

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Н. П. ОГАРЁВА»

УПРАВЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ,
КАДАСТРА И КАРТОГРАФИИ ПО РЕСПУБЛИКЕ МОРДОВИЯ

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ «ФЕДЕРАЛЬНАЯ КАДАСТРОВАЯ ПАЛАТА ФЕДЕРАЛЬНОЙ
СЛУЖБЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ, КАДАСТРА И КАРТОГРАФИИ»
ПО РЕСПУБЛИКЕ МОРДОВИЯ

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ГЕОЛАЙН»

ЭКСПЕРТНАЯ СЕССИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ: СВЯЗЬ ОБРАЗОВАНИЯ И ПРАКТИКИ»

Важнейшим инструментом в решении проблем прогнозирования природно-техногенных чрезвычайных ситуаций, реформ в экономике и демографических изменений, глобализации, устойчивого развития является моделирование и анализ взаимодействия природных, социальных и производственных систем. Решение широкого спектра проблем сопряжено с процессом сбора, хранения и анализа геопространственной информации; тематической интерпретации больших пространственных данных (в том числе данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)) для решения задач обновления и верификации баз пространственно распределенных данных о природе и хозяйстве стран; реализации мероприятий в области оптимизации сельского хозяйства, градостроительства, предупреждения (прогнозирования) развития природных и техногенных чрезвычайных ситуаций; проектирования геопортальных систем для обеспечения информационной поддержки принятия управленческих решений профильными органами государственной и муниципальной власти.

В этой связи актуальной задачей является разработка, развитие и реализация междисциплинарного образовательного проекта, ориентированного на формирование у обучающихся цифровых компетенций в области планирования устойчивого эколого-социально-экономического развития регионов мира. Тематика разрабатываемых и реализуемых образовательных программ направлена на получение обучающимися навыков использования геоинформационных технологий для оптимизации

Решение перечисленных задач предполагает использование междисциплинарного подхода, основанного на синтезе социального, естественно-научного и технического знания, традиций и новейших тенденций цифровизации

различных отраслей науки и практики. Это позволит обеспечить формирование у населения цифровых компетенций, необходимых для обеспечения устойчивого эколого-социально-экономического развития регионов.

Внедрение цифровых технологий в область наук о Земле – активно развивающееся научное направление, ориентированное на решение проблем оптимизации взаимодействия природы и общества на глобальном, региональном и локальном уровнях организации, прогнозирования природных и природно-техногенных чрезвычайных экологических ситуаций. Внедрение ГИС-технологий и методов обработки космических снимков в деятельность проектных организаций, органов государственной и муниципальной власти, бизнес-структур, повседневную жизнь широких слоев населения позволяет повысить скорость и эффективность решения экологических проблем, актуальных практических задач планирования устойчивых ландшафтов, сохранения объектов природного и исторического наследия, прогнозирования и минимизации последствий чрезвычайных экологических процессов и ситуаций.

Значительным опытом в обозначенной проблемной области обладает Европейский Союз. В соответствии с Директивой 2007/2/ЕС Европейского парламента и Совета от 14 марта 2007 г. «О создании инфраструктуры пространственной информации в Европейском сообществе» (INSPIRE) разрабатываемая система призвана помочь сделать географическую информацию более доступной и совместимой для широкого круга целей, поддерживающих устойчивое развитие. Европейская инфраструктура пространственных данных позволяет обмениваться пространственной информацией об окружающей среде между организациями государственного сектора, упрощает доступ общественности к пространственной информации по всей Европе и способствует формированию политики вне границ. Директива затрагивает 34 темы в области анализа и практического использования пространственных данных, необходимых для экологических приложений.

Проект предполагает формирование и развитие у обучающихся:

- представлений о тенденциях развития современных цифровых методов исследований географической среды, выработку практических навыков работы с пространственно-распределенной информацией на основе передовых практик стран Европейского Союза. Специфика проекта состоит в установлении тесной связи наук о Земле с информатикой, математикой, землеустройством. Содержание программы направлено на освоение компетенций, востребованных в градостроительстве, сельском хозяйстве, лесоустройстве, организации системы особо охраняемых природных территорий, туризме и др.
- научного мировоззрения, инженерного мышления, освоение инновационных методов научного познания мира и развитие исследовательских способностей учащихся в области естественных и инженерных наук. В процессе освоения программы учащиеся получают передовые знания в области географии и инженерных направлений науки и техники, практические навыки работы на различных видах современного научного лабораторного оборудования.

- разноуровневых междисциплинарных образовательных продуктов, ориентированных на формирование у обучающихся цифровых компетенций в области планирования устойчивого эколого-социально-экономического развития регионов на основе опыта Европейского Союза и реализации Директивы INSPIRE.

Для достижения цели инновационного образовательного проекта предусмотрено решение следующих задач:

- разработка и обоснование междисциплинарного концептуального подхода к формированию цифровых компетенций у обучающихся, основанного на глубоком анализе современных отечественных и зарубежных тенденций развития науки и практики Европейского Союза;
- разработка системы открытых образовательных продуктов, адаптированных для студентов, осваивающих программы среднего профессионального образования и высшего образования, и слушателей, осваивающих дополнительные профессиональные программы;
- учебное проектирование новых методик и алгоритмов тематической интерпретации данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и вспомогательной пространственно-временной информации с использованием глубокого машинного обучения для последующего внедрения в образовательный процесс на основе опыта стран Европейского Союза;
- итеративное проектирование и обновление баз пространственно-распределенных данных и электронных среднemasштабных и крупномасштабных карт в структуре региональной геоинформационной системы в результате апробации методик и алгоритмов тематической интерпретации данных ДЗЗ как ключевого информационного ресурса инновационного образовательного проекта;
- разработка, включая последующую адаптацию и внедрение в образовательный процесс, методов обработки и анализа больших массивов геоданных в цифровой инфраструктуре пространственных данных (ИПД) и использования облачных информационных технологий, оптимизирующих процессы сбора, хранения и интерпретации верифицированных сведений о природно-социально-экономических процессах развития стран и регионов Европейского Союза;
- разработка модели эффективного решения визуализации и распространения геопропространственной информации с целью использования в образовательном процессе – проектирование регионального геопортала как многокомпонентного web-проекта, базирующегося на реляционной базе данных, содержащей сведения о состоянии и развитии природных, социальных и производственных систем.

Практико-ориентированный характер проекта отвечает большим вызовам, стоящим перед обществом и государствами и отдельными регионами, заключающимся в необходимости сознательного выбора и оперативной корректировке образовательной траектории обучающимися с целью освоения навы-

ков, критически востребованных в областях прикладного применения цифровых технологий (экология, градостроительство, зеленое строительство, сельское хозяйство, туризм и др.).

В условиях глобальных внешних вызовов важнейшим направлением работы власти и общества на уровне регионов является создание цифровой экономики, отвечающей приоритетным задачам регионального развития, функционирования муниципальных образований, обеспечения конкурентоспособности предприятий, формирования инвестиционного климата. В конечном счете этот процесс сводится к тотальной цифровизации пространственно-территориальной информации, проектированию ИПД, что сопряжено с необходимостью глубокого анализа пространственно-временных данных в сфере мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, проектирования инженерных систем и объектов капитального строительства и т. д. Предлагаемый проект направлен в том числе на развитие у обучающихся компетенций в области обеспечения экологической устойчивости регионов на основе опыта Европейского Союза.

Предлагаемый образовательный проект основан на опыте Европейского Союза и, в частности, директивы INSPIRE по созданию инфраструктуры пространственной информации в Европе, призванной помочь сделать пространственную или географическую информацию более доступной и совместимой для широкого круга целей, поддерживающих устойчивое развитие. Директива INSPIRE формирует основу для инфраструктуры пространственных данных (SDI) для целей экологической политики и политики Европейского сообщества или действий, которые могут повлиять на окружающую среду. Директива INSPIRE вступила в силу 15 мая 2007 г., а полная ее реализация запланирована к 2021 году. Директива затрагивает 34 темы пространственных данных, необходимых для экологических приложений. Инфраструктура пространственной информации в Европейском сообществе.

Востребованность цифровых технологий для устойчивого развития регионов в последние годы заметно возрастает. Согласно одному из последних отчетов авторитетной маркетинговой компании Markets&Markets™ «Geographic Information System (GIS) Market by Component (Hardware (GIS Collector, TotalStation, LIDAR, GNSS Antenna) &Software), Function (Mapping, Surveying, Telematics and Navigation, Location-Based Service), End User — Global Forecast to 2023», рынок ГИС в 2016 г. оценивался в 5,33 млрд долларов США, однако, как ожидается, к 2023 г. он вырастет до 10,12 млрд долларов США. Среднегодовой темп роста – 9,6 %. Главными драйверами роста являются цифровизация экономики, развитие технологий умных городов и урбанизация, интеграция геоинформационных технологий с бизнес-аналитикой и растущее внедрение ГИС в транспортную отрасль, торговлю, туризм и др.

Самую большую долю в общем объеме рынка ГИС в Европейском Союзе по-прежнему занимает инвентаризационное, оценочное и прогнозное картографирование. ГИС используются для решения конкретных производственных задач. Среди наиболее устойчивых трендов Markets&Markets™ отмечают

использование электронных карт в планировании сельскохозяйственных угодий, добыче полезных ископаемых, борьбе со природными и природно-техногенными чрезвычайными ситуациями, строительстве, городском планировании и решении транспортно-логистических задач.

Тенденции развития европейского рынка геоинформационного обеспечения управления территориями показывают, что роль ГИС в государственном и муниципальном управлении, развитии крупного, среднего и малого бизнеса будет только увеличиваться. Приоритет отдается геопорталам, web-ориентированным ГИС-проектам, обеспечивающим доступ к пространственно-распределенной информации в наиболее оперативной и доступной форме. Сегодня геопортальные системы рассматриваются как инструмент «пространственной поддержки» в управлении стихийными бедствиями, «умными» городами и электронным правительством.

Современные тенденции таковы, что геопортальные решения в Европейском Союзе уже являются безальтернативной основой работы органов государственного и муниципального управления, обеспечивающих функционирование стратегических отраслей экономики. На сегодняшний день остро стоит вопрос внедрений геопортальных систем на уровне регионов для обеспечения их устойчивого эколого-социально-экономического развития. Создание высокоэффективных региональных геопортальных систем требует наличия у выпускников образовательных учреждений цифровых компетенций. Высокая потребность таких специалистов на рынке труда обусловлена необходимостью решать многие междисциплинарные задачи по формированию баз пространственно-временных данных. В данном контексте актуально формирование цифровых компетенций у обучающихся по проектированию и ведению ИПД, ориентированных на эффективное решение задач устойчивого эколого-социально-экономического регионального развития.

В последние годы геопорталы приобрели особую научно-производственную, социальную и политическую значимость во всем мире. Так, в соответствии с директивой INSPIRE от 2007 года государства-члены Евросоюза должны предоставлять свои пространственные геоданные в едином формате, доступ к ним осуществляется в сети Интернет через соответствующий геопортал – <http://inspire-geoportal.ec.europa.eu/>. Многие экономически развитые государства имеют собственные национальные геопорталы, реализующие аутентичные концепции представления карт: Германия, Швеция, Финляндия, Швейцария, Нидерланды и др. В России процесс формирования ИПД находится на стадии становления. Опыт показывает необходимость постоянного обновления и проектирования электронных карт и баз геоданных в составе ГИС и геопортальных решений на основе опыта Европейского Союза.

С другой стороны, по данным поисковой системы Google Scholar, научный интерес по отношению к темам разработки новых алгоритмов анализа пространственных данных растет экспоненциально. Во втором десятилетии XXI века набирают популярность технологии глубокого машинного обучения (Deep Learning), основанные на новых подходах построения моделей с большим количеством слоев и показывающих высокую эффективность.

Применение данных ДЗЗ для целей моделирования и анализа природно-социально-производственных систем является одним из главных современных трендов в географических исследованиях, а соответствующая картографическая информация – узловым ресурсом для обеспечения устойчивого развития территории. Так, примером использования космической информации на государственном и межгосударственном уровнях является программа Евросоюза «CORINE», реализуемая с целью сохранения биоразнообразия и обеспечения процедур ландшафтного планирования. В рамках программы разработана и применяется единая классификация земной поверхности, отражаемая на картах земной поверхности Land cover. В основе проектирования данного типа карт лежит анализ и интерпретация данных ДЗЗ – многозональных и гиперспектральных снимков.

По заявленным предметным областям проекта в Мордовском университете (организации-заявителе) имеется опыт реализации исследовательских работ и грантовых проектов. Результаты исследований научного коллектива докладывались на международных и всероссийских съездах и научных конференциях и были оценены дипломами и медалями. Современные публикации ученых посвящены проблемам в области геоинформационных систем, дистанционного зондирования Земли, анализа пространственных данных, ландшафтного планирования и опубликованы в международных научных журналах, индексируемых в Scopus и Web of Science. В частности:

1. Создана новая методика построения сверточных нейронных сетей, эффективных при анализе геосистемной модели территории, формируемой на основе больших пространственно-временных данных и определяющая стратегии конфигурирования наборов и размерностей слоев свертки и субдескриптации, алгоритмы уменьшения размерности.

2. Разработана новая методика анализа ландшафтных систем на основе применения дескрипторов окрестности, обеспечивающая повышение точности дешифрирования многозональных космических снимков по сравнению с используемыми методиками.

3. Предложен новый алгоритм анализа структуры земель с использованием обучения ансамблей, характеризующийся повышением точности дешифрирования многозональных космических снимков и устойчивостью к ошибкам.

4. Разработана новая эффективная архитектура геопортальной системы на основе блочно-иерархического подхода к визуализации пространственных данных.

5. Проведена апробация новых моделей и алгоритмов анализа пространственных данных для решения задач мониторинга состояния окружающей среды и прогнозирования развития чрезвычайных ситуаций.

Концепция проекта предусматривает цифровую трансформацию образовательного процесса, формирование востребованных компетенций, необходимых для решения стратегических задач устойчивого развития на всех уровнях взаимодействия природы и общества:

- навыки использования геоинформационных и космических технологий для решения задач информационного сопровождения природно-социально-производственных систем, прогнозирования и развития региональных и локальных геоэкологических проблем, природных и техногенных чрезвычайных ситуаций.

- навыки использования методов математического и геоинформационного моделирования, глубокого обучения (Deep Learning), сверточных нейронных сетей и др. для целей оперативного картографирования и мониторинга состояния природных, социальных и производственных систем региона;

- знания, умения и навыки получения, обработки, анализа и интерпретации больших объемов пространственно распределенных геоданных, в том числе с использованием данных ДЗЗ посредством геопортальных систем;

Методология проекта включает следующие направления:

- формирование междисциплинарного подхода к систематизации пространственно-распределенных данных, основанном на интеграции естественнонаучного, технического и гуманитарного знания на основе опыта стран Европейского Союза и Директивы INSPIRE. Предлагаемый подход основан на детальном анализе и обобщении разнородной информации о природных, социальных и производственных системах, структуре землепользования, объектах природного и культурного наследия, экологических проблемах;

- разработка на базе результатов исследований ведущих университетов стран Европейского Союза и апробация алгоритмов картографирования региона на базе технологий автоматизированного дешифрирования многозональных космических снимков с последующим внедрением в образовательный процесс. Предлагаемые для внедрения в образовательный проект решения основаны на использовании существующих систем кластеризации космических снимков. Апробация данных алгоритмов на хорошо изученных научно-образовательных тестовых полигонах, включая подготовку учебно-методических пособий по тематической интерпретации данных ДЗЗ, позволит экстраполировать полученные знания для подготовки и обновления баз данных и электронных карт региональной геоинформационной системы;

- проектирование и организация качественно нового геопортального решения по визуализации и распространению всего комплекса географической информации о природных, социальных и экономических процессах для принятия управленческих решений в области устойчивого развития для широкого круга лиц и развертыванию научно-образовательного процесса после периода реализации инновационного образовательного проекта.

При развитии проекта будет осуществлен контроль следующих критериев:

1) Адаптация образовательного процесса и программ существующих дисциплин по смежным направлениям подготовки к результатам проекта. Мера обеспечения качества - актуализация бакалаврских и магистерских образовательных программ в контексте формирования цифровых компетенций у обучающихся.

2) Актуальность и эффективность используемого в проекте методического обеспечения процессов обработки и анализа данных ДЗЗ при проектировании цифровых ИПД. Мера обеспечения качества – итеративное проведение научных исследований в области разработки новых методов и алгоритмов картографирования экологических, социальных и экономических процессов на протяжении всего срока реализации проекта.

3) Актуальность информационной и ресурсной базы реализации образовательного продукта. Мера обеспечения качества – перманентное обновление баз пространственно распределенных данных, используемых в образовательном проекте. Формируемая база данных выступит информационным фундаментом для реализации образовательного процесса в рамках проекта.

4) Постоянный обмен опытом для выработки подходов к осуществлению образовательного процесса для повышения качества формирования цифровых компетенций у обучающихся. Мера обеспечения качества – проведение экспертной сессии «Актуальные проблемы формирования цифровых компетенций у обучающихся для решения задач устойчивого развития регионов: непрерывное образование и практика», заключение соглашений о сотрудничестве.

5) Эффективное информационное сопровождение реализации инновационного образовательного продукта, основанного на интеграции значительных массивов геоданных, электронных карт и баз знаний. Мера обеспечения качества – разработка и использование геопортальной системы, в задачи которой будут входить не только интеграция баз геоданных, но и функция образовательной онлайн-платформы, нацеленной на проведение дистанционных образовательных курсов, образовательных и научных мероприятий.

6. Органы государственной власти. Функции в проекте: организация совместных образовательных и научно-практических мероприятий, направленных на обсуждение хода реализации работ по проекту.

7. Профильные организации – операторы пространственно распределенных геоданных региона. Функции в проекте: предоставление пространственно распределенных геоданных о природно-социально-производственных системах региона для формирования цифровых ИПД.

Значимость реализации образовательного проекта целесообразно структурировать по перспективе достижения положительного эффекта в отношении следующих целевых групп: обучающиеся; внешние партнеры, профильные организации (работодатели); образовательные организации; организация-исполнитель.

1. Обучающиеся. Значимость реализации проекта основана на овладении обучающимися следующих компетенций:

- способность решать прикладные задачи в области интеграции, обработки и анализа, хранения, визуализации и распространения больших объемов пространственно-временных данных на основе ведущего опыта Европейского Союза;

- способность применять новые геоинформационные методы и алгоритмы комплексной интерпретации пространственно-временной информации

с использованием глубокого машинного обучения для картографирования и прогнозирования природно-социально-экономических процессов;

- способность разрабатывать новые высокоточные алгоритмы прогнозирования развития пространственно-временных процессов;

- способность разрабатывать системы методов интеграции знаний, хранения и обработки больших массивов пространственно-временных данных в цифровой ИПД с использованием облачных технологий на основе результатов реализации директивы ЕС INSPIRE;

- способность разрабатывать эффективные архитектурные решения в области построения геопортальных систем для интеграции знаний, визуализации и распространения пространственно-временных данных цифровой ИПД с целью организации принятия управленческих решений в области устойчивого развития регионов.

В результате реализации проекта повысится качество формирования цифровых компетенций (использование облачных геоинформационных технологий, проектирование ИПД, разработка геопортальных систем, анализ и интерпретация данных ДЗЗ и др.) у обучающихся по направлениям подготовки, наиболее востребованным на рынке труда в контексте решения задач эколого-социально-экономического развития регионов.

2. Внешние партнеры, профильные организации (работодатели). Разработка проекта основана на междисциплинарном взаимодействии с ключевыми действующими партнерами университета (организации-исполнителя): ведущими научными и производственными центрами. Среди них – ФГБУН «Институт космических исследований РАН», ФГБУН «Институт географии РАН», Географический Институт «Джованн Квижич» Сербской Академии наук и искусств, органы государственной и муниципальной власти, профильные организации. Эффект от реализации проекта для данной целевой группы связан с взаимной трансляцией научно-педагогического, практического, управленческого опыта.

Формирование цифровых компетенций у обучающихся, их участие в соответствующих НИОКР и разработка системы учебно-методических рекомендаций по эффективной работе с геоданными позволят подготовить интеллектуальные ресурсы для потенциальных работодателей в контексте решения научных и производственных задач проектирования цифровых ИПД в области обеспечения устойчивого развития регионов на основе позитивного опыта Европейского Союза.

Созданные учебно-методические рекомендации, методики и алгоритмы обработки данных ДЗЗ, проектирования цифровых ИПД позволят осуществлять разработку и внедрение геопортальных решений, эффективно модифицируемых под конкретного заказчика и позволяющих оптимизировать принятие решений на уровне региональной/муниципальной власти и бизнес-процессы в крупных корпорациях посредством предоставления эффективного доступа к актуальным пространственным данным.

3. Образовательные организации. Опыт реализации проекта обеспечит формирование методической основы для реализации аналогичных программ

другими образовательными организациями. Организационные и методические наработки, электронный образовательный ресурс и геопортальное решение позволят внедрить образовательные технологии в практику образовательных организаций других регионов России и зарубежных стран.

Стандартизация подходов к формированию компетенций у обучающихся по построению и развитию цифровых ИПД и геопортальных решений, разработка системы рекомендаций по их проектированию, внедрению и эффективному использованию позволят в итоге разработать комплексный научно-образовательный продукт.

4. Организация-исполнитель. Планируется, что в период реализации инновационного образовательного проекта и после сроков его завершения будут обеспечены рост целевых показателей деятельности университета (организации-исполнителя): увеличение удельного веса численности студентов, обучающихся по программам магистратуры и подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, в общей численности приведенного контингента обучающихся по основным образовательным программам высшего образования и количества слушателей программ профессиональной переподготовки или повышения квалификации по приоритетным направлениям развития национальной цифровой экономики; рост публикаций в ведущих международных изданиях (WoS и Scopus); увеличение выпускников, трудоустроившихся по направлениям подготовки, осваиваемым по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры, аспирантуры.

Апробация и распространение результатов работы над инновационным образовательным проектом основана на следующем комплексе действий и мер.

1. Реализация образовательных инициатив, направленная на вовлечение широкого круга обучающихся:

- разработка и реализация магистерской программы «Инфраструктуры пространственных данных и устойчивое развитие»;

- актуализация существующих бакалаврских и магистерских образовательных программ и рабочих программ отдельных дисциплин в контексте формирования цифровых компетенций у обучающихся;

- разработка и реализация программы повышения квалификации «Геоинформационные и космические технологии в образовательном процессе», адаптированной для педагогов образовательных учреждений;

- разработка и реализация дополнительной общеобразовательной программы «Геоинформационные и космические технологии в изучении Земли», адаптированной для обучающихся, осваивающих программы среднего общего образования и среднего профессионального образования;

- разработка и реализация массового онлайн-курса в системе дистанционного образования «Геоинформационные и космические технологии для управления территориями».

РЕШЕНИЕ

Опыт реализации проекта Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева призван стать драйвером запуска аналогичных образовательных проектов в ведущих образовательных организациях в России и за рубежом.

Во-первых, перспективы развития проекта после завершения срока реализации основаны на объективно возрастающей востребованности в высококвалифицированных специалистах на рынке труда, обладающих компетенциями в области интеграции, обработки и анализа, хранения, визуализации и распространения больших объемов пространственно-временных данных. Опорными точками научного развития проекта является решение проблем консолидации больших массивов пространственных данных, технологии, объединяющие возможности обработки, хранения, поиска и визуализации данных с использованием геоинформационных и геопортальных систем на основе опыта стран Европейского Союза. Данные компетенции будут востребованы на рынке труда в кратко- и среднесрочной перспективе.

Во-вторых, реализация проекта основана на тесном деловом сотрудничестве с организациями-партнерами при решении конкретных наукоемких задач, связанных с минимизацией деструктивных природных и техногенных процессов, ведением точного земледелия, информационным обеспечением технологий «зеленого строительства» и др. Сотрудничество с внешними партнерами основано на актуализации конкретных наукоемких задачах, решение которых выходит за временные рамки реализации проекта. В связи с этим, проект имеет перспективы развития за счет взаимной трансляции научно-педагогического, практического, управленческого опыта образовательными, научными и проектными организациями, органами власти, коммерческими структурами.

В-третьих, реализация проекта предусматривает междисциплинарный характер формирования пространственно-распределенных баз данных и перечень тематик прикладного применения формируемых у обучающихся компетенций. Ключевыми структурными подразделениями университета, вовлеченными в проектную деятельность, являются географический факультет и Институт электроники и светотехники.

Руководитель
Федеральной инновационной площадки
цифровые технологии в образовании
для планирования устойчивого развития
регионов, декан географического факультета
ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарева»,
доктор географических наук профессор
18 августа 2021 г.



А.А. Ямашкин