85}O_3$ solid solution with the use of complex conductivity // *Journal of advanced dielectrics*. 2022. 10.1142/S2010135X21600134
32. Nesteruk G.V; Khokhlova O.S.; Ilyina, L.P.; Sverchkova A.E.; **Sushko K.S.** Paleoecological Conditions of the Kuban-Azov Lowland in the Bronze and Early Iron Ages as Based on the Study of Buried Soils // *Eurasian soil science*. 2021. 10.1134/S1064229321110090
33. Niedzialkowska, Magdalena; Doan, Karolina; Gorny, Marcin; Sykut, Maciej; Stefaniak, Krzysztof; Piotrowska, Natalia; Jedrzejewska, Bogumila; Ridush, Bogdan; Pawelczyk, Slawomira; Mackiewicz, Pawel; Schmoelcke, Ulrich; Kosintsev, Pavel; Makowiecki, Daniel; Charniauski, Maxim; Krasnodebski, Dariusz; Rannamae, Eve; Saarna, Urmas; Arakelyan, Marine; Manaseryan, Ninna; **Titov, Vadim V.**; Hulva, Pavel; Balasescu, Adrian; Fyfe, Ralph; Woodbridge, Jessie; Trantalidou, Katerina; Dimitrijevic, Vesna; Kovalchuk, Oleksandr; Wilczynski, Jaroslaw; Obada, Theodor; Lipecki, Grzegorz; Arabey, Alesia; Stankovic, Ana. Winter temperature and forest cover have shaped red deer distribution in Europe and the Ural Mountains since the Late Pleistocene // *Journal of biogeography*. 2020. 10.1111/jbi.13989
34. Ogorodov S.A.; **Magaeva A.A.**; Maznev S.V.; Yaitskaya N.A.; Vernyayev S.; Sigitov A.; Kadranov Y. Ice features of the northern Caspian under sea level fluctuations and ice coverage variations // *Geography, Environment, Sustainability*. 2020. 10.24057/2071-9388-2020-77
35. **Osipova, Victoria**; Gracheva, Yulia; Polovinkina, Maria; Burmistrova, Daria; Berberova, Nadezhda. Antioxidant Activity and Cytotoxicity of Aromatic Oligosulfides // *MOLECULES*. 2022. 10.3390/molecules27123961
36. **Osipova, Victoria**; Polovinkina, Maria; Gracheva, Yulia; Shpakovsky, Dmitry; Osipova, Anastasia; Berberova, Nadezhda. Antioxidant activity of some organosulfur compounds *in vitro* // *Arabian journal of chemistry*. 2021. 10.1016/j.arabjc.2021.103068
37. Otcherednoy A.K.; Remizov S.O.; Stepanova K.N.; Eltsov M.V.; Voskresenskaya E.V.; Vishnyatsky L.B.; Nehoroshev P.E.; Blochin E.K.; **Titov V.V.**; Kolesnik A.V. Middle paleolithic site Sukhaya Mechetka: the renewal of complex investigations; [Среднепалеолитический памятник Сухая Мечётка: возобновление комплексных исследований] // *Nizhnevolzhskiy Arkheologicheskiy Vestnik*. 2020. 10.15688/nav.jvolsu.2020.1.13
38. Puzachenko, A. Yu.; **Titov, V. V.**; Kosintsev, P. A. Evolution of the European regional large mammals assemblages in the end of the Middle Pleistocene - The first half of the Late Pleistocene (MIS 6-MIS 4) // *Quaternary International*. 2021. 10.1016/j.quaint.2020.08.038
39. Shchelinsky V.E.; Otcherednoy A.K.; Tesakov A.S.; Frolov P.D.; Simakova A.N.; **Titov V.V.** New data on the Khryashchi acheulean site in the downstream of the Seversky

Donets (the Lower Don) // *Kratkie soobshcheniya instituta arkheologii*. 2020. 10.25681/IARAS.0130-2620.259.49-71

40. Sitalo E.I; Boldyrev N.A.; Shilkina L.A.; **Nazarenko A.V**; Nagaenko A.V; Reznichenko L.A. Structure, microstructure, dielectric and piezoelectric properties of (1- BiFeO_3 - $\text{PbFe}_{0.5}\text{Nb}_{0.5}\text{O}_3$ - PbTiO_3) ceramics // *Journal of advanced dielectrics*. 2022. 10.1142/S2010135X21600237

41. Skorik A.P.; Bondarev V.A.; **Matishov G.G.** Cossacks of the south of Russia in the Soviet era: problems and prospects of scientific research; [Казачество юга России в советскую эпоху: проблемы и перспективы научного исследования] // *Vestnik Volgogradskogo Gosudarstvennogo Universiteta, Seriya 4: Istorii, Regionovedenie, Mezhdunarodnye Otnosheniia*. 2022. 10.15688/jvolsu4.2022.5.17

42. Svidlov, A. A.; Drobotenko, M., I; Basov, A. A.; Elkina, A. A.; Gerasimenko, E. O.; Malyshko, V. V.; Baryshev, M. G.; **Dzhimak, S. S.** Influence of the H-2/H-1 Isotope Composition of the Water Environment on the Probability of Denaturation Bubble Formation in a DNA Molecule // *Physics of wave phenomena*. 2021. 10.3103/S1541308X2102014X

43. Svidlov, Alexander; Drobotenko, Mikhail; Basov, Alexander; Gerasimenko, Eugeny; **Malysko, Vadim**; Elkina, Anna; Baryshev, Mikhail; Dzhimak, Stepan. DNA Dynamics under Periodic Force Effects // *International journal of molecular sciences*. 2021. 10.3390/ijms22157873

44. Svidlov, Alexander; Drobotenko, Mikhail; Basov, Alexander; Gerasimenko, Eugeny; Elkina, Anna; Baryshev, Mikhail; Nechipurenko, Yury; **Dzhimak, Stepan**. Influence of Environmental Parameters on the Stability of the DNA Molecule // *Entropy*. 2021. 10.3390/e23111446

45. Syromyatnikova, Elena; Tesakov, Alexey; **Titov, Vadim**. *Naja romani* (Hoffstetter, 1939) (Serpentes: Elapidae) from the late Miocene of the Northern Caucasus: the last East European large cobra // *Geodiversitas*. 2021. 10.5252/geodiversitas2021v43a19

46. Tesakov, Alexey S.; Frolov, Pavel D.; **Titov, Vadim V.**; Dickinson, Marc; Meijer, Tom; Parfitt, Simon A.; Preece, Richard C.; Penkman, Kirsty E. H. Aminostratigraphical test of the East European Mammal Zonation for the late Neogene and Quaternary // *Quaternary Science Reviews*. 2020. 10.1016/j.quascirev.2020.106434

47. **Tyutyunov Yu.V.**, Titova L.I. Ratio-dependence in predator-prey systems as an edge and basic minimal model of predator interference // *Frontiers in Ecology and Evolution*. 2021. Vol. 9. 725041. DOI: 10.3389/fevo.2021.725041.

48. **Tyutyunov, Yuri, V**; Zagrebneva, Anna D.; Azovsky, Andrey, I. Spatiotemporal Pattern Formation in a Prey-Predator System: The Case Study of Short-Term Interactions Between Diatom Microalgae and Microcrustaceans // *Mathematics*. 2020. 10.3390/math8071065

49. Ushakova, Nina A.; Pravdin, Valery G.; Kravtsova, Lyubov Z.; Ponomarev, Sergey, V; Gridina, Tatyana S.; **Ponomareva, Elena N.**; Rudoy, Dmitry, V; Chikindas, Michael L. Complex Bioactive Supplements for Aquaculture-Evolutionary Development of Probiotic Concepts // *Probiotics and antimicrobial proteins*. 2021. 10.1007/s12602-021-09835-y

50. Vashkau N.E.; German A.A.; Ivanova T.B.; **Krinko Evgeniy F.**; Sidorov S.G. Discussion about the book by Krausz Tamas "the fate of ideas during the USSR history and after" // *Volgogradskii gosudarstvennyi universitet. Vestnik, Seriya 4 – istoriya, regionovedenie mezhdunarodnye otnosheniya*. 2021. 10.15688/jvolsu4.2021.5.22

51. **Venkov, Andrey V.** Don cossacs in the Kuban insurgency in 1920 // *Volgogradskii gosudarstvennyi universitet. Vestnik. Seriya 4-istoriya regionovedenie mezhdunarodnye otnosheniya*. 2022. 10.15688/jvolsu4.2022.4.10

52. Wang M, Venevsky S., Wu C., Berdnikov S., Sorokina V., **Kulygin V.** Description of local carbon flux from large scale gridded climate data by a dynamic global vegetation model at variable time steps: Example of Euroflux sites // Science of the total environment. 2021. 10.1016/j.scitotenv.2020.143492
53. Wu C., Sitch S., Huntingford C., Mercado L.M., **Venevsky S.**, Lasslop G., Archibald S, Staver A.C. Reduced global fire activity due to human demography slows global warming by enhanced land carbon uptake // Proceedings of the National Academy of sciences of the United States of America. 2022. 10.1073/pnas.2101186119
54. Wu Chao; **Venevsky Sergey**; Sitch Stephen; Mercado Lina M.; Huntingford Chris; Staver A. Carla. Historical and future global burned area with changing climate and human demography // One Earth. 2021. 10.1016/j.oneear.2021.03.002
55. Yurasov Yu.I.; **Nazarenko A. V.** Parameter of dielectric loss distribution in the new model for complex conductivity based on Havriliak-Negami formula // Journal of advanced dielectrics. 2020. 10.1142/S2010135X20600061
56. **Yurasov, Y., I**; Tolstunov, M., I; Nazarenko, A., V; Pavelko, A. A.; Yudin, A., V; Verbenko, I. A.; Reznichenko, L. A. Dielectric and piezoelectric properties of modified lead-free $\text{NaNbO}_3\text{-KNbO}_3\text{/PVDF}$ composite ceramics // Journal of advanced dielectrics. 2021. 10.1142/S2010135X21600158
57. Zastrozhnov, Andrey; Danukalova, Guzel; Golovachev, Mikhail; Osipova, Eugenija; Kurmanov, Ravil; Zenina, Maria; Zastrozhnov, Dmitry; Kovalchuk, Oleksandr; Yakovlev, Anatoly; **Titov, Vadim**; Yakovleva, Tatyana; Gimranov, Dmitry. Pleistocene palaeoenvironments in the Lower Volga region (Russia): Insights from a comprehensive biostratigraphical study of the Seroglazovka locality // Quaternary International. 2021. 10.1016/j.quaint.2020.12.039
58. Zastrozhnov, Andrey; Danukalova, Guzel; Golovachev, Mikhail; **Titov, Vadim**; Osipova, Eugenija; Simakova, Alexandra; Yakovlev, Anatoly; Yakovleva, Tatyana; Aleksandrova, Galina; Shevchenko, Alexander; Murray, Andrew; Tesakov, Alexey; Sadikhov, Emin. Biostratigraphical investigations as a tool for palaeoenvironmental reconstruction of the Neopleistocene (Middle-Upper Pleistocene) at Kosika, Lower Volga, Russia // Quaternary International. 2020. 10.1016/j.quaint.2018.11.036
59. Zolkos, Scott; V. Zhulidov, Alexander; Gurtovaya, Tatiana Yu.; V. Gordeev, Vyacheslav; **Berdnikov, Sergey**; Pavlova, Nadezhda; Kalko, Evgenia A.; Kuklina, Yana A.; Zhulidov, Danil A.; Kosmenko, Lyudmila S.; Shiklomanov, Alexander I.; Suslova, Anya; Geyman, Benjamin M.; Thackray, Colin P.; Sunderland, Elsie M.; Tank, Suzanne E.; McClelland, James W.; Spencer, Robert G. M.; Krabbenhoft, David P.; Robarts, Richard; Holmes, Robert M. Multidecadal declines in particulate mercury and sediment export from Russian rivers in the pan-Arctic basin // Proceedings of the National Academy of sciences of the United States of America. 2022. 10.1073/pnas.2119857119
60. Zubarev, J. Y.; Chang, S-H; Lin, C.; Boldyrev, N. A.; Pavlenko, A., V; **Nazarenko, A., V**; Nagaenko, A., V; Yurasov, Y., I; Verbenko, I. A.; Parinov, I. A.; Reznichenko, L. A. Phase states, microstructure and dielectric characteristics of solid solutions $(1-x)\text{NaNbO}_3$ - $x\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ and $(1-x)\text{NaNbO}_3$ - $x\text{Sr}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ // HELIYON. 2020. 10.1016/j.heliyon.2020.e05197

Директор ЮИЦ РАН
Д.Г.Н.

С.В. Бердников

III. План-график работ по проекту

№ этапа	Сроки выполнения этапов	Наименование мероприятия (этапа)	Состав выполняемых работ (исследований, мероприятий)	Ожидаемые результаты	Состав разрабатываемых документов
1	Начало: 01.04.2024 г. Окончание: 31.12.2024 г.	Аналитический обзор современного отечественного и зарубежного опыта по проблематике проекта. Сбор, актуализация и систематизация материалов исследования, подготовка инструментария. Проведение сравнительной оценки эффективности возможных направлений исследований. Проведение теоретических, эмпирических, экспериментальных и натуральных (в т.ч. экспедиционных) исследований. Обобщение промежуточных результатов.	ЮНЦ РАН: Контент- и дискурс-анализ, анализ статданных, ивент-анализ, кейс-стади, анализ вторичной социологической информации, сбор материалов в архивах, музеях, библиотеках, проведение полевых исследований. Экспедиционные исследования в береговой зоне Азовского моря. Исследование динамики береговой зоны Азовского моря за период инструментальных наблюдений с использованием данных дистанционного зондирования. Адаптация и модификация существующих динамических моделей растительности к условиям Приазовья (бассейна Нижнего Дона). Проведение работ по изучению строения и состава донных отложений Азовского моря и р. Дон, береговых аккумулятивных форм. Осуществление изучения почвенного покрова ряда аккумулятивных форм Приазовья (береговые косы, дельта). Проведение работ по изучению сгонно-нагонных явлений в дельте р. Дон, химическому составу рукавов дельты Дона, малых рек Приазовья. Актуализация данных наблюдений и проведение модельного расчета динамики запасов полупроходного	ЮНЦ РАН Верифицированный инструментальный исследования, первичная база данных. Оценка современного состояния береговой зоны и динамики берегов Азовского моря. Динамическая модель растительности, адаптированная к условиям Приазовья. Будут получены керны из береговых кос Азовского моря, колонки донных отложений из нескольких участков Азовского моря и дельты Дона. Будет изучено их строение, время и условия формирования. Получение данных по состоянию малых рек и лиманов Приазовья. На основании анализа почвенных проб будет охарактеризован почвенный покров ряда аккумулятивных форм Приазовья. Стохастический расчёт динамики численности и оценка вероятности коллапса/восстановления популяции азовского судака. Будет произведен синтез, изучены структура и физико-химические свойства новых гетероциклических соединений. Будет проведено исследование цитопротекторных свойств новых гетероциклических соединений в экспериментах in vitro на моделях клеточной ишемии. Будет проведено исследование цитопротекторных свойств новых гетероциклических соединений в	Промежуточный отчёт о НИР по проекту публикации

		судака Азовского моря до 2030 г. при различных сценариях изменений внешних факторов. Синтез, изучение структуры и физико-химических свойств новых гетероциклических соединений. Исследование цитопротекторных свойств новых гетероциклических соединений в экспериментах in vitro на моделях клеточной ишемии. Исследование цитопротекторных свойств новых гетероциклических соединений в экспериментах in vitro на моделях болезни Паркинсона и Альцгеймера. Анализ научно-технической литературы по исследуемой проблеме устойчивого рыбного хозяйства и аквакультуры в Азовском море. Изучение и качественная характеристика ихтиофауны Азовского моря и изменений её видового состава в многолетнем аспекте. Характеристика современных условий обитания рыб в связи с их влиянием на видовой состав ихтиофауны, биологию и динамику численности отдельных видов. Обоснование наиболее уязвимые виды ихтиофауны для целей воспроизводства Обоснование методов воспроизводства видов в индустриальных условиях на основе использования экологических зон (на примере Цимлянского водохранилища). Проведение физиолого-биохимических исследований по разработке маркеров для высокопродуктивных маточных стад.	экспериментах in vitro на моделях болезни Паркинсона и Альцгеймера. Предложен ретроспективный анализ научно-технической литературы по исследованным вопросам. Представлена характеристика ихтиофауны Азовского моря и изменений её видового состава в многолетнем аспекте Характеристика современных условий обитания рыб в связи с их влиянием на видовой состав ихтиофауны, биологию и динамику численности отдельных видов. Обоснование наиболее уязвимых видов ихтиофауны для целей воспроизводства. Методы воспроизводства видов в индустриальных условиях на основе использования экологических зон резерватов. Результаты физиолого-биохимических исследований по разработке маркеров для высокопродуктивных маточных стад. Результаты по разработке методов улучшения здоровья рыб и среды их обитания.	
--	--	--	---	--

			Исследования по разработке методов улучшения здоровья рыб и среды их обитания.		
			МГИ РАН Разработка концепции развития технологий для геоинформационного сопровождения морских маршрутов южных транспортных коридоров Азово-Черноморского бассейна. Анализ приложений геоинформационных технологий для обеспечения региональной безопасности. Систематизация многолетних массивов спутниковых данных высокого и среднего разрешения в оптическом, инфракрасном диапазоне, а также локаторов синтезированной апертуры. Анализ изменчивости экстремальных ветровых событий для исследования их влияния на возникновение опасных ситуаций в Азовском море. Анализ возникновения экстремальных сгонов в Таганрогском заливе при интенсивных штормовых событиях. Подготовка ретроспективного анализа полей Азово-Черноморского бассейна на основе численного моделирования. На основе литературных данных и полученных ранее результатов подготовка и анализ массива экспедиционных данных об основных характеристиках твердой и жидкой фаз донных отложений в различных районах Азово-Донского бассейна, анализ содержания микроэлементов и тяжелых металлов в донных отложениях в различных по уровню	МГИ РАН Концепция развития технологий для геоинформационного сопровождения морских маршрутов южных транспортных коридоров Азово-Черноморского бассейна. Анализ внешних и внутренних факторов, риски. Будут подготовлены современные многолетние массивы спутниковых данных высокого и среднего разрешения в оптическом, инфракрасном диапазоне, а также локаторов синтезированной апертуры. Проведён анализ изменчивости экстремальных атмосферных событий по данным современных реанализов и спутниковых измерений для исследования их влияния на возникновение опасных ситуаций в Азово-Черноморском регионе. Проведен анализ возникновения экстремальных сгонов в Таганрогском заливе при интенсивных штормовых событиях. Массивы полей ретроспективного анализа полей Азово-Черноморского бассейна за последние 30 лет на основе численных расчетов с использованием модельного комплекса NEMO. Формирование базы данных о гидролого-гидрохимических характеристиках придонного слоя вод и геохимических характеристиках донных отложений. Выделение основных факторов формирования вод и донных отложений районов Азово-Донского бассейна с различной степенью антропогенной нагрузки. Обобщение имеющихся материалов (ретроспективный обзор оригинальных	

антропогенной нагрузки районах Азово-Донского бассейна Выявление и уточнение зависимости изменчивости береговой зоны от различных природных и антропогенных факторов с оценкой их значимости на современном этапе развития; районирование побережья региона с учетом физико-географических условий и степени антропогенной нагрузки с выделением наиболее экологически-ценных, перспективных и опасных для хозяйственного освоения участков.	исследований участвующих научных групп за последнее десятилетие) в Азовском море для формирования комплексно-сравнительного представления о действующих антропогенных нагрузках на исследуемые акватории. Параметры межгодовой и многолетней динамики морфометрических и литодинамических характеристик береговой зоны. Зависимости изменчивости береговой зоны от различных природных и антропогенных факторов с оценкой их значимости на современном этапе развития.
ФИЦ ИнБЮМ Проведение рекогносцировочных экспедиционных работ, выбор реперных станций и полигонов в прибрежных районах и в открытой части Азовского моря (в совместных и индивидуальных экспедициях с использованием НИС «Денеб» ЮНЦ РАН). Закупка оборудования, химических реактивов, расходных материалов для проведения исследований, отработка методик. Сбор первичных данных по результатам экспедиционных исследований, анализ полученных результатов. Подготовка таблиц полученных данных за период 2024 г. для представления их в систему РИД.	ФИЦ ИнБЮМ Определены реперные станции и полигоны в прибрежных районах и в открытой части Азовского моря. Отработаны методики определения гидрохимических параметров среды, концентраций природных (^{40}K и ^{240}Po) и распределение искусственных радионуклидов (^{90}Sr, ^{137}Cs, ^{238}Pu, $^{239,240}\text{Pu}$), нефтяных углеводородов, хлорорганических соединений ($\Sigma\text{ДДТ}$, $\Sigma\text{ПХБ}$), а также микроэлементов, включая тяжелые металлы (Be, Al, As, Cd, Co, Cu, Fe, Pb, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, V, Zn, Sb, Hg) в морской воде, донных отложениях и гидробионтах. Собраны и проанализированы первичные данные по результатам экспедиционных исследований. Подготовлены таблицы полученных данных за период 2024 г. для представления их в систему РИД.
ДБС Проведение экспедиционных и экскурсионных обследований на ООПТ, перспективных для проведения фаунистических и мониторинговых исследований	ДБС Будут максимально охвачены экспедиционными обследованиями все основные ООПТ Северного Приазовья. Рекогносцировочные обследования будут проведены в Шахтерском, Амвросиевском,

		Выявление видового состава редких и исчезающих видов. Выявление видового состава чужеродной фракции фауны на территориях ООПТ Идентификация собранного материала и оформление коллекции Сбор и обобщение доступных литературных источников по фауне ООПТ Северного Приазовья Формирование фотобазы	Старобешевском, Новоазовском, Мангушском, Тельмановском, Володарском и Волновахском районах ДНР. Проведены работы по выявлению видового состава редких и исчезающих видов животных на территориях старейших степных заповедников – «Хомутовская степь» и «Каменные могилы». Проведено изучение видового состава чужеродного компонента на территориях заповедника «Каменные могилы» и РЛП «Донецкий кряж». Проведена видовая идентификация собранного материала, составлены систематические списки отдельных таксонов. Составлены списки «краснокнижных» видов. Составлены списки чужеродных видов. Начато формирование коллекции беспозвоночных. Проведен сбор литературных источников по фауне ООПТ Северного Приазовья, составлен библиографический список. Проведена фотосъемка объектов животного мира в полевых и лабораторных условиях (в т.ч. с использованием микроскопной техники), фотосъемка биотопов и следов жизнедеятельности.
		ДГТУ Выполнение работ по определению степени влияния пробиотических препаратов нового поколения на здоровье объектов аквакультуры в процессе выращивания	ДГТУ Будут получены статистические данные по применению пробиотиков в аквакультуре.
		ВИАМ Подготовка образцов металлических пластин с различными ЛКП в климатические камеры, установка образцов на климатических площадках, на морском стенде с циркуляцией воды, в акватории моря;	ВИАМ Количественные показатели эмиссии дебриса из ЛКП при воздействии внешних факторов

			оценка степени уноса ЛКП в зависимости от угла наклона, скорости потока/ветра, воздействия температуры, солнечного излучения и других факторов.		
2	Начало: 01.01.2025 г. Окончание: 31.12.2025 г.	Систематизация и обобщение материалов по проблематике проекта Проведение теоретических, эмпирических, экспериментальных и натурных (в т.ч. экспедиционных) исследований. Обобщение промежуточных результатов.	ЮНЦ РАН Эмпирические исследования: контент-и дискурс-анализ, анализ статданных, ивент-анализ, кейс-стади, экспедиционные и полевые исследования; сбор материалов в архивах и музеях. Исследование формирования береговой линии Азовского моря на основе исторических, разновременных карт, а также геологических и археологических данных. Адаптация и модификация существующих динамических моделей растительности к условиям Приазовья (бассейна Нижнего Дона). Проведение работ по изучению строения и состава донных отложений Азовского моря и р. Кубань, береговых аккумулятивных форм. Разработка модуля сельскохозяйственной деятельности для динамической модели растительности. Моделирование долгосрочной динамики и оценки вероятности квазивымирания ценных аборигенных полупроходных видов рыб Азовского моря на период до 2030 г. Исследование влияния новых гетероциклических соединений в экспериментах in vitro на синаптическую пластичность на моделях м клеточной ишемии. Исследование влияния новых гетероциклических соединений в	ЮНЦ РАН База данных. Реконструкция условий формирования береговой линии Азовского моря. Модуль сельскохозяйственной деятельности для динамической модели растительности. Будут получены керны из береговых кос Азовского моря, колонки донных отложений из нескольких участков Азовского моря и дельты Дона. Будет изучено их строение, время и условия формирования. На основании анализа почвенных проб будет охарактеризована динамика почвенного покрова ряда прибрежных зон Приазовья. Обобщение данных по состоянию малых рек Приазовья. Анализ обводнённости региона. Апробация методики моделирования, ранее применённой к прогнозу популяционной динамики судака, на другом полупроходном виде. Будет исследовано влияние новых гетероциклических соединений в экспериментах in vitro на синаптическую пластичность на моделях м клеточной ишемии. Будет исследовано влияние новых гетероциклических соединений в экспериментах in vitro на синаптическую пластичность при моделировании болезни Паркинсона и Альцгеймера. Будет исследовано влияние новых гетероциклических соединений в экспериментах in vivo на когнитивные процессы, двигательную и моторную активность, уровень тревожности крыс на	Промежуточный отчёт о НИР по проекту Публикации РИД

		экспериментах in vitro на синаптическую пластичность при моделировании болезни Паркинсона и Альцгеймера. Исследование влияния новых гетероциклических соединений в экспериментах in vivo на когнитивные процессы, двигательную и моторную активность, уровень тревожности крыс на моделях болезни Паркинсона и Альцгеймера, вызванных нейротоксическими агентами. Разработка прототипа информационно-справочной системы для морских особо охраняемых природных территорий. Проведение сравнения видового состава сообществ разных частей Азовского моря. Разработка технологические методы воспроизводства видов в промышленных условиях на основе использования экологических зон и адаптивных воздействий организма гидробионтов со средой обитания «организм-среда обитания». Разработка комбинированные биотехнологические методы ускоренного формирования высокопродуктивных маточных стад рыб с использованием генетических и физиологических маркеров для воспроизводства (на примере осетровых видов рыб). Разработка основ организации криобанка для целей воспроизводства. Проведение исследований по поиску оптимальных биомаркеров, позволяющих прогнозировать высокий фертильный потенциал нативных/дефростированных спермиев	моделях болезни Паркинсона и Альцгеймера, вызванных нейротоксическими агентами Будет предложен прототип информационно-справочной системы для морских особо охраняемых природных территорий. Сравнительный анализ состава сообществ рыб разных частей Азовского моря. Технологические методы воспроизводства видов в промышленных условиях на основе использования экологических зон и адаптивных воздействий организма гидробионтов со средой обитания «организм-среда. Комбинированные биотехнологические методы ускоренного формирования высокопродуктивных маточных стад рыб для аквакультуры с использованием генетических и физиологических маркеров для воспроизводства (на примере осетровых видов рыб). Оптимальные биомаркеры, позволяющих прогнозировать высокий фертильный потенциал нативных/дефростированных спермиев хозяйственно-ценных видов рыб Азовского бассейна. Методы улучшения здоровья рыб и среды их обитания (пробиотики, корма). Результаты проведения патентных исследований. Заявка на патент	
--	--	--	--	--

			хозяйственно-ценных видов рыб Азовского бассейна. Исследования по разработке методов улучшения здоровья рыб и среды их обитания (пробиотики, корма). Проведение патентных исследований по способам адаптации рыб к среде обитания при воспроизводстве		
			МГИ РАН Разработка структуры единой системы геоинформационного сопровождения морских маршрутов южных транспортных коридоров Азово-Черноморского бассейна и Каспийского моря. Анализ долговременных изменений температуры в Азовоморском регионе по спутниковым данным. Выделение событий экстремального дневного прогрева в Азовском море по данным геостационарных спутников и анализ их влияния на потоки тепла в регионе. Идентификация и анализ изменчивости ареалов опасных цветений токсичных водорослей, определение возможных предикторы цветений. Подготовка и валидация ретроспективного анализа полей Азово-Черноморского бассейна на основе численного моделирования. Получение новых экспериментальные данные о химическом составе поровых вод донных отложений (распределение растворенного кислорода, сероводорода, окисленных и восстановленных форм железа и марганца) и геохимических характеристиках донных отложений (гранулометрический состав, содержание органического углерода). Получение новых данных о содержании	МГИ РАН Структурная схема единой системы геоинформационного сопровождения морских маршрутов южных транспортных коридоров Азово-Черноморского бассейна и Каспийского моря. Проведен анализ долговременных изменений температуры в Азово-Черноморском регионе по спутниковым данным. Выделены события экстремального дневного прогрева по данным геостационарных спутников и проведен анализ их влияния анализ их влияния на аномалии атмосферных характеристик в регионе. Проведена идентификация аномальных событий в морских экосистемах (интенсивных цветений фитопланктона, в том числе потенциально токсичных типов) по спутниковым измерениям. Проведен анализ причин изменчивости ареалов цветений, определены возможные предикторов аномальных цветений. Будет выполнена процедура валидация и оценки точности ретроспективного анализа полей Азово-Черноморского бассейна на основе сопоставления с данными натурных измерений (буи-профилемеров АРГО, судовые измерения, дрейфтерных измерения). Подготовка и валидация ретроспективного анализа полей Азово-Черноморского бассейна на основе численного моделирования. Получение новых экспериментальные данные о химическом составе поровых вод донных	

As, Ti, Pb, Zn, Cu, Ni, Co, Cr, V, Sr, Fe, Mn в поверхностном слое донных отложений исследуемых акваториях. Установление связей между гидролого-гидрохимическими характеристиками вод и формированием донных отложений, окислительно-восстановительных условий в них и особенностей поступления, накопления и перераспределения в них различных загрязняющих веществ. Разработка подходов к оценке устойчивости береговых эко-социо-экономических систем как отдельных объектов комплексного изучения и прогноза их состояния, обусловленного воздействием различного рода факторов. Разработка методики комплексной оценки устойчивости таких систем при решении задач территориального планирования и социально-экономического развития береговой зоны на основе индикаторного подхода.	отложений (распределение растворенного кислорода, сероводорода, окисленных и восстановленных форм железа и марганца) и геохимических характеристиках донных отложений (гранулометрический состав, содержание органического углерода). Получение новых данных о содержании As, Ti, Pb, Zn, Cu, Ni, Co, Cr, V, Sr, Fe, Mn в поверхностном слое донных отложений исследуемых акваториях. Проведение комплексной съёмки (экспедиционные исследования) с отбором проб донных осадков по сетке станций покрывающую площадь исследуемой акватории. Количественные оценки влияния характеристик вод Азово-Донского бассейна на формирование и динамику донных наносов, а также на механизм формирования в них окислительно-восстановительных условий и накопление различных загрязняющих вещества, в том числе тяжелых металлов. Районирование побережья региона с учетом физико-географических условий и степени антропогенной нагрузки. Методика комплексной оценки устойчивости береговых эко-социо-экономических систем. Карта с описанием наиболее экологически ценных, опасных и перспективных для хозяйственного освоения участков.
ФИЦ ИнБЮМ Экспедиционные исследования в Азовском море в рамках мониторинга на реперных станциях и полигонах (на маломерных арендованных судах и НИС "Денеб" ЮНЦ). Закупка оборудования, химических реактивов, расходных материалов для проведения исследований. Определение концентрации и	ФИЦ ИнБЮМ Сделаны измерения гидрохимических параметров среды (рН, солёности, концентраций растворенного кислорода, соединений азота и фосфора, кремния) в реперных точках и на полигонах. Определены концентрации природных (^{40}K и ^{240}Po) и распределение искусственных радионуклидов (^{90}Sr, ^{137}Cs, ^{238}Pu, $^{239,240}\text{Pu}$), нефтяных углеводородов, хлорорганических

экотоксикологических характеристик распределения загрязняющих веществ различной природы в компонентах экосистемы Азовского моря. Радиотрассерная (по ^{137}Cs и ^{90}Sr) датировка колонок грунта и анализ хронологии распределения загрязняющих веществ в толще донных отложений. Обработка и анализ полученных результатов. Подготовка таблиц полученных данных за период 2025 г. для представления их в систему РИД.	соединений ($\Sigma\text{ДДТ}$, $\Sigma\text{ПХБ}$), а также микроэлементов, включая тяжелые металлы (Be, Al, As, Cd, Co, Cu, Fe, Pb, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, V, Zn, Sb, Hg) в морской воде, донных отложениях и гидробионтах. Изучена радиотрассерными методами геохронология донных отложений, определена динамика биогеохимических процессов и оценены потоки седиментационного депонирования загрязняющих веществ в геологических депо - донные отложения Азовского моря. Установлена численность гетеротрофных, углеводородокисляющих и фенолоокисляющих групп бактерий в воде, донных отложениях и прибрежных наносах как основных биоиндикаторов наличия загрязнения нефтью и нефтепродуктами, фенолами. Выявлены критические и потенциально критические зоны исследуемых акваторий в отношении загрязнителей ядерной и неядерной природы, гиперэвтрофикации вод и гипоксии. Получены биогеохимические характеристики, определяющие интенсивность процессов самоочищения акваторий от загрязняющих веществ. Подготовлены РИДы по полученным данным за период 2025 г.
ДБС Дополнение сведений о видовом составе фауны ООПТ Северного Приазовья Обработка музейных коллекций и сборов специалистов Оценка состояния популяций редких и исчезающих видов на территориях ООПТ и оценка роли заповедников в их сохранении Оценка воздействия чужеродных видов на целинные степные экосистемы	ДБС Проведены экспедиционные и экскурсионные выезды для сбора материала на территориях ООПТ Северного Приазовья. Продолжено формирование коллекции беспозвоночных. Проведено изучение музейных коллекций и сборов коллег, получены консультации по подтверждению идентификации собранного материала от профильных специалистов. Проведена оценка состояния популяций раритетной фракции фауны на территориях

			Составление каталога фауны заповедника «Каменные могилы» Формирование фотобазы	старейших степных заповедников – «Хомутовская степь» и «Каменные могилы». Дана оценка роли ООПТ в сохранении популяций редких и исчезающих видов. Проведена оценка влияния чужеродных видов на целинные степные экосистемы (на примере заповедников «Каменные могилы» и РЛП «Донецкий кряж») Отработана схема подачи материала и начаты работы над формированием каталога фауны заповедника «Каменные могилы». Систематизированы фотоснимки объектов животного мира, биотопов и следов их жизнедеятельности.	
			ДГТУ Исследование роли воздействия биопрепаратов, как способа биологической очистки водной искусственной экосистемы, для стабилизации гидрохимических показателей во время культивирования гидробионтов	ДГТУ Будут определены оптимальные дозировки биопрепаратов для стабилизации гидрохимических показателей искусственных водоёмов	
			ВИАМ Определение степени сохраняемости свойств ЛКП (адгезия, блеск, цвет), Определение степени деструкции в зависимости от цвета, условий экспозиции и состава ЛКП, Определение наиболее значимых факторов уноса частиц дебриса с поверхности ЛКП.	ВИАМ Выявление зависимости эмиссии микропластиков от уровня воздействующих факторов	
3	Начало: 01.01.2026 г. Окончание: 31.12.2026 г.	Проведение теоретических, эмпирических, экспериментальных и натурных (в т.ч. экспедиционных) исследований. Обобщение и оценка результатов	ЮНЦ РАН Комплексный анализ политической, экономической и социокультурной ситуации на «Большом Юге»; выявление инфраструктурных препятствий комплексной модернизации и определение путей	ЮНЦ РАН Определение путей формирования единого экономического и гуманитарного пространства «Большого Юга России» как новой геополитической реальности с учетом интеграции возвращенных территорий. Результаты анализа динамики береговой зоны Азовского моря с учетом наблюдаемой	Заключительный Отчёт о НИР по проекту, публикации, РИД

		исследований. Подготовка рекомендаций. формирования экономического пространства «Большого Юга» Реанализ проблем и путей формирования единого гуманитарного пространства «Большого Юга» и интеграции возвращенных территорий в цивилизационное пространство России Анализ динамики береговой зоны Азовского моря при разных сценариях изменения уровня моря. Оценка пространственной и временной динамики естественной и сельскохозяйственной растительности, почвенного покрова Приазовья в условиях изменений климата и землепользования для последующих 50 лет. Изучение изменения палеогеографических и палеоэкологических параметров Азовского моря и Приазовья на протяжении позднего голоцена на основе исследования палеоархивов. Проведение модельного расчета запасов тюльки и хамсы Азовского моря на период до 2030 г. при различных сценариях изменений внешних факторов, влияющих на воспроизводство видов и выживаемость личинок. Исследование влияния новых гетероциклических соединений в экспериментах <i>in vivo</i> на поведенческую активность, на баланс про- и антиоксидантных процессов в тканях головного мозга (средний мозг, гиппокамп, кора больших полушарий), экспрессию генов, отвечающих за синтез антиоксидантных ферментов и активацию защитных сигнальных путей	климатической изменчивости и характера хозяйственного освоения побережья. Характеристика пространственно-временной динамики естественной и сельскохозяйственной растительности Приазовья. Обобщение данных по изменению обводнённости региона, колебанию уровня Азовского моря и климата в позднем голоцене, прогнозы по длительности периода маловодья. Карты почвенного покрова на ряде аккумулятивных форм Приазовья. Стохастический расчет динамики численности тюльки и хамсы Азовского моря. Будет исследовано влияние новых гетероциклических соединений в экспериментах <i>in vivo</i> на поведенческую активность, на баланс про- и антиоксидантных процессов в тканях головного мозга (средний мозг, гиппокамп, кора больших полушарий), экспрессию генов, отвечающих за синтез антиоксидантных ферментов и активацию защитных сигнальных путей на моделях болезни Паркинсона и Альцгеймера, вызванных нейротоксическими агентами. Будет исследовано влияние новых гетероциклических соединений в экспериментах <i>in vivo</i> на поведенческую активность, на баланс про- и антиоксидантных процессов в тканях головного мозга (средний мозг, гиппокамп, кора больших полушарий), экспрессию генов, отвечающих за синтез антиоксидантных ферментов и активацию защитных сигнальных путей на трансгенных животных с болезнями Альцгеймера. Будет исследовано влияние новых гетероциклических соединений в экспериментах <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> на функциональные показатели изолированных митохондрий на трансгенных животных и на	
--	--	--	--	--

		на моделях болезни Паркинсона и Альцгеймера, вызванных нейротоксическими агентами. Исследование влияния новых гетероциклических соединений в экспериментах <i>in vivo</i> на поведенческую активность, на баланс про- и антиоксидантных процессов в тканях головного мозга (средний мозг, гиппокамп, кора больших полушарий), экспрессию генов, отвечающих за синтез антиоксидантных ферментов и активацию защитных сигнальных путей на трансгенных животных с болезнями Альцгеймера. Исследование влияния новых гетероциклических соединений в экспериментах <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> на функциональные показатели изолированных митохондрий на трансгенных животных и на моделях, вызванных нейротоксическими агентами Разработать научно обоснованные рекомендации для сохранения, возобновления и рационального использования рыбных ресурсов Азовского моря на основе регионально адаптированного экосистемного мониторинга. Разработать научные основы рационального пользования водными биоресурсами на основе всесторонней характеристики ихтиофауны Азовского моря. Разработать биотехнологическую платформу перехода к высокопродуктивной аквакультуре Приазовья на основе районирования и определения географии мест развития аквакультурного производства.	моделях, вызванными нейротоксическими агентами. Научно обоснованные рекомендации для сохранения, возобновления и рационального использования рыбных ресурсов Азовского моря на основе регионально адаптированного экосистемного мониторинга. Научные основы рационального пользования водными биоресурсами на основе всесторонней характеристики ихтиофауны Азовского моря. Биотехнологическая платформа перехода к высокопродуктивной аквакультуре в Приазовья на основе районирования и определения географии мест развития аквакультурного производства. Комбинированные биотехнологические методы ускоренного формирования высокопродуктивных маточных стад рыб для воспроизводства и аквакультуры. Новые диагностические тесты на фертильность как нативной, так и дефростированной спермы рыб Методы улучшения здоровья рыб на основе изменения среды обитания гидробионтов, влияния пробиотических препаратов нового поколения и их доставки с кормами для объектов аквакультуры. Методики ранней диагностики заболеваний и инвазий, профилактики заболеваний рыб.	
--	--	--	---	--

			Разработать комбинированные биотехнологические методы ускоренного формирования высокопродуктивных маточных стад рыб для аквакультуры с использованием генетических и физиологических маркеров (на примере осетровых видов рыб и новых объектов тепловодной аквакультуры). Разработка новых диагностических тестов на фертильность как нативной, так и дефростированной спермы рыб Разработать методы улучшения здоровья рыб на основе изменения среды обитания гидробионтов, влияния пробиотических препаратов нового поколения и их доставки с кормами для объектов аквакультуры. Предложить методики ранней диагностики заболеваний и инвазий, профилактики заболеваний рыб. Проведение патентных исследований и подготовка заявки на патент.		
			МГИ РАН Приложения современных морских геоинформационных технологий для обеспечения безопасности мореплавания, повышения эффективности транспортных перевозок, операций по ликвидации последствий аварий, поиску и спасению возможных жертв на примере Азово-Черноморского бассейна. Исследование естественных и антропогенных загрязнений по спутниковым данным различного диапазона, выявление возможных источников и прогноз распространения. Анализ возникновения опасной ледовой обстановки по спутниковым данным.	МГИ РАН На основе имеющейся в ФГБУН ФИЦ МГИ автоматизированной системы анализа и прогноза состояния полей Азово-Черноморского бассейна будет отработан механизм использования системы для обеспечения безопасности мореплавания, повышения эффективности транспортных перевозок, операций по ликвидации последствий аварий, поиску и спасению возможных жертв. Проведено исследование естественных и антропогенных загрязнений в Азово-Черноморском по спутниковым данным различного диапазона, выявление возможных источников и прогноз распространения. Проведен анализ возникновения опасной ледовой обстановки в судоходных районах по спутниковым данным. Проведена	

	Разработка рекомендации по созданию системы оперативного мониторинга опасных явлений в Азово-Черноморском регионе. Исследование климатических изменений Азово-Черноморского бассейна на основе комплексного анализа наблюдений и ретроспективного анализов. Оценка влияния геохимических характеристик на формирование окислительно-восстановительных условий и поток кислорода в поверхностном слое донных отложений. Прогноз вероятности развития зон дефицита кислорода и зон экологического риска в поверхностном слое донных отложений и придонном слое вод в акваториях Азово-Донского бассейна. Изучение процессов накопления и распределения микроэлементов в зависимости от геохимических характеристик донных отложений, с учетом океанологических особенностей исследуемых акваторий. Сравнительный анализ значений максимальных концентраций микроэлементов со средним содержанием их в донных отложениях фоновых районов Черного моря. Формирование рекомендаций, направленных на рациональное использование ресурсов Азово-Донского бассейна и сохранение его социально-экономической привлекательности. Природно-хозяйственная оценка береговой зоны Крымского полуострова. Оценка рисков при воздействии на нее природных	разработка концепции системы оперативного мониторинга опасных явлений в Азово-Черноморском регионе. Тренды климатических изменений ретроспективного анализа термохалинных полей Азово-Черноморского бассейна. Прогноз вероятности развития зон дефицита кислорода и зон экологического риска в поверхностном слое донных отложений и придонном слое вод в акваториях Азово-Донского бассейна. Разработка рекомендаций для рационального использования ресурсов Азово-Донского бассейна с сохранение его социально-экономической привлекательности. Расчеты унифицированных критериев антропогенного загрязнения, включая - показатель Кларка, «Фактор загрязнения», «Индекс степени загрязнения», «Pollution Load Index»; ранжирование районов исследования по градиентам загрязнения (интегрального и по приоритетным поллютантам); выделение зон экологического риска. Прогноз рисков при воздействии на береговую зону природных факторов и нерационального природопользования.	
--	---	---	--

	факторов и нерационального природопользования.	
	ФИЦ ИнБЮМ Закупка оборудования, химических реактивов, расходных материалов для проведения исследований. Продолжение измерений исследуемых параметров. Обработка и анализ полученных результатов. Комплексная оценка и прогноз изменения экологического состояния Азовского моря по факторам его радиоактивного и химического загрязнения в условиях климатических изменений и антропогенного воздействия. Научное обоснование рекомендаций для реализации концепции устойчивого развития региона Азовского моря в условиях сохранения баланса между потреблением и воспроизводством его ресурсов в результате воздействия природных биогеохимических процессов. Подготовка таблиц, полученных данных за период 2025 г. для представления их в систему РИД.	ФИЦ ИнБЮМ Продолжены измерения исследуемых параметров. Оценена экологическая емкость акваторий и сделан прогноз в отношении изучаемых загрязняющих веществ для принятия природоохранных мероприятий. На базе разработанной методологии нормирования предельных нагрузок антропогенного влияния по биогеохимическим критериям, основанным на результатах натурных наблюдений и геохронологической оценке потоков депонирования загрязняющих веществ в донные отложения, будут даны рекомендации по лимитированию предельно допустимых сбросов ряда загрязняющих веществ в акваторию Азовского моря. Подготовлены РИДы по данным за период (2025-2026 г.),
	ДБС Дополнение сведений о видовом составе фауны ООПТ Северного Приазовья Идентификация собранного материала и оформление коллекции Подготовка эколого-фаунистических обзоров по отдельным группам Составление каталога фауны заповедника «Каменные могилы». Составление рекомендаций по совершенствованию режима охраны ООПТ Северного Приазовья	ДБС Проведены экспедиционные и экскурсионные выезды для сбора материала на территориях ООПТ Северного Приазовья. Продолжено формирование коллекции беспозвоночных. Завершена видовая идентификация собранного материала, составлены систематические списки по отдельным таксонам. Завершено формирование коллекции беспозвоночных. Подготовлены и опубликованы эколого-фаунистические обзоры и дополнения по отдельным таксонам (тли, жуки-златки, жуки-усачи, чешуекрылые, перепончатокрылые,

		наземные моллюски и др.). Подготовлен обзор чужеродных видов заповедника «Каменные могилы» и РЛП «Донецкий кряж» Подготовлен к печати Каталог фауны заповедника «Каменные могилы», содержащий сведения об элементах биологии, численности и охранном статусе всех зарегистрированных видов. Разработаны рекомендации по совершенствованию режима охраны ООПТ Северного Приазовья.
	ДГТУ Исследование роли воздействия биопрепаратов, как способа биологической очистки водной искусственной экосистемы, для стабилизации гидрохимических показателей во время культивирования гидробионтов	ДГТУ Будут определены оптимальные дозировки биопрепаратов для стабилизации гидрохимических показателей искусственных водоёмов
	ВИАМ Разработка методики получения микрочастиц пластика (измельчением ЛКП), Наработка микрочастиц различных по составу ЛКП, Определение токсичности дебрисов по отношению к водным/почвенным организмам. Установление наиболее значимых факторов увеличения деградации покрытий и ускорения эмиссии дебриса, -Определение оптимальных (по сохраняемости свойств) условий эксплуатации изделий с ЛКП в различных климатических зонах, Разработка рекомендаций по снижению эмиссии токсичных видов дебрисов.	ВИАМ Отработка методики получения частиц дебриса. Рекомендации по выбору ЛКП для различных климатически зон

IV. Перечень затрат на проведение крупного научного проекта «Южный вектор национальной безопасности в условиях геополитических и климатических вызовов»

Наименование показателя	Сумма (тыс. руб.)			Итого:
	на 2024 г.	на 2025 г.	на 2026 г.	
Оплата труда работников всех участников проекта, а также лиц, привлекаемых к реализации проекта на условиях гражданско-правовых договоров, в том числе начисления на выплаты по оплате труда и иные выплаты, включая социальные выплаты работникам, участвующим в проекте	31 000,0	31 000,0	31 000,0	93 000,0
Приобретение нефинансовых активов, в том числе основных средств, нематериальных активов и материальных запасов, необходимых для реализации проекта	11 000,0	11 000,0	11 000,0	33 000,0
Оплата командировочных расходов всех участников проекта, а также лиц, привлекаемых к реализации проекта на условиях гражданско-правовых договоров	1 000,0	1 000,0	1 000,0	3 000,0
Оплата участия всех участников проекта, а также лиц, привлекаемых к реализации проекта на условиях гражданско-правовых договоров, в конференциях, научных семинарах, симпозиумах	0	0	0	0
Оплата выполненных работ (оказанных услуг), связанных с осуществлением проекта, по договорам со сторонними организациями, включая расходы на оплату фундаментальных научных исследований и работ	52 000,0	52 000,0	52 000,0	156 000,0
Оплата работ, услуг, в том числе услуг связи, транспортных услуг, коммунальных и эксплуатационных услуг, арендной платы за пользование имуществом (за исключением земельных участков и других обособленных природных объектов), оплата работ и услуг по содержанию имущества и прочих расходов, соответствующих цели предоставления гранта	5 000,0	5 000,0	5 000,0	15 000,0
Всего:	100 000,0	100 000,0	100 000,0	300 000,0

Директор ЮНЦ РАН, д.т.н.

Бердников С.В.

Главный бухгалтер ЮНЦ РАН

Жукова С.А.

Заместитель директора
по экономике ЮНЦ РАН

Трушина И.С.