

Крупный научный проект (далее КНП) конкурса Минобрнауки России: «Социально-экономическое развитие Азиатской России на основе синергии транспортной доступности, системных знаний о природно-ресурсном потенциале, расширяющегося пространства межрегиональных взаимодействий как источник и плацдарм устойчивого социально-экономического развития России» нацелен на создание научных, методологических и технико-информационных основ разработки и обоснования направлений социально-экономического развития регионов Азиатской России в едином народнохозяйственном комплексе национальной экономики России». Согласно техническому заданию на выполнение научного проекта (КНП), определяемому Приложением № 3 к дополнительному соглашению № 075-15-2020-804/4 к Соглашению от «02» октября 2020 года № 075-15-2020-804 и «Приложению № 10 к Соглашению от «02» октября 2020 года № 075-15-2020-804, к его задачам, характеризующим также и ожидаемые конечные результаты, относятся:

2.1 Развитие комплекса средств анализа и прогнозирования экономики России, как отдельных регионов Азиатской России, так и Азиатской России в целом, включая анализ межотраслевых и межрегиональных взаимодействий, секторов экономики и отдельных регионов.

2.2 Разработка концептуальной основы базы знаний о природно-ресурсном потенциале регионов Азиатской России с учетом имеющихся, разрабатываемых и перспективных возможностей его освоения и эффективного использования.

2.3 Развитие пилотных фрагментов базы данных для анализа и обоснования прогнозов развития территорий и отраслевых систем Азиатской России в сценарных режимах – прежде всего, связанных с экологически обоснованными условиями и направлениями реализации всех проектов во всех отраслях и сферах экономической деятельности.

2.4 Разработка инструментария для анализа, оценки и выбора направлений развития транспортной сети, исходя из направлений и возможностей освоения и комплексного использования природно-ресурсного потенциала Азиатской России, а также с учетом формирования и развития взаимодействий научно-индустриальных агломераций с территориями реализации проектов.

2.5 Разработка концептуальных положений стратегии комплексного освоения и развития территорий Европейской России во взаимосвязи (как единого целого) и в системе внешних взаимодействий с целью обеспечения устойчивого развития Российской экономики.

2.6 Разработка концептуальных положений территориальной инвестиционной политики, призванной обеспечить связанность пространства Азиатской России и ее устойчивый социально-экономический рост.

Общий отчет Консорциума за 2021 г. состоит из вводной части (т.е. данного аннотированного отчета) и десяти отчетов организаций, входящих в Консорциум. Он разбит на одиннадцать отдельных книг, первые пять из которых соответствуют отчетам четырех объединенных научных групп (ОНГ) головной организации - Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения Российской академии наук (ИЭОПП СО РАН), остальные шесть – есть отчеты организаций-партнеров ИЭОПП по Консорциуму, созданному для реализации КНП. В отчетах ИЭОПП СО РАН, используются результаты и материалы, представленные в отчетах партнеров, однако указанные материалы имеют и самостоятельное значение.

План фундаментальных исследований на отчетный 2021 год, определенный Соглашением от «02» октября 2020 года № 075-15-2020-804, выполнен в полном объеме.

Отчет по теме «Отработка схем функционирования создаваемой системы средств и реализации пилотных расчетов в области взаимодействия модельных средств разного уровня и выбор компонент вектора развития Сибири и Дальнего Востока для обоснования набора и степени развития объектов инфраструктуры Сибири с точки зрения достижения определенного уровня транспортной доступности различных регионов» (Книга 1) является продолжением и развитием отчета за прошлый год по теме «Создание эскиза (рабочей модели) единого комплекса средств прогнозирования экономических структур, расположенных на территории Азиатской России, включая программно-модельные комплексы для исследования экономики России, регионов, секторов экономики и межотраслевых взаимодействий» (Книга 1) и выполнен коллективом группы ОНГ-1 в рамках работ по КНП в соответствии с задачей 2.1. для периода 2021 г.

В ходе работ были достигнуты следующие результаты:

- Разработана схема функционирования системы КОМПАС-ДАР (КОМПлекс Прогнозно-Аналитических Средств Для Азиатской России), формируемой в ходе реализации проекта. Описан обмен данными между моделями различного уровня (макро, межрегиональными, моделями отдельных регионов и отраслевых комплексов, имитационными финансовыми моделями инвестиционных проектов).

- Сформирована информационная база моделей, входящих в комплекс КОМПАС-ДАР на основе последних статистических данных, характеризующих экономику России, ее регионов и некоторых отраслевых комплексов.

- Построена DSGE-модель, которая описывает малую открытую экономику со структурной неоднородностью агентов, представленной тремя типами домашних хозяйств, семью видами фирм. Работа по построению такой версии DSGE-модели является пионерной в экономической науке.

- Изменена постановка всех моделей МПК ОМВЕАР (Модельно-Программного Комплекса Оптимизационной Модели Взаимодействия Европейской и Азиатской России)¹ в направлении полного отражения структуры выпуска, представленной в таблице ресурсов таблиц «Затраты-Выпуск». Другим новым элементом используемой системы моделей стала экспериментальная постановка двухзональной межотраслевой модели, включающей в себя стандартные ограничения модели межрегионального межотраслевого баланса по отдельным видам деятельности – тем услугам, для которых имеет место несовпадение месторасположения производителя этих услуг и получателя, оплачивающего эти услуги.

- Разработана модель пилотного региона для Азиатской России – межотраслевая модель экономики Республики Саха (Якутии) с экологическим блоком.

- Модель Регионального ТЭЖ была модернизирована для детального представления специфических особенностей рассматриваемых регионов (Республика Якутия, Кемеровская и Новосибирская области). Введено дополнительное внутрирегиональное пространственное разделение на энергорайоны с учетом особенностей энергопотребления в них. Отдельно учитываются ограничения по потребностям для крупных городских агломераций и сельских территорий (арктических для Якутии).

- Отработан первый вариант методики функционирования системы средств и реализации пилотных расчетов в области взаимодействия модельных средств разного уровня и выбора компонент вектора развития Сибири и Дальнего Востока.

В первом разделе дано описание схемы функционирования системы КОМПАС-ДАР, формируемой в ходе реализации проекта. Описан обмен данными между моделями различного уровня (макро, межрегиональными, моделями отдельных регионов и отраслевых комплексов, имитационными финансовыми моделями отдельных инвестиционных проектов) при проведении прогнозных расчетов.

Второй раздел посвящен описанию двухуровневой системы точечных динамических моделей экономики России. Раздел включает математическое описание

¹ Разработаны как развитие оптимизационных межрайонных межотраслевых моделей (ОМММ).

динамического мультипликатора инвестиционных расходов, методические особенности формирования информационной базы ДММ-КАМИН с блоком человеческого капитала за 2019 г., а также математическое описание DSGE-модели экономики России, построенной в ходе реализации проекта, и ее информационной базы. Модели макроуровня позволяют сформировать обоснованный с содержательной точки зрения прогноз развития экономики России в целом, используемый в дальнейшем для формирования прогнозов развития экономики Азиатской России.

Описание пространственных моделей, включенных в систему КОМПАС-ДАР, дано в разделе 3. В том числе в разделе дана формальная постановка двухзональной межотраслевой модели с элементами межрегионального межотраслевого баланса (OMBEAR – оптимизационная модель взаимодействия Европейской и Азиатской России).

В четвертом разделе приведено описание модели региональной сферы обращения с твердыми коммунальными отходами, которая была разработана в рамках данного проекта.

Описанию модели пилотного региона, входящего в состав Азиатской России, – межотраслевой модели экономики Республики Саха (Якутии) с экологическим блоком посвящен пятый раздел. В нем приводятся также результаты работы по формированию информационной базы данной модели.

В шестом разделе дана характеристика сценарных условий развития экономики России и основные результаты прогнозирования на период 2021 – 2035 гг. с использованием ДММ-КАМИН с блоком человеческого капитала. Прогнозные расчеты выполнены для трех вариантов: инерционного, умеренно-оптимистического и оптимистического. Для каждого варианта развития экономики России оценены соответствующие параметры прогноза развития экономики Азиатской России.

Разработка прогнозов развития отраслей ТЭК, оптимизация территориально-производственной структуры ТЭК и ТЭБ в рамках данного проекта осуществляются с помощью согласованной системы энергетических моделей, описанной в седьмом разделе. В систему энергетических моделей входят: энергетическая модель России, модели перспективного развития ТЭК регионов, отчетный и прогнозный топливно-энергетические балансы регионов.

В восьмом разделе описан выбор компонент вектора развития Сибири и Дальнего Востока для обоснования набора и степени развития объектов инфраструктуры с точки зрения достижения определенного уровня транспортной доступности различных регионов.

Отчет по теме «Накопление, преобразование и представление данных о природно-ресурсном потенциале развития отдельных экономических объектов на территории

Азиатской России, как с точки зрения современного состояния, так и перспективных направлений развития, обусловленных расширением форм и рамок их взаимодействия» (Книга 2) также есть продолжение отчета исследовательского коллектива ОНГ-2 за предыдущий год и соответствует задачам КНП 2.2. и 2.3. При подготовке отчета использовались материалы отчетов ИК СО РАН, СГУГиТ, ФИЦ ИВТ, СНИИГГиМС – Книги 7, 9-11);

Создана информационная система, представляющая взаимосвязанную совокупность средств, методов и моделей, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели Проекта – разработка сценариев развития социально-экономических систем Азиатской России на основе взаимодействия природно-ресурсного, технологического и человеческого потенциалов, обеспечения институциональной, инвестиционной и инфраструктурной гармоний.

В рамках информационной системы разработана база данных, в которой, исходя из анализа потока данных, сформированы две разновидности баз данных: структурированная и неструктурированная БД. Созданы инструменты, позволяющие работать с базами данных, включающие сбор и хранение данных, поиск, фильтрацию, экспорт, первичную обработку и др. Для увеличения эффективности и скорости обработки и анализа данных создан вычислительный комплекс прогнозирования пространственно-распределенных взаимодействий регионов Азиатской России на основе сервис-ориентированной геоинформационной системы анализа и оценки различных сценарных условий их комплексного социально-экономического развития во взаимосвязи с экономикой России.

Сформированы основные элементы развиваемой базы знаний, включающей:

- Блок информационного обеспечения (компании, секторы, комплексы, регионы, кластеры), содержащий информацию макро-, мезо- и микроуровня.
- Блок проектов – инвестиционных, программных, институциональных. Основное наполнение Блока проектов на этапе 2021 года осуществлено на базе информации об инвестиционных проектах, представленных на цифровой платформе «Инвестиционные проекты», находящихся на разных стадиях реализации (планирование, предпроектные проработки, проектирование, подготовка к строительству, строительство, модернизация) в различных регионах России.
- Блок по законодательным актам. В основе лежит система «КонсультантПлюс», предоставляющая доступ ко всем законодательным актам, в том числе и региональным, с возможностью активного поиска информации.
- Блок по направлению работ на углеводородное сырьё (ресурсные кластеры, компании, участки недр, состояние геологоразведочных и добычных работ), Блок по

отдельным видам твёрдых полезных ископаемых (ресурсные кластеры, компании, участки недр), Блок по подземным водам (месторождения) и Банк проектов (геологическое изучение недр, развитие инфраструктуры, перспективные направления лицензирования недр) были интегрированы в ГИС-проект.

- Блок технологий, представляющий собой информацию о характеристиках технологических процессов нефтепереработки и переработки твердых полезных ископаемых.

Приведен пример исследования с использованием разработанного вычислительного комплекса («Инвестиционная карта России»). В частности, анализ показал, что на территориях Европейской части России инвестиционные проекты создания производств с высокой долей добавленной стоимости положительно коррелируют с инвестиционными вложениями в объекты, отражающими качество жизни и инфраструктурную освоенность этих территорий, в то время как для Азиатской части России такого в целом сказать нельзя. Инвестиции в проекты добычи и первичной обработки полезных ископаемых в большинстве своем поддерживают экспортный сырьевой потенциал страны, но не стимулируют ускоренное социально-экономического развития этой части страны посредством формирования комфортных условий для ведения бизнеса, привлечения инвестиций, создания новых промышленных, логистических предприятий и дополнительных рабочих мест и, как следствие, повышение уровня и качества жизни населения.

Отчет по теме «Анализ и оценка процессов создания и развития транспортной магистральной сети различного назначения и разработка концепции стратегии комплексного освоения и развития территорий Азиатской России» (Книга 3) использует материалы отчета ИНП РАН (Книга 6) и является продолжением и развитием отчета по данной теме за 2020 г. Работы проекта соответствуют задаче КНП 2.4.

В отчете сформулированы авторские предложения о Концепции развития транспортного комплекса Азиатской России, основанной на переходе от древовидной структуры к транспортной сети. Это предполагает создание необходимых условий для обеспечения транспортной доступности не только районов добычи природных ресурсов, но и создание доступных в транспортном отношении территорий, пригодных для обживания российским населением.

Предложенный комплекс взаимосвязанных моделей позволил провести предварительные расчеты, показывающие, какие издержки и структурные изменения в народном хозяйстве станут результатом принятия парадигмы о необходимости

опережающего роста уровня жизни в Азиатской России, и, в том числе, снижения уровня транспортной дискриминации населения.

В рамках составления основных разделов Концепции обсуждение роли транспорта в экономике Азиатской России и возможностей интеграции в мировое транспортное пространство дополняется анализом тенденций и пропорций развития разных отраслей транспорта, проблем их функционирования. С использованием авторских методик и инструментария составлены прогнозы их развития, представлена оценка макроэкономических эффектов от реализации конкретных проектов транспортного строительства и технологических сдвигов в транспортной отрасли. Также уделено внимание перспективным механизмам реализации транспортных инвестиционных проектов.

В разделе 1 описывается разрабатываемый и/или адаптируемый модельный аппарат, задействованный коллективом для анализа и оценки процессов создания и развития транспортной системы Азиатской России, включающий несколько уровней моделирования: народно-хозяйственный и отраслевой.

В разделе 2 представлены материалы, составляющие контуры разрабатываемой Концепции. Здесь обсуждается роль транспорта в экономике Азиатской России, возможности интеграции в мировое транспортное пространство - ключевые аспекты, оказывающие влияние на процессы развития транспортного комплекса Азиатской России и важные с точки зрения проработки и оценки альтернативных вариантов развития. Далее обсуждаются результаты пилотных расчетов по оценке альтернатив развития транспортного комплекса, освещены основные тенденции развития отраслей транспорта, проблемы их функционирования, даны прогнозы их развития, осуществленные с использованием авторских методик и инструментария. Также в качестве примера приводится расчет макроэкономических эффектов от реализации конкретных проектов транспортного строительства, технологических сдвигов в транспортной отрасли. Отдельное внимание уделено перспективным механизмам реализации транспортных инвестиционных проектов.

В материалах отчета кратко представлены методики и некоторые прогнозные результаты работы коллег из Института народнохозяйственного прогнозирования РАН (ИНП РАН) (см. подробнее разделы 3,4,5,6 отчета ИНП РАН). Кроме того, расчеты коллектива ИЭОПП СО РАН основывались на их сценарных посылах. Так, в целях детализации прогнозов развития отдельных видов транспорта в регионах Азиатской России был взят один из сценариев – умеренно-оптимистический, но представленный в двух вариантах.

В приложения к отчету вынесены: подходы к оценке транспортной дискриминации, обзор новых транспортных средств для работы в труднодоступных регионах РФ, аналитическая записка по важнейшим проектам транспортного комплекса, материалы для презентации данного отчета, таблицы прогнозных значений грузовых перевозок железнодорожным транспортом по видам грузов.

Отчет по теме «Концептуальное осмысление комплексного освоения и инвестиционной политики развития территорий Азиатской России во взаимосвязи, а также и в системе внешних взаимодействий для обеспечения устойчивого развития Российской экономики и повышения ее конкурентоспособности» (Книги 4-5), подготовлен исследовательской группой ОНГ-4, использует материалы СФУ (Книга 8) и продолжает и развивает данную тему, начатую в 2020 г., когда были разработаны сценарные условия для концепции стратегии комплексного освоения и развития территорий Азиатской России концепции и территориальной инвестиционной политики в, призванной обеспечить устойчивый экономический рост и повышение благосостояния населения территорий Азиатской России. Разработки проводились в соответствии с целями 2.5. и 2.6 КНП.

В отчете представлены разделы проектируемых концепции стратегии комплексного освоения и развития территорий Азиатской России для обеспечения устойчивого развития Российской экономики и повышения ее конкурентоспособности и концепции территориальной инвестиционной политики призванной обеспечить устойчивый экономический рост и повышение благосостояния населения территорий Азиатской России. Изучается состояние экономики, включая анализ воспроизводства основного и человеческого капитала, предлагаются подходы к дизайну пространственной политики развития, нацеленной на решение основных проблем развития территорий Азиатской России, в том числе на создание условий, которые на основе синергии взаимодействия экономики различных территорий страны обеспечивают достижение достойного уровня жизни ее населению, независимо от места проживания. Обсуждается подход к реализации политики на основе «большого инвестиционного импульса», осуществляемого через эшелонированное введение в действия ряда структурно-определяющих пилотных проектов в добыче и переработке природных ресурсов, инфраструктуре, экономике человека, экологии. Анализируются проблемы и перспективы развития отдельных секторов экономики, составляющих основу ее будущего. Определены рамки и возможности развития внешней торговли ресурсами и продуктами, создаваемыми на территории Азиатской России. Подробно рассмотрены источники и формы финансирования инвестиционных проектов, проблемы корпоративного инновационного

развития. Акцент делается на анализе воздействия антропогенной нагрузки на окружающую природную среду.

Результаты данного исследования, наряду с результатами предыдущего года будут использованы в 2022 г. для подготовки заключительного отчета по теме и двух материалов:

- Концепции стратегии комплексного освоения и развития территорий Азиатской России во взаимосвязи (как единого целого – с учетом отмеченных выше обстоятельств), а также и в системе внешних взаимодействий для обеспечения устойчивого развития Российской экономики и повышения ее конкурентоспособности;

- Концепции территориальной инвестиционной политики в, призванной обеспечить устойчивый экономический рост и повышение благосостояния населения территорий Азиатской России.

Сценарные условия для прогнозов развития разработаны ИЭОПП СО РАН совместно с ИНП СО РАН, что отражено в отчете данной организации за 2021 г. (Книга 7 общего отчета консорциума, раздел 1. «Отработка схем функционирования создаваемой системы средств и реализации пилотных расчетов в области взаимодействия модельных средств разного уровня и выбор компонент вектора развития Сибири и Дальнего Востока для обоснования набора и степени развития объектов инфраструктуры с точки зрения достижения определенного уровня транспортной доступности различных регионов» и раздел 2 «Разработка модели развития регионов Азиатской России, согласованной с макроструктурным прогнозом развития экономики РФ и учитывающую систему межрегиональных экономических связей»). В данной организации также были проведены расчеты, обосновывающие сценарные прогнозы, согласованные с разработанными теми же авторами сценариями развития мировой экономики (Книга 6. Разделы 1.6-1.7). Прогнозы для социально-экономического развития России осуществлены в ИНП с использованием авторской методологии, представленной в отчете данной организации за 2020 г. (Книга 5 общего отчета Консорциума за 2020 г.). Результаты прогнозных расчетов, выполненные в обеих организациях, получились очень близкими друг к другу. что говорит об их устойчивости к используемым методам, а, следовательно, о их достаточно высокой надежности.

Однако в текущем отчете акцент в представленных материалах делается на две важнейшие компоненты всего исследования в рамках концептуального осмысления развития Азиатской России, представленные, главным образом, в разделах отчета 2. и 3. Так, в разделе 2 излагается авторский взгляд на реформирование территориальной политики и новое понимание концепции пространственного развития. Основной целью

политики пространственного развития видится создание условий, которые на основе увеличения связности и синергии взаимодействия экономических комплексов различных территорий страны, обеспечивают достижение достойного уровня жизни ее населению, независимо от места проживания. Политика пространственного развития страны в долгосрочной перспективе реализуется через проекты развития инфраструктуры, а также развития производства товаров и предоставления услуг в различных ее регионах. Важнейшим показателем оценки эффективности такой политики является доля высокотехнологичных рабочих мест в экономике регионов. При этом решение основных проблем экономического развития территорий Азиатской России невозможно без создания и поддержания пространственных цепочек роста социальной ценности. С этих позиций приходится признать, что современная ситуация состоит в том, что таких цепочек или нет или они чрезвычайно коротки, охватывают в основном процессы освоения сырьевых ресурсов и получения полупродуктов.

В качестве ключевых мер политики пространственного развития предлагается **Опережающее развитие каркаса современной транспортной инфраструктуры.**

- Реализация мер поддержки проектов и программ, ориентированных на кооперационные связи и взаимодействие компаний (включая и компании, расположенные в разных регионах) с целью производства современной наукоемкой продукции.

- Создание экономических макрорегионов, объединяющих территориально близко расположенные регионы и имеющих предпосылки формирования и развития кооперационных связей по выпуску конкурентоспособной и современной технологически сложной продукции.

- Переориентация бюджетной системы от межбюджетных трансфертов на стимулирование экономического развития экономики регионов в отмеченных выше направлениях.

Отчет Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук (ИНП РАН) в рамках темы «Разработка комплекса взаимосвязанных модельных средств разного уровня и проведение пилотных расчетов с целью оценки и обоснования наборов и степени развития объектов инфраструктуры с точки зрения достижения определенного уровня транспортной доступности различных регионов» (Книга 6) является продолжением и развитием отчета данной организации за предыдущий год по теме «Создание эскиза (рабочей модели) единого комплекса средств прогнозирования экономических структур, расположенных на территории Азиатской России, включая программно-модельные

комплексы для исследования экономики России, регионов, секторов экономики и межотраслевых взаимодействий» и подготовлен в соответствии с задачами 2.1. 2.4. и 2.5. КНП.

Первый раздел отчета посвящен развитию методики прогнозирования внешней среды, влияющей на развитие Азиатской России. Здесь изучаются влияние пандемии коронавируса на структурные характеристики мировой экономики, Обсуждаются сценарии развития мировой экономики и оцениваются темпы экономического роста ведущих экономик мира. Приводятся результаты сценарных расчетов по прогнозированию экономики России, согласованных с расчетами ИЭОПП СО РАН (Книга 4). Вторая глава посвящена разработке согласованных прогнозов макроэкономического и регионального развития, а также прогноза демографии и миграции. В третьей главе рассматриваются вопросы формирования прогнозов грузовых перевозок. В четвертой главе рассматриваются вопросы формирования прогнозов в организации пассажирских перевозок на авиационном и железнодорожном транспорте. В пятой главе описывается влияние технологических сдвигов на регионы Азиатской России. В шестой главе описывается методика оценки макроэкономических эффектов от реализации крупных транспортных проектов. К важнейшим представленным в отчете результатам относятся:

- Разработаны схемы функционирования создаваемой системы средств и реализации пилотных расчетов в области взаимодействия модельных средств разного уровня и выбор компонент вектора развития Сибири и Дальнего Востока для обоснования набора и степени развития объектов инфраструктуры с точки зрения достижения определенного уровня транспортной доступности различных регионов, включая модель параметров внешнеэкономических условий; модель развития регионов Азиатской России, согласованная с макроструктурным прогнозом развития экономики РФ и учитывающую систему межрегиональных экономических связей. Проанализированы важнейшие технологические сдвиги, влияющие на развитие экономики Азиатской России, с учетом мероприятий по вводу новых мощностей отдельных пилотных проектов.

- Создан инструмент прогнозирования транспортных потоков грузов на основе межотраслевых и межрегиональных прогнозных расчетов, с учетом различных сценариев социально-экономического развития страны и регионов, включая мультимодальную модель грузовых перевозок на базе межотраслевого и межрегионального прогноза развития экономики. Получена оценка наиболее рациональной системы транспортной обеспеченности регионов Азиатской России с учетом различных сценариев социально-экономического развития страны и регионов, а также реализации крупных пилотных проектов в регионах Азиатской России.

- Создана аналитическая конструкция, позволяющая оценить эффективность влияния крупных транспортных проектов на развитие экономики страны и регионов Азиатской России; на ее основе проведен анализ макроэкономической эффективности влияния крупных транспортных проектов на развитие экономики России и регионов Азиатской России.

Отчет Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук» (Институт катализа СО РАН, ИК СО РАН) «Анализ мирового научно-технологического уровня процессов глубокой переработки углеводородного и лесного (растительного) сырья и разработка исходных данных для создания рабочей модели технико-экономической базы данных» (Книга 7) выполнен в соответствии с задачами 2.2. и 2.3 КНП.

Объектом исследования является научно-техническая информация о процессах глубокой переработки различных видов углеводородного и лесного (растительного) сырья в продукцию с высокой добавленной стоимостью, реализованных на нефте-, газо-, лесоперерабатывающих, нефтехимических и химических предприятиях Азиатской части России.

Целью выполнения настоящей работы является Разработка исходных данных для создания рабочей модели базы знаний, характеризующей состояние и перспективы развития технологических процессов и экономических объектов по глубокой переработке углеводородного и лесного (растительного) сырья на территории Азиатской части России.

В ходе выполнения данной работы на основании анализа открытых источников информации для вышеперечисленных предприятий Азиатской части России:

- описаны общие характеристики предприятий (производственная мощность, параметры энергопотребления и образования отходов, структура продуктовой корзины),
- проанализированы количественные характеристики используемых процессов (расходные нормы, потери, энергозатраты и т.п.) и проведено их сопоставление с современным мировым уровнем в данной области;
- рассмотрены перспективы развития производств:

На основе выполненного анализа подготовлена технологическая и технико-экономическая информация, являющаяся составной частью исходных данных для создания рабочей модели базы знаний, характеризующей современное состояние и перспективы развития экономических объектов на территории Азиатской России.

Определение приоритетных направлений социально-экономического развития Азиатской России, базирующегося на синергии транспортной доступности, системных

знаний о природно-ресурсном потенциале, расширяющегося пространства межрегиональных взаимодействий, невозможно без детальной информации о каждой из составляющих частей данной концепции. В таком контексте особое внимание уделено накоплению, преобразованию и представлению данных о современном состоянии и перспективных направлениях развития отдельных экономических объектов на территории Азиатской России. Деятельность большинства крупных промышленных предприятий региона напрямую или косвенно связана с добычей или переработкой локализованных в нем огромных запасов нефти, газа, и лесных ресурсов. В данном разделе анализируются полученные из открытых источников данные по основным нефтеперерабатывающим, газо-, нефте- и лесохимическим предприятиям Сибири и Дальнего Востока, включая:

- общие характеристики предприятий (объемы и виды перерабатываемого сырья, численность производственного персонала, потребление энергоресурсов, глубина переработки сырья);

- структуру продуктовой корзины (перечень и объемы производства основных продуктов, характеристики и объемы отходов/потерь).

- характеристики технологических процессов, используемых на предприятиях (перечень, расходные нормы, энергозатраты, потери/отходы производства, выбросы загрязняющих веществ) и их сравнение с существующим мировым уровнем;

- перспективы развития предприятий (планируемые к реализации процессы, объемы и характеристики основной продукции по процессу, количественные показатели, сроки реализации).

Технологическая и технико-экономическая информация будет использована в качестве исходных данных для создания рабочей модели базы знаний, характеризующей современное состояние и перспективы развития технологических процессов и экономических объектов на территории Азиатской России.

Подготовлена технологическая и технико-экономическая информация, включающая:

- оценку производственных мощностей на нефте-, газо-, лесоперерабатывающих, нефтехимических и химических предприятиях Азиатской части России и видов производимой на них продукции;

- анализ количественных характеристик используемых процессов (расходные нормы, потери, энергозатраты и т.п.) и их сопоставление с современным мировым уровнем в данной области;

- перспективы развития производств.

Работы, результаты которых представлены в отчете Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ) по теме «Исследование социально-экономических функций лесопользования в Азиатской России с учетом повестки декарбонизации национальной экономики» (Книга 8) были выполнены для решения задач 2.2., 2.3., и 2.5.

В ходе исследования использовались общенаучные методы, такие как анализ, синтез, индукция, а также базовые методы анализа больших данных, в том числе, регрессионный анализ, многофакторный анализ с использованием метода главных компонент, методы визуализации данных.

Цель работы заключается в исследовании социально-экономических функций лесопользования в Азиатской России с учетом повестки декарбонизации национальной экономики.

В ходе выполнения НИР получены следующие научные результаты:

- Проведена оценка потенциала использования углерод-поглощающей функции российских лесов в контексте реализации стратегии низкоуглеродного развития национальной экономики с учетом региональных различий.

- Осуществлен анализ пространственных различий и факторов управления лесным хозяйством в регионах России с фокусом на специфические проблемы Азиатской части страны.

- Описан характер влияния изменения климатических параметров на динамику лесов Сибири.

- Представлен крупный пилотный проект «Лес», определено его место в реализации концепции инновационного социально-экономического импульса развития России в средне- и долгосрочной перспективе.

С учетом возрастающей значимости климатической повестки, в том числе в части обязательств России в рамках Парижского соглашения, корректный учет бюджета углерода становится ключевым элементом стратегии устойчивого социально-экономического развития нашей страны. Важнейшую роль в депонировании углерода играют растительные сообщества, прежде всего леса, которые поглощают из атмосферы и депонируют объем CO₂, эквивалентный 27 % совокупных антропогенных эмиссий. В числе ключевых элементов глобального бюджета углерода – бореальные лесные экосистемы, в которых накоплена примерно треть мировых запасов углерода (997 ± 84 трлн т CO₂-эквивалента по оценке). Кроме того, эти леса не испытывают эффекта

интенсивного сведения в результате хищнического хозяйственного освоения в отличие от тропических лесов, темпы вырубки которых нарастают.

По официальным данным, на территории России расположены 815 млн га лесов, что составляет 20 % всей мировой лесопокрытой площади земель. Вместе с Бразилией (497 млн га), Канадой (347 млн га), США (310 млн га) и Китаем (220 млн га) наша страна возглавляет пул государств, сосредоточивающих более половины мировой площади лесных ресурсов. На леса России также приходится 38 % общего запаса углерода бореальных лесных экосистем мира. Все это составляет важнейшее естественное преимущество экономики России при переходе мирового хозяйства к «зеленой» модели развития.

Также исключительно важна роль российских лесов в регулировании круговоротов воды и тепла. Многочисленные исследования показывают важный вклад лесов в поддержание устойчивости экосистем в части предотвращения наводнений и эрозии почв, поддержания биоразнообразия, обеспечения доступности пресной воды для биоты и других эффектов.

При всей экологической и климатической значимости лесов «ахиллесовой пятой» отечественной лесной науки и политики остаются существенные пробелы в изучении и оценке даже базовых (не говоря о более детальных) параметров и характеристик лесных экосистем: динамики площади лесов, запасов древесины на корню, породного состава древостоев, в том числе с учетом последствий лесных пожаров и поражения вредителями, и т.д. Необходимые для ликвидации перечисленных лакун регулярные крупномасштабные полевые работы, а также дистанционное зондирование Земли из космоса и аэрофотосъемка для верификации наземных наблюдений осуществляются точечно и спорадически, что серьезно ограничивает эффективность лесопользования и лесоохраны, а также полноту и качество оценки реального вклада отечественных лесов в смягчение изменений климата.

В данном отчёте также представлено исследование региональных различий в лесной промышленности и управлении с помощью многофакторного анализа. Используемый в исследовании набор данных включает все регионы России и 34 переменных, которые всесторонне описывают ситуацию в лесной отрасли. На основе многофакторного анализа переменные, которые в наибольшей степени способствовали пространственной неоднородности в лесном хозяйстве России, были разделены на две группы факторов: связанные с лесным хозяйством и те, что связаны с лесной промышленностью. Регионы-лидеры по развитию лесной промышленности расположены в основном в Северо-Западном и Юго-Восточном регионах России. Они демонстрируют

сходство в больших объемах лесозаготовок, инвестиционной привлекательности и конкурентоспособности на зарубежных рынках. Западная часть России выигрывает от плотности населения и инфраструктуры, а также близости к национальным финансовым центрам и европейским рынкам. В то же время Азиатская Россия страдает от нехватки рабочей силы, вызванной негативными демографическими тенденциями и негативными последствиями изменения климата, что приводит к увеличению потерь лесов и отсутствию контроля, финансирования и транспортной доступности из-за огромной протяженности территории. Чтобы сократить разрыв в региональном неравенстве, мы предлагаем рассмотреть возможность введения частной собственности на леса, поддержку инвестиционных проектов в области освоения лесов и развитие человеческого капитала.

Пилотный проект «Лес» является одним из пяти компонент-пилотных проектов, посвященных анализу отдельных проблем развития Азиатской России. Проект выступает важным элементом для адаптации российской экономики к климатическим изменениям и связующим звеном для ведущих секторов промышленности Сибири и Дальнего Востока в рамках перехода на низкоуглеродный путь развития. Проект выступает важным элементом для адаптации российской экономики к климатическим изменениям и связующим звеном для ведущих секторов промышленности Сибири и Дальнего Востока в рамках перехода на низкоуглеродный путь развития. Суть реализации проекта в полной мере выражается в следующих целях:

- Максимальное использование потенциала лесов Азиатской России в рамках реализации национальной стратегии низкоуглеродного развития (СНУР) экономики и обеспечение синергетического эффекта с важнейшими отраслями промышленности макрорегиона.
- Адаптация лесного комплекса Азиатской России к глобальным изменениям климата, способствующей выполнению Россией Парижских климатических соглашений.
- Институциональная модернизация лесного комплекса, направленная на переход к модели устойчивого лесопользования, предполагающей повышение эффективности производства, конкурентоспособности отечественных товаров, благосостояния населения за счет генерации большого инвестиционного импульса на территории Азиатской России.

Отчет Федеральное государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» (СГУГиТ) «Сбор, анализ, систематизация, обработка, верификация и подготовка пространственно-семантических гисданных на территорию Азиатской России для создания действенного инструментария, направленного на автоматизацию принятия

управленческих решений по комплексному освоению и развитию территорий на основе геопространственных данных и экспертных оценок» (Книга 9) является продолжением и развитием отчета данной организации за 2020 г. по теме «Анализ существующих и перспективных подходов и решений комплексного освоения и развития территорий на основе геопространственных данных и разработка исходных данных для создания рабочей модели комплекса средств прогнозирования». Работы проведены в рамках достижения решения задач 2.1., 3.2., 2.3. КНП.

Цель данной работы: создание пространственно-семантического банка ГИС данных и разработка алгоритма, связующего геопространственную информацию с экспертными оценками специалистов, для автоматизированного определения характеристик, состояния и перспектив развития экономических объектов, расположенных на территории Азиатской части России.

Методы исследования: анализ, синтез, моделирование, абстрагирование, сопоставление, сравнение, логическая интерпретация, метод логического обоснования, метод оптимизации.

Методология проведения работы: выбор объектов для разработки цифровых слоёв и баз данных на территорию Азиатской России; заказ геопространственных данных в Государственном фонде пространственных данных на территорию Сибирского, Дальневосточного и Уральского федеральных округов (карта масштаба 1:100 000); заказ панхроматических и спек-трозональных космических снимков в АО «Российские космические системы»; обоснование технологических требований к описанию топографических и специальных объектов, представляемых в базах пространственных данных; оцифровка выбранных объектов (создание информационных слоёв в ГИС «Панорама»), трансформирование полученных результатов в WGS-84 и ГСК-2011; перевод созданных информационных слоёв в shape-файлы для передачи в web-ГИС (Next GIS); разработка алгоритма, связующего геопространственную информацию и экспертных оценок специалистов, для формирования баз геопространственных знаний и автоматического определения характеристик, которые описывают состояние и перспективы развития экономических объектов, расположенных как на отдельной территориальной единице, так и их кластерах; разработка инновационной ГИС-технологии трансформации геоданных в геоинформацию и геознания; верификация и контроль полученных результатов по данным дистанционного зондирования Земли.

Результаты работы и их новизна: в ходе выполнения работ проанализирована техническая литература, посвящённая вопросам концепций, парадигм и стратегических направлений развития геопространственной отрасли; сделан обзор исследований и

разработок в области геоинформационного обеспечения регионов (переход от работы с геопространственными данными к геопространственным знаниям, новые подходы в геопространственном обеспечении территорий, создание геопространственных экосистем, создание единого геоинформационного пространства, майнинг информации, формирование геопространственных знаний на основе экспертных оценок и методов искусственного интеллекта); разработана инновационная ГИС-технология получения и обработки геопространственной информации о территории и происходящих на ней процессах; создана база данных на топографические и специальные объекты Сибирского и Дальневосточного федеральных округов; дополнен предустановленный классификатор для топографических карт масштаба 1:100 000; разработан способ формирования геопространственных знаний в среде ГИС для анализа, планирования и управления социально-экономическим развитием регионов; проведено теоретическое моделирование по построению функции когнитивной оценки геофрагмента на основе его пространственных характеристик и отраслевых экспертных оценок.

Полученные результаты НИР позволили:

- разработать инновационную ГИС-технология получения и обработки геопространственной информации о территории и происходящих на ней процессах;
- описать процессы формирования геопространственных знаний на основе экспертных оценок и методов искусственного интеллекта;
- создать базу пространственных данных на территории Сибирского, Дальневосточного и, частично, Уральского федеральных округов.

Полученные результаты НИР позволят создавать многосценарные прогнозные экономические модели развития территорий, основанные на комплексных пространственных характеристиках и экспертных оценках как отдельно взятых территориальных единиц и их кластеров, так и всего Сибирского и Дальневосточного макрорегиона в целом.

Отчет Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр информационных и вычислительных технологий» (ФИЦ ИВТ) «Создание структуры, основных компонентов и базового наполнения базы данных для развиваемой базы знаний, описывающей развитие отдельных экономических объектов, объектов природно-ресурсного потенциала, проектов (инвестиционных, программных, институциональных), расположенных и реализуемых на территории Азиатской России» (Книга 10) является продолжением и развитием отчета данной организации за 2020 г. по теме «Создание информационных моделей и эскизов программных систем, баз данных и баз знаний единого комплекса средств

прогнозирования экономических структур, расположенных на территории Азиатской России» представлены результаты исследований и разработок, направленных на выполнение задач 2.1., 2.2., 2.3. КНП.

В данном отчете представлены результаты исследований и разработок, направленных на создание информационно-технологического обеспечения выполнения проекта «Социально-экономическое развитие Азиатской России на основе синергии транспортной доступности, системных знаний о природно-ресурсном потенциале, расширяющегося пространства межрегиональных взаимодействий» путем разработки конкретных баз данных и их моделей с учетом работы их как удаленных источников данных. Объектом исследования являлись информационные системы поддержки принятия управленческих решений, предметные базы данных, системы удаленного доступа и оркестрации информационных потоков, стеки платформ.

Целью работы являлась разработка современного подхода к обработке разноформатных потоков исходных данных, (рабочих моделей и схемы) баз данных, описывающих развитие отдельных экономических объектов на территории, базирующихся на них баз знаний, отражающих современные представления о природно-ресурсном потенциале Азиатской России, использующего их единого комплекса средств прогнозирования экономических структур, расположенных на территории Азиатской России.

На создание базовой основы специализированной информационной системы, в том числе организацию, получение и хранение цифровых потоков Макропроекта направлена настоящая научно-исследовательская работа (НИР), для которой на текущем этапе работы было необходимо:

- исследовать, проанализировать и произвести выбор технологии для создания, хранения, трансформации стека данных с учетом распределенности их источников, разнообразия форматов и возможностями дальнейшей организации анализа средствами науки о данных;

- определить необходимые для выполнения проекта, источники данных, оценить возможности удаленного доступа к ним, с учетом современных протоколов обмена данными, распределенного характера источников, их объемов и свойств;

- разработать рабочие информационные модели для конкретных источников информации ;

- разработать структуры баз, актуализировать данные с учетом реализация функционала сохранения изменений в таблицах;

Выполненный в ходе выполнения проекта анализ традиционных систем сбора, обработки, хранения и анализа данных показал, что в своем большинстве они использовали следующую последовательность процедур:

- данные преобразовывались до их загрузки в хранилище, так как хранилище (набор баз) было слишком медленным (и ограниченным) для того, чтобы совершать процессы с высокой вычислительной нагрузкой самостоятельно;

- инструменты анализа обрабатывали много локальных данных, для устранения слабых возможностей хранилища и предоставления пользователям приемлемое время отклика;

- обработка данных в значительной степени управлялась централизованно, для избегания перегрузки хранилища слишком большим количеством запросов конечных пользователей.

Именно так работают традиционные системы бизнес аналитики . Поэтому, в работе сформулированы некоторые общие положения для оценки формирования нового стека данных, которые бы позволили преодолеть имеющиеся ограничения, связанные с традиционными технологиями обработки потоков данных, формируемых из различных источников. Сформулированные достаточно общие требования, могут реализовываться пошагово, но именно они могут обеспечить эффективную работу со стеком данных.

Существующие сегодня технологии организации и создания стека данных разнообразны и их выбор, с одной стороны, определяется спецификой предметной области, а, с другой стороны, уже имеющимся опытом разработчиков информационных систем, каждый из которых имеет свои предпочтения и готов их доказывать, как наиболее эффективные решения. Выбранный вариант стека на основе экосистемы AIRbyte, показал достаточно высокую эффективность при отработке пилотных образцов соединений с удаленными источниками информации. В дальнейшем данная экосистема может быть использована на дальнейших этапах проекта. Предложенный вариант включения ETL блока в фабрику данных позволит на единой методологической основе выполнять проект.

В результате выполнения настоящей НИР на основании выполненных исследований по выбору платформы для реализации стека данных:

- создан Блок информационного обеспечения (компании, секторы, комплексы, регионы, кластеры);

- подготовлен Банк проектов-инвестиционных, программных, институциональных;

- сформирован блок по направлению работ на углеводородное сырье (ресурсные кластеры, компании, участки недр, состояние геологоразведочных и добычных работ);

- создан и наполнен Блок по отдельным видам твердых полезных ископаемых (ресурсные кластеры, компании, участки недр);

- создан Банк проектов (геологическое изучение недр, развитие инфраструктуры, перспективные направления лицензирования недр.

Все запланированные работы выполнены, ожидаемые результаты получены, целевые показатели достигнуты.

Отчет Акционерного общества «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья» (АО «СНИИГГиМС») «Разработка производственно-инвестиционной модели и сопутствующих баз данных для последующего исследования природно-ресурсного потенциала Азиатской России» (Книга 11) является продолжением и развитием отчета данной организации за 2020 г. по теме «Концептуальное проектирование производственно-инвестиционной модели и сопутствующих баз данных для последующего исследования природно-ресурсного потенциала Азиатской России». Он выполнен в соответствии с задачами 2.1., 2.2., 2.3. КНП.

Объект исследования – процесс сбора, систематизации, анализа, организации, обработки и визуализации геопространственных данных, характеризующих состояние экономических объектов на территории Азиатской части России, и разработка аппарата математического моделирования многосценарных (прогнозных) производственно-экономических процессов использования природных ресурсов.

Цель работы: разработка производственно-инвестиционной модели и сопутствующих баз данных для последующего исследования природно-ресурсного потенциала Азиатской России.

Методы исследования: анализ, моделирование, синтез, сопоставление, сравнение, логическая интерпретация, метод логического обоснования.

В ходе выполнения работы проведена адаптация методов комплексного прогнозирования процессов освоения ресурсных кластеров для применения в рамках производственно-инвестиционной модели поиска, добычи и транспортировки природных ресурсов; определены направления оптимизации процессов освоения ресурсных кластеров в региональном, секторальном и межотраслевом масштабе; подготовлены основные элементы базы данных.

Результатом исследования стали:

- методы комплексного прогнозирования процессов освоения ресурсных кластеров, адаптированные для применения в рамках производственно-инвестиционной

модели поиска, добычи и транспортировки природных ресурсов. Перечень мер оптимизации и построение предварительных сценариев освоения ресурсных кластеров;

- база данных;
- блок по углеводородному сырью;
- блок по отдельным видам твёрдых полезных ископаемых;
- блок по подземным водам;
- блок по направлению работ на углеводородное сырьё;
- блок по изученности кластеров твёрдых полезных ископаемых;
- банк проектов.

Исследование выполнено в рамках подготовки информационной и инструментальной базы для прогноза процессов освоения ресурсного потенциала Азиатской части России.

Был разработан программно-аналитический инструмент, состоящий из трех основных компонентов:

- производственно-инвестиционная модель поиска, добычи и транспортировки природных ресурсов;
- база данных, характеризующая состояние ресурсного потенциала углеводородного сырья, отдельных видов твёрдых полезных ископаемых и подземных вод;
- база данных, характеризующая лицензионный фонд недр, текущее состояние недропользования и направления геологоразведочных работ на краткосрочную и среднесрочную перспективу.

Все три компонента создавались в соответствии с эскизами и блок-схемами, ранее описанными на первом этапе исследования. Их интеграция позволит рассмотреть различные сценарии использования ресурсного потенциала Азиатской России и определить пути оптимального развития добывающей отрасли страны в синергетическом балансе со всеми другими отраслями экономики.

Для возможности удобного использования подготовленных материалов в будущих исследованиях базы данных интегрированы в ГИС-проект формата ArcGIS с географической привязкой к номенклатурной сети масштаба 1:1 000 000.

Характеризуя ход выполнения КНП в целом можно сформулировать следующие наиболее общие выводы, относящиеся не только к территориям Азиатской России, но и к экономике страны в целом.

- На макроэкономическом уровне наиболее серьезным препятствием дальнейшему развитию является слабость инвестиционной политики, приводящая к увеличению

физического и морального износа основного капитала, снижению темпов и уровней его накопления и стагнации экономического роста. Выходом должно стать принятие комплексных мер по усилению стимулов к инвестированию на основе активизации фискальной инвестиционной политики и монетарном смягчении в сочетании с институциональными мерами поддержки инвестиций.

- При сохранении низких темпов роста инвестиций и экономики России территории Азиатской России будут характеризоваться более медленным развитием по сравнению с Европейской Россией. Для достижения темпов роста экономики России не ниже 3-3,5 процентов в год потребуются ускоренное развитие восточных районов. При этом здесь должна создаваться база для устойчивого экономического роста в долгосрочной перспективе, т.е. за пределами 2035 г.

- При условии соблюдения норм корпоративной этики рыночный механизм может способствовать достижению краткосрочных целей развития отдельных регионов и страны в целом, однако, достижение долгосрочных стратегических социально-экономических целей требует формирования и применения комплексной пространственной политики, координируемой государством и направленной на максимизацию создания и рационализацию использования цепочек социальной ценности.

- Принципиально новым взглядом, выработанным в процессе реализации КНП, является представление о том, что даже крупные, но фрагментарные инвестиционные проекты дают эффект, в большей степени ощущаемый на макроэкономическом уровне и слабо локализованный по месту их осуществления. Наш подход – хорошо спланированная и эшелонированная во времени реализация группы масштабных комплементарных проектов, объединенных в рамках политики, называемой нами политикой крупного инвестиционного импульса, в рамках которого формируются цепочки создания социальной ценности и проявляются синергетические эффекты.

- Принципиально новым подходом к освоению и развитию экономики востока страны является формирование пространственной стратегии, нацеленной на увеличение жизненного уровня населения, реализуемой через проекты инвестиционного импульса, предполагающие значительное увеличение высокотехнологичных рабочих мест и развитие внутреннего рынка в рамках политики локализации проектов.

- Финансирование основных проектов, имеющих долгосрочный стратегический характер, в том числе создание инфраструктурных объектов, предполагается за счет заемных средств, источниками которых видятся накопленные резервы, средства финансовой системы, населения, организаций (в том числе, зарубежных), обладающих свободными ликвидными активами. В отдельных случаях могут использоваться

индивидуальные схемы финансирования. Роль государства здесь – организация, координация, контроль и, возможно, предоставление гарантий, для чего, может понадобиться создание специальных институтов.

- Важный принцип комплексного освоения и развития территории Азиатской России состоит в необходимости перехода от «древовидной» (упрощенной) структуры транспортного комплекса к транспортной сети и расширению экономически освоенного и заселенного пространства. При этом предусматривается формирование этой сети как совокупности взаимодействующих элементов разных видов транспорта в соответствии с региональными условиями.

- Важнейшим средством стратегии развития экономики Азиатской России является создание и развитие здесь научно-образовательной базы для подготовки качественных кадров для производственных и социальных программ. В качестве такой базы нами рассматриваются научно-образовательные и платформенные заделы, имеющиеся в Сибирском отделении РАН, ведущих университетах на территории Азиатской Сибири, в коммерческих организациях, отдельных корпорациях. Территориальным ядром такой базы должны стать районы Южно-Сибирской конурбации.

- Обеспечение на территории условий для достойной жизни людей является не только важнейшей целью стратегии, но и ее движущей силой, позволяющей сохранить и привлечь сюда качественный человеческий капитал.

- В рамках разрабатываемой стратегии считаются обязательным повышенное внимание к мерам по сохранению и восстановлению окружающей среды, что важно, в том числе, и потому что рассматриваемый регион играет планетарную роль в сохранении климата.

Опубликованные статьи:

1) Пинаева Л.Г., Носков А.С. Химические способы утилизации CO₂// Экология и промышленность России. 2021. Т. 25. № 12. С. 30–37. (Pinaeva L.G., Noskov A.S. Chemical Recovery Processes of CO₂. Ecology and Industry of Russia) DOI: 10.18412/1816-0395-2021-12-30-37. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47300419>; https://www.ecology-kalvis.ru/jour/article/view/1953/0?locale=en_US

2) Ваганов Е. А., Порфирьев Б. Н., Широков А. А., Колпаков А. Ю., Пыжев А. И. Оценка вклада российских лесов в снижение рисков климатических изменений // Экономика региона. 2021. т. 17. вып. 4. С. 1096-1109. (Vaganov, E.A., Porfiriyev, B.N., Shirov, A.A., Kolpakov, A.Yu., Pyzhev, A.I. Assessment of the Contribution of Russian Forests

to Climate Change Mitigation. Economy of region) DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-4-4. URL: https://economyofregion.ru/wp-content/uploads/2021/12/04_vaganov.pdf

3) Gordeev, R.V. Pyzhev, A.I. Yagolnitser, M.A. Drivers of Spatial Heterogeneity in the Russian Forest Sector: A Multiple Factor Analysis. Forests. 2021. 12. 1635. DOI: 10.3390/f12121635. URL: <https://www.mdpi.com/1999-4907/12/12/1635>

4) Гильмундинов В.М., Тагаева Т.О. Экологические аспекты новой волны сырьевой индустриализации Азиатской России // Журнал Сибирского федерального университета. Гуманитарные науки. 2021. Т. 14. № 7. С. 998-1007. (Gilmundinov V.M., Tagaeva T.O. Environmental Aspects of the new wave of raw materials industrialization in Asian Russia.// Journal of Siberian Federal University - Humanities and Social Sciences) DOI: 10.17516/1997-1370-0779. URL: http://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/142130/06_Gilmundinov.pdf?sequence=1

5) Kolomak E. The urban system of Russia from 1991–2020: gradual development instead of radical transformation. – DOI: 10.1080/23792949.2021.2002168 // Area Development and Policy. 2021. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/23792949.2021.2002168?scroll=top&needAccess=true&journalCode=rard20>

6) Крюков В.А., Баранов А.О., Слепенкова Ю.М. Динамика человеческого капитала в Азиатской России в первые десятилетия XXI века // Экономика региона. 2021. Т. 17. Вып. 4. С. 1181-1195. (Kryukov, V.A., Baranov, A.O., Slepenskova, I.M. Dynamics of Human Capital in Asian Russia in the First Decades of the 21st Century. Economy of region) DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-4-10. URL: https://economyofregion.ru/wp-content/uploads/2021/12/10_kryukov.pdf

7) Суслов В. И., Ковалева Г.Д. Глобальные и национальные факторы влияния на экспорт и импорт регионов на примере Сибирского федерального округа // Экономика региона. 2021. Т. 17. Вып. 4. С. 1302-1317. (Suslov, V.I., Kovaleva, G.D. Global and National Factors Influencing Regional Export and Import on the Example of the Siberian Federal District Economy of region) DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-4-18. URL: https://economyofregion.ru/wp-content/uploads/2021/12/18_suslov.pdf

8) Широ́в А.А., Сапова Н.Н., Узьякова Е.С., Узьяков Р.М. Комплексный прогноз спроса на межрегиональные грузовые железнодорожные перевозки // Экономика региона. 2021. Т. 17. Вып. 1. С. 1-15. (Shirov, A.A., Sapova, N.N., Uzyakova, E.S., Uzyakov, R.M. Comprehensive Forecast of Demand for Inter-regional Rail Freight Transport. Economy of region) DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-1-1; DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-2-25. URL: https://economyofregion.ru/wp-content/uploads/2021/03/01_shirov.pdf; https://economyofregion.ru/wp-content/uploads/2021/06/25_popravki-k-statyam.pdf

9) Крюков В., Суслов Н., Крюков Я. ТЭК азиатской России в меняющемся мире. *Мировая экономика и международные отношения*. 2021. Т. 65. № 12. С. 101-108. (Kryukov V., Suslov N., Kryukov Y. Asian Russia's Energy Complex in a Changing World. *World Economy and International Relations*). DOI: 10.20542/0131-2227-2021-65-12-101-108. URL:

Защищенные диссертации:

1) Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук Гордеева Романа Викторовича «Формирование промышленной политики в лесопромышленном комплексе России на основе анализа конкурентоспособности продукции» по специальности 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (промышленность), защищена 14.05.2021 в Диссертационном совете Д 003.001.01 на базе ИЭОПП СО РАН (630090, г. Новосибирск, просп. Академика Лаврентьева, 17). Номер государственной регистрации 421060900057-6.

2) Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук Ветошкина Дмитрия Николаевича «Разработка усовершенствованной модели земельно-информационной системы муниципального образования» по специальности 5.00.26 – Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, защищена 28.09.2021 в Диссертационном совете Д 212.251.04 на базе ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» (630108, г. Новосибирск, ул. Плеханова, 10). Номер государственной регистрации 421100100027-0.

3) Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук Мишура Анны Владимировны «Анализ трансформации пространственной структуры российской банковской системы» по специальности 08.00.10 – Финансы, денежное обращение и кредит, защищена 01.10.2021 в Диссертационном совете Д 003.001.02 на базе ИЭОПП СО РАН (630090, г. Новосибирск, просп. Академика Лаврентьева, 17). Номер государственной регистрации 521102600041-4.

4) Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук Синявского Юрия Николаевича «Непараметрические методы и программно-алгоритмический инструментарий для сегментации мультиспектральных спутниковых изображений» по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, защищена 01.07.2021 в Диссертационном совете Д 999.141.03 на базе ФИЦ ИВТ (630090, г. Новосибирск, просп. Академика Лаврентьева, 6). Номер государственной регистрации 421071300121-6).