

**АННОТИРОВАННЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
О РЕЗУЛЬТАТАХ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ, ВЫПОЛНЕННЫХ
НА ЭТАПЕ № 1¹**

«Выбор направления и проведение теоретических исследований»²

Соглашение от 20 июля 2012 г. № 8051.

Тема: «Разработка технологий оценки рисков и экологических способов контроля инвазий чужеродных видов организмов на территорию Европейской части России»

Исполнитель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук (ИПЭЭ РАН)

Ключевые слова: биологическая инвазия, чужеродные виды, база данных, информационные системы, аборигенные экосистемы, контроль, балластные воды, вселенцы, экосистема, Черное море, Каспийское море, Белое море, Азовское море, оценка риска

1. Цель проекта (не более 0,5 стр.)

1.1. Формулировка задачи / проблемы, на решение которой направлен реализованный проект (2-3 предложения).

Создание проблемно-ориентированной единой централизованной базы данных приоритетных мишеней водных и наземных экосистем Европейской части России и Web-ориентированной информационной системы, обеспечивающей доступ пользователей различных категорий к информационным ресурсам через глобальную сеть Интернет.

Выполнение НИР должно обеспечивать достижение научных результатов мирового уровня, подготовку и закрепление в сфере науки и образования научных и научно-педагогических кадров, формирование эффективных и жизнеспособных научных коллективов.

1.2. Формулировка цели реализованного проекта, места и роли результатов проекта в решении задачи / проблемы, сформулированной в п. 1.1 (2-3 предложения).

Цель выполнения реализованного проекта – Создание современных технологий оценки рисков и экологических способов контроля инвазий чужеродных видов на территорию Европейской России, включающих разработку WEB-ориентированной информационной системы и единой централизованной базы данных приоритетных мишеней экосистем Европейской части России с последующим использованием в научно-исследовательском и образовательном процессе.

2. Основные результаты проекта (не более 2 стр.)

2.1. Краткое описание основных полученных результатов (основные теоретические и экспериментальные результаты, фактические данные, обнаруженные взаимосвязи и закономерности, характеристикисозданной научной продукции)/ Указание основных характеристик созданной научной продукции (при наличии научной продукции).

1. Проведен анализ масштабов явления биологических инвазий водных и наземных организмов, показана важность изучения проблемы биологических инвазий для выполнения задач Конвенции о биологическом разнообразии, проведен анализ резолюции Международной мореплавательной организации и Конвенции по балластным водам,

¹ На последнем этапе в названии указывается «Аннотированный отчет по проекту».

² На последнем этапе не указывается.

рассмотрена глобальная программа по инвазионным видам и проведен анализ основных подходов изучения проблемы биологических инвазий в России.

2. На основе проведенных патентных исследований показано, что разрабатываемые в ходе выполнения соглашения интегрированная единая централизованная база данных (БД) чужеродных видов Европейской части России, прогностические модели и технологии, основанные на созданных и апробированных математических моделях, являются наукоемкими результатами интеллектуальной деятельности (РИД). Полученные РИД будут востребованы при организации мониторинга инвазионного процесса, прогнозировании экологических ситуаций и, в конечном счете, для обеспечения экологической и экономической безопасности страны.

3. Сформулированы приоритетные направления исследований, включающие следующие основные этапы: (1) составление общего списка реальных и потенциальных видов-вселенцев на территорию Европейской России; (2) исследование воздействия натурализовавшихся вселенцев на аборигенные виды и экосистемы; (3) установление среди вселенцев ключевых видов сообществ, сильных конкурентов, хищников и паразитов аборигенных видов; (4) оценка рисков и определение экономических последствий вселений (особенно для искусственных экосистем – агроценозов, объектов аквакультуры).

4. Проведен анализ мирового опыта создания технологий оценки риска и экологических способов контроля чужеродных видов в экосистемах на примере Европы, Европейской части России и Северной Америки.

5. Выявлены главные инвазионные коридоры и векторы (способы) проникновения чужеродных видов наземных и водных организмов в Европейской части России.

6. Представлен набор математических моделей, алгоритмов и программ, предназначенных для изучения процесса биологических инвазий на примере инвазионного сообщества зоопланктона водных экосистем, которые обладают рядом хорошо оцениваемых параметров и являются постоянными реципиентами биологических инвазий чужеродных видов. Показано, что при моделировании все популяционные параметры необходимо получать в экспериментальных условиях с реальными прототипами. Оценку конкурентной способности аборигенных видов и видов-вселенцев предлагается проводить по равновесной концентрации пищи, т.е. концентрации пищи, при которой смертность равна рождаемости и численность популяции стабилизируется. Отмечено, что разработанные модели применимы для условий с водоемов-реципиентов, различающихся по уровню трофности.

7. Выявлен список чужеродных видов, которые выбраны в качестве приоритетных мишеней для территории стран Евросоюза и приграничных стран СНГ - Украины, Беларуси.

8. Представлены результаты анализа мировой литературы по чужеродным видам, включая базы данных, WEB-ориентированные информационные системы, методы и способы борьбы с чужеродными видами.

9. Представлены результаты оценок динамических трендов важнейших вселений чужеродных рыб в бассейнах крупнейших рек Северного инвазионного коридора и изучения процесса увеличения ареала ряда видов млекопитающих по мере проникновения в новые экосистемы на территории Европейской части России. Показаны масштабы, направления и темпы инвазий чужеродных видов рыб и млекопитающих на основе анализа литературных и собственных данных.

10. Предложен методологический подход для выбора приоритетных мишеней борьбы и контролирования видов-вселенцев для Европейской части России, для которых в будущем планируется проводить оценку риска вселения видов-мишеней в различные регионы Европейской части России.

11. Представлено описание специального программного обеспечения, предназначенного для анализа динамических трендов важнейших вселений наземных и водных организмов в различные экосистемы в европейской части России.

2.2. Описание новизны научных результатов.

Впервые разработан комплекс математических моделей, алгоритмов и программ, предназначенных для изучения процесса биологических инвазий на примере инвазионного сообщества зоопланктона водных экосистем. Создано специальное программное обеспечение для анализа динамических трендов важнейших вселений наземных и водных организмов в различные экосистемы в европейской части России. Показаны масштабы, направления и темпы инвазий чужеродных видов рыб и млекопитающих на основе анализа литературных и собственных данных.

2.3. Сопоставление с результатами аналогичных работ мирового уровня.

Анализ и сопоставление приоритетных мишеней, представленных в мировых информационных системах по инвазиям DAISIE и NOBANIS показывает, что в этих международных системах довольно точно определена логическая структура данных для тех чужеродных видов, которые выбраны в качестве приоритетных мишеней (хотя в некоторых случаях этот выбор весьма спорный). Для остальных видов общее представление о распространении вида в крупной ячейке европейской страны, хотя и наглядно иллюстрирует процесс расселения, но часто мало информативно и не позволяет адекватно описать не только особенности региона-мишени, но и встречаемость вида в регионе, особенно для стран с большой территорией как Россия.

3. Назначение и область применения результатов проекта (не более 1 стр.) (пп. 3.2 заполняется по прикладным НИР)

3.1. Описание областей применения полученных результатов (области науки и техники; отрасли промышленности и социальной сферы, в которых могут или уже используются полученные результаты или созданная на их основе инновационная продукция).

Полученные результаты должны быть положены в основу разработки новой комплексной технологии оценки рисков вселения наземных и водных организмов в экосистемы Европейской части России и экологических способов борьбы с чужеродными видами-вселенцами. Они найдут самое широкое применение в различных отраслях хозяйства: гидроэнергетике (защита гидротехнических сооружений), здравоохранении (борьба с переносчиками и возбудителями заболеваний), сельском и лесном хозяйстве (защита от сорняков и насекомых-вредителей), прудовом и пастбищном рыбоводстве (защита от паразитов, конкурентов и хищников хозяйственно ценных объектов).

3.2. Перспективы практического применения и коммерциализации результатов проекта³

Единая централизованная база данных по чужеродным видам Европейской части России будет представлять особый интерес для ряда министерств и ведомств РФ, а также для стран, граничащих в Европе с Россией и имеющих выход к Каспийскому, Азовскому, Балтийскому, Черному морям, и терпящих убытки от вселения чужеродных видов в природные и искусственные экосистемы. Коммерциализация проектом не предусмотрена.

3.2.1. Описание направлений практического внедрения полученных результатов или перспектив их использования.

За последние годы в мире сформировалось специальное направление в экологии – экология инвазионного процесса, которая имеет свою терминологию, подходы, методы, сеть научных организаций, периодических конференций и журналов. В связи с этим перед нашей страной возникает необходимость подготовки квалифицированных кадров по инвазионной экологии. Кроме этого, результаты НИР, оформленные в виде

³ Заполняется в случае наличия информации/требований в Соглашении на предоставление гранта и/или получения РИД в рамках выполнения проекта.

информационных продуктов, прав доступа к сетевым ресурсам, технологий и их комплексов, будут представлять несомненный интерес для широкого спектра государственных и коммерческих структур России, работающих в различных отраслях хозяйства: гидроэнергетике, здравоохранении, сельском, лесном и рыбном хозяйстве.

3.2.2. Оценка или прогноз влияния полученных результатов на развитие научно-технических и технологических направлений; на разработку новых технических решений; на изменение структуры производства и потребления товаров и услуг в соответствующих секторах рынка и социальной сферы.

Важным элементом мероприятий по оценке рисков вселения и контролю инвазий является мониторинг состояния экосистем при помощи соответствующих информационных систем и обновляемых баз данных, которые позволяют аккумулировать большие массивы разнородной информации и проводить её многофакторный анализ. Такие проблемно – ориентированные системы жизненно необходимы для решения задач по изучению, контролю, борьбе и прогнозированию инвазий. Научное значение этих систем заключается в создании инструментов для изучения процессов инвазии на недоступном до этого уровне, а также в разработке подходов по управлению инвазиями и сохранению биоразнообразия, что является одной из важнейших научных задач, утверждённых на международном уровне.

3.2.3. Описание ожидаемых социально-экономических и др. эффектов от использования товаров и услуг, созданных на основе полученных результатов (повышение производительности труда, снижение материало- и энергоёмкости производства, уменьшение отрицательного техногенного воздействия на окружающую среду, снижение риска смертности, повышение качества жизни и т.п.).

Разработанные модели, алгоритмы и программные системы, прогностические модели и технологии, основанные на созданных и апробированных математических моделях, являются наукоемкими результатами интеллектуальной деятельности. Полученные результаты будут востребованы при мониторинге инвазионного процесса, прогнозировании экологических ситуаций, организации мероприятий по контролю вредных вселенцев и, в конечном счете, для обеспечения экологической и экономической безопасности страны.

3.2.4. Описание существующих или возможных форм коммерциализации полученных результатов: организация производства продукции и/или оказание услуг, в том числе с образованием нового юридического лица или без него; заключение лицензионных договоров, заключение договоров уступки прав на РИД. Либо указывается: «Коммерциализация проектом не предусмотрена».

Созданные математические модели, алгоритмы и программные блоки, предназначенные для изучения инвазионного процесса, создают предпосылки для внедрения их в учебный процесс университетов и отраслевых институтов в России и за рубежом. Коммерциализация проектом не предусмотрена.

3.2.5. Описание видов новой и усовершенствованной продукции (услуги), которые могут быть созданы или уже созданы на основе полученных результатов интеллектуальной деятельности (РИД); указание предполагаемых или фактических рынков сбыта.

В рамках выполнения работ по проекту впервые зарегистрированы в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам следующие базы данных:

1. Региональные фауны млекопитающих России: База данных с WEB-ориентированным доступом (свидетельство № 2012620145 от 31 января 2012 г.);

2. Генетические и биологические (зоологические и ботанические) коллекции Российской Федерации: База данных с WEB-ориентированным доступом (свидетельство № 2012620144 от 31 января 2012 г.);

Эти системы предназначены как для унификации сбора, обработки и обмена биологической информацией, а также для оценки таксономического разнообразия и

динамики его изменений на региональном и федеральном уровнях в наземных и водных экосистемах России.

4. Перспективы развития исследований (не более 1 стр.)

Краткая информация о перспективах развития выполненного в ходе выполнения проекта исследования.

1) Информация о том, насколько участие в ФЦП способствовало формированию новых исследовательских партнерств. Участвует ли научный коллектив в проектах по 7-й рамочной Программе Евросоюза (с указанием названия проектов и перечня партнеров по ним).

Участие в проекте CASPINFO (ниже представлен текст на языке оригинала из сайта 7-й рамочной Программы Евросоюза).

Programme acronym: FP7-ENVIRONMENT

Project reference: 211288

Status: Completed

Coordinator:

MARIENE INFORMATIE SERVICE MARIS BV, NEDERLAND

Participants:

DAGESTANSKIY GOSUDARSTVENNIY UNIVERSITET, Russian Federation

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, UNITED STATES

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION –UNESCO, FRANCE

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE, ITALIA

INSTITUT GEOEKOLOGII ROSSIYSKOY AKADEMII NAUK, Russian Federation

CASPIAN MARINE SCIENTIFIC AND RESEARCH CENTER OF ROSHYDROMET, Russian Federation

INSTITUTE OF GEOGRAPHY NAMED H A ALIYEV NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF AZERBAIJAN, AZERBAIJAN

STATE OIL COMPANY OF THE AZERBAIJAN REPUBLIC INVESTMENT DIVISION, AZERBAIJAN

GOSUDARSTVENNOE UCHREZHDENIE GOSUDARSTVENNIY OKEANOGRAFICHESKIY INSTITUT-STATE OCEANOGRAPHIC INSTITUTE SO, Russian Federation

SUMGAYIT CENTER FOR ENVIRONMENTAL REHABILITATION, AZERBAIJAN

P.P. SHIRSHOV INSTITUTE OF OCEANOLOGY OF RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, Russian Federation

INSTITUTE OF GEOGRAPHY, KAZAKHSTAN

M V LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY, Russian Federation

HELLENIC CENTRE FOR MARINE RESEARCH, HELLAS

INSTITUT PROBLEM EKOLOGII I EVOLYUCII IM A N SEVERTSOV ROSSIISKAYA AKADEMIYA NAUK*SIEE-RAS A.N.SEVERTSOV INSTITUTE OF ECOLOGY AND EVOLUTION, Russian Federation

PERMANENT SECRETARIAT OF THE COMMISSION ON THE PROTECTION OF THE BLACKSEA AGAINST POLLUTION, TURKEY

2) Краткая информация о проектах научного коллектива по аналогичной тематике.

Государственный контракт № 14.740.11.0410 от 20 сентября 2010 г. «Комплексный мониторинг параметров океана и атмосферы для оценки динамики таяния арктических льдов и влияния изменений климата на арктические экосистемы». Проведение комплексного анализа атмосферных, океанографических и ледовых параметров, полученных по данным спутниковых и наземных измерений, а также определение индикаторов изменений климата для оценки динамики таяния арктических

льдов и влияния изменений климата на арктические экосистемы. Выполнение НИР должно обеспечивать достижение научных результатов мирового уровня, подготовку и закрепление в сфере науки и образования научных и научно-педагогических кадров, формирование эффективных и жизнеспособных научных коллективов.

Государственный контракт № 02.740.11.0867 от «28» июня 2010 г. “Создание базы данных по биологическим инвазиям чужеродных видов и другим формам антропогенного воздействия на экосистемы Волжско-каспийского бассейна; разработка научных основ предупреждения и экологических способов контроля таких воздействий”. В рамках соглашения № 8051 будут обобщены результаты, полученные для экосистем Волжско-каспийского бассейна с расширением Европейской части России, уточнен и пополнен список чужеродных видов, которые могут являться приоритетными мишенями для контроля на территории Европейской России. В рамках соглашения № 8051 впервые будет разработана технология оценки рисков и экологических способов контроля инвазионным процессом.

3) Информация о том, сотрудничество с какими странами и исследовательскими центрами может способствовать наибольшей отдаче для развития в России технологий в области исследования, а также для выхода российской продукции на региональные и глобальные рынки.

Европейский исследовательский центр, включающий WEB-портал Delivering Alien Invasive Species In Europe (DAISIE) и базу данных по чужеродным видам на территории Европы, который разработан в 2005–2009 гг. в рамках проекта 6-й Рамочной Программы (ФР6) Европейского союза. Этот портал является “виртуальным окном” для получения информации о биологических инвазиях в Европе, о ведущих специалистах в области биологических инвазий, о новейших и эффективных технологиях разработки базы данных в этой области знаний и др. База данных DAISIE (БД DAISIE) включает данные по позвоночным и беспозвоночным животным для наземных, пресноводных и морских экосистем, а также растений, обитающих на территории 94 стран/ регионов, включая острова в расширенной Европе.

Европейская сеть по чужеродным видам - NOBANIS (North European and Baltic Network on Invasive Alien Species, <http://www.nobanis.org>) - включает северно-европейские и балтийские страны. Сеть NOBANIS имеет национальный координационный центр в каждой из стран-участниц - Австрии, Бельгии, Чешской Республике, Дании, Эстонии, Фарерских островах, Финляндии, Германии, Гренландии, Исландии, Ирландии, Латвии, Литве, Нидерландах, Норвегии, Польше, Словакии, Швеции и России. Эта сеть в настоящее время открыта для расширения членом-участников как в плане присоединения регионов, а также стран.

5. Опыт закрепления молодых исследователей – участников проекта (этапа проекта) в области науки, образования и высоких технологий (не более 1 стр.)

Закреплены следующие специалисты:

1) Горайнова Зоя Игоревна, 07.10.1983 года рождения, заочный аспирант ИПЭЭ РАН, сотрудник Объединенного института ядерных исследований, принята на работу на должность 0.5 ставки м.н.с. ИПЭЭ РАН;

2) Пожидаева Наталия Викторовна, 17.09.1986 года рождения, заочный аспирант ИПЭЭ РАН, принята на работу на должность 0.5 ставки м.н.с. ИПЭЭ РАН;

3) Рольский Алексей Юрьевич, 12.05.1981 года рождения, заочный аспирант ИПЭЭ РАН, принят на работу на должность 0.5 ставки м.н.с. ИПЭЭ РАН;

4) Зыкова Анастасия Владимировна, 05.12.1985 года рождения, принят на работу на должность м.н.с. ИПЭЭ РАН;

5) Кислова Ольга Александровна, 29.04.1992 года рождения, студент 4-ого курса Университета «Дубна», факультет естественных и инженерных наук, кафедра экологии и наук о Земле., принят на работу на должность 0.5 ставки лаборанта ИПЭЭ РАН;

6) Шуткова Мария Викторовна, 09.07.1989 года рождения, студент 5-ого курса Университета «Дубна», факультет естественных и инженерных наук, кафедра экологии и наук о Земле, принят на работу на должность 0.5 ставки лаборанта ИПЭЭ РАН;

7) Васильев Роман Сергеевич, 17.06.1992 года рождения, студент 4-ого курса Университета «Дубна», факультет естественных и инженерных наук, кафедра экологии и наук о Земле, принят на работу на должность 0.5 ставки лаборанта ИПЭЭ РАН;

8) Акимова Мария Александровна, 13.09.1989 года рождения, студент 5-ого курса Университета «Дубна», факультет естественных и инженерных наук, кафедра экологии и наук о Земле, принят на работу на должность 0.5 ставки лаборанта ИПЭЭ РАН;

9) Степанов Петр Феликсович, 31.12.1991 года рождения, – студент 5-ого курса Географического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, принят на работу на должность 0.5 ставки лаборанта ИПЭЭ РАН.

6. Вклад приглашенного руководителя в проект (этап проекта)⁴(1стр.)

Опыт взаимодействия научного коллектива с приглашенным руководителем: положительные и негативные аспекты. В чем состоял вклад приглашенного руководителя в получение научных результатов и повышение научного уровня членов коллектива (новые знания; расширение доступа коллектива к информационным ресурсам; новые методики работы и проведения исследования; управление исследовательской работой, контакты с зарубежными научными организациями и т.д.)

Описание значимости проведенных под руководством приглашенного руководителя семинаров для достижения цели исследования.

Рекомендуется в состав Приложений по данному пункту отчета включить копии соответствующих страниц паспорта зарубежного руководителя с отметками о въезде и выезде, а также программы семинаров, утвержденные руководителем работ, и материалы семинаров. Допустимо вместо программы и материалов семинаров предоставлять аннотации о семинаре в объеме до 1 стр.

Директор Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Института
проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова
Российской академии наук

« » декабря 2012г.
М.П.

_____ Д.С. Павлов

Руководитель работ по проекту
Заместитель директора Федерального государственного
бюджетного учреждения науки Института
проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова
Российской академии наук

_____ Ю.Ю. Дгебуадзе

⁴ Для мероприятия 1.5.