



**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ПРОГРАММЕ РАЗВИТИЯ**

***ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЦЕНТР УГЛЯ И УГЛЕХИМИИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»
(ФИЦ УУХ СО РАН)***

Содержание

1. Основание разработки Программы развития.	3
2. Основные цели и предмет деятельности научной организации.	3
3. Исследовательская программа.	4
3.1 Общая информация об исследовательской программе.	4
3.2 Цели и задачи исследовательской программы.	6
3.3 Приоритетные исследовательские проекты (темы).	7
3.4 Ожидаемые результаты реализации исследовательской программы.	13
3.5 Краткое описание и ключевые характеристики ожидаемых результатов.	14
3.6 Сегменты рынка и области науки, на которые ориентированы результаты исследовательской программы.	19
3.7 Потенциальные потребители (заказчики) результатов исследований.	20
3.8 Новизна и исключительность (конкурентные преимущества), оценка конкурентоспособности на национальном и мировом уровне, влияние на политику импортозамещения, а также на развитие областей российской науки.	22
3.9 Кооперация с российскими и международными организациями.	40
4. Мероприятия и результаты Программы развития.	42
4.1 Кадровое развитие и образовательная деятельность.	42
4.1.1 Структура и численность научных коллективов по каждому направлению исследований.	42
4.1.2 Возрастная, квалификационная характеристика сотрудников организации.	43
4.1.3 Организация научно-образовательной деятельности на базе научной организации.	44
4.1.4. Мероприятия по развитию существующего кадрового потенциала.	47
4.2 Развитие инфраструктуры исследований и разработок.	49
4.2.1 Описание характеристик объектов недвижимости, включая земельные участки.	49
4.2.2 Описание характеристик основных средств, кроме объектов недвижимости.	50
4.2.3 План оптимизации имущественного комплекса.	50
4.2.4 План развития инфраструктуры и оборудования.	51
4.2.5 План реконструкции, строительства и приобретения объектов недвижимости.	51
4.3 Финансовое обеспечение.	53
4.3.1 Объемы финансового обеспечения Программы.	53
4.3.2 Объемы финансового обеспечения Программы развития с разбивкой по годам/направлениям исследований.	54
5. Оценка рисков, связанных с реализацией Программы развития.	54
6. Мониторинг эффективности реализации Программы развития.	55
7. Ответственные исполнители реализации мероприятий Программы развития.	56
Приложение 1.	56
Приложение 2.	64

1. Основание разработки Программы развития

Основанием для разработки Программы развития ФИЦ УУХ СО РАН является регламент взаимодействия ФАНО России и федерального государственного бюджетного учреждения «Российская академия наук» (РАН) по согласованию и утверждению программ развития научных организаций, созданных в форме федеральных государственных бюджетных и автономных учреждений, подведомственных ФАНО России, утвержденным 16 февраля 2016 г. руководителем ФАНО России и президентом РАН

Программа развития ФИЦ УУХ СО РАН является документом программно-целевого планирования, устанавливающим стратегические цели деятельности научной организации и позволяющим обеспечить объединение финансовых, интеллектуальных ресурсов и научной инфраструктуры научных организаций для осуществления научных исследований, и разработок по приоритетным (актуальным) направлениям развития фундаментальных наук и поисковых исследований, определяемых Российской академией наук.

Программа развития ФИЦ УУХ СО РАН сформирована после завершения реорганизации (приказ ФАНО России от 30.06.2015 №333) с учетом положений утвержденной концепции Программы развития и государственного задания на 2016 г. Срок реализации Программы развития составляет 5 лет (2016-2020 гг.).

Программа развития ФИЦ УУХ СО РАН и пояснительная записка подготовлены в соответствии с требованиями Методических рекомендаций по порядку формирования, согласования, утверждения, мониторинга, оценки, корректировки и отмены программ развития научных организаций, созданных в форме федеральных государственных бюджетных и автономных учреждений, подведомственных Федеральному агентству научных организаций, а также с учетом предельных объемов финансирования программ развития на 2016–2020 гг., приведенных в письме ФАНО России от 06.07.2016 №007-17.2-11/МК-469.

2. Основные цели и предмет деятельности научной организации

Основной целью деятельности ФИЦ УУХ СО РАН является проведение и координация по поручению ФАНО России фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в областях: теории и технологий рационального, эффективного и безопасного освоения и разработки угольных и сланцевых месторождений; горного (угольного) машиностроения; обогащения и глубокой переработки угля, черных сланцев; углехимии, химии углеродных материалов, композитов и наноструктур; адаптации человека к вредным факторам окружающей среды; разработки и внедрения новых здоровьесберегающих технологий; создания экологически комфортной среды жизни в угледобывающих регионах; сохранения исторического наследия угольных регионов;

разработки информационно-телекоммуникационных технологий для угледобывающих регионов; участие в образовательной и инновационной деятельности, способствующих развитию угольной и углехимической промышленности Кемеровской области и Российской Федерации в целом.

Предметом деятельности ФИЦ УУХ СО РАН является комплексное решение проблем в областях:

- геотехнологии (подземной, открытой и строительной) разработки угольных месторождений;
- геомеханики, разрушения горных пород, шахтной и рудничной аэрогазодинамики;
- обеспечения безопасности при разработке угольных месторождений;
- угольного машиноведения, механизации и автоматизации горных работ;
- обогащения угля;
- глубокой переработки угля, углехимии;
- химии углеродных материалов, композитов и наноструктур;
- биологических наук по проблемам экологии, иммунологии, молекулярной биологии, генетики, биотехнологии, фундаментальной медицины, ботаники, интродукции растений, рекультивации нарушенных земель с учетом особенностей регионов с развитой угледобывающей, углеперерабатывающей, химической и металлургической отраслями промышленности;
- гуманитарных наук по проблемам археологии, истории, этнографии в угольных регионах Российской Федерации;
- анализа глобальных тенденций и научно-технологического прогнозирования инновационного развития угольной отрасли Российской Федерации в области добычи, обогащения, глубокой химической переработки угля, экологической безопасности угледобывающих регионов.

3. Исследовательская программа

3.1 Общая информация об исследовательской программе

Наименование исследовательской программы: Национальная комплексная программа исследований и разработок «Уголь и углехимия России».

Сроки реализации Программы: 2016 – 2020 гг.

Проблемы, на решение которых направлена Программа:

- Россия по объемам добычи угля не вышла на уровень 1990 г.;
- Низкая производительность труда, высокая аварийность;
- В 90-е гг. в стране утрачены многие углехимические технологии и углехимические производства;
- Практически полностью разрушено угольное машиностроение;
- Разрушена угольная наука;
- Отставание угольной и углехимической промышленности от мирового уровня и риски, связанные с волатильностью цен на мировых рынках.

Стратегические вызовы:

Необходимо возродить и поднять до мирового уровня угольную (добыча, обогащение, проблемы экологии) и углехимическую науку, угольное машиностроение.

Стратегическая цель реализации проекта: Создание фундаментальных научных основ новейших технологий и оборудования для высокоэффективной безопасной добычи, обогащения и глубокой химической переработки угля.

Основная суть проекта: Для научного обеспечения и научного сопровождения угольной и углехимической отраслей промышленности в России как важных для энергетической и экономической безопасности страны в г. Кемерово, Кемеровской области создан Федеральный исследовательский центр угля и углехимии Сибирского отделения Российской академии наук (ФИЦ УУХ СО РАН) путем присоединения к Кемеровскому научному центру СО РАН институтов, подведомственных ФАНО России: Института углехимии и химического материаловедения СО РАН, Института угля СО РАН, Института экологии человека СО РАН.

Обоснованность объединения ресурсов организаций: Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН в содружестве с КузГТУ, КемГУ, институтами РАН должен обеспечить системное комплексное решение фундаментальных и прикладных научных проблем угольной отрасли, обеспечивающих стратегическое развитие всей цепи производств от добычи и глубокой химической переработки угля до рекультивации и создания экологически комфортной среды жизни в угледобывающих регионах.

Главный научный результат: Успешная реализация проекта должна вывести к 2025 гг. российскую науку, горное оборудование для добычи угля и технологии добычи, обогащения и глубокой химической переработки на передовые позиции в мире.

3.2 Цели и задачи исследовательской программы

Целью программы является научное обеспечение и сопровождение дальнейшего развития угольной и углехимической отраслей промышленности России по всей цепи производств от добычи и глубокой переработки угля до рекультивации и создания экологически комфортной среды жизни в угледобывающих регионах, обеспечение угольной и углехимической отраслей национальными технологиями, оборудованием и системами управления мирового уровня.

Задачи программы

Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований по следующим основным направлениям:

1. В области анализа состояния глобальных и российских тенденций развития добычи, обогащения и глубокой углехимической переработки угля, состояния рынков:

1.1. Стратегический анализ глобальных и российских тенденций развития добычи угля и углехимии;

1.2. Анализ и прогноз состояния и волатильности внутренних и внешних угольных рынков;

1.3. Анализ направлений развития прорывных технологий в области добычи и обогащения угля, угольного машиностроения, углехимии.

2. В области добычи и обогащения угля:

2.1. Развитие геотехнологий нового поколения (подземная, открытая и строительная) разработки угольных месторождений и других твёрдых горючих полезных ископаемых;

2.2. Исследование нелинейных задач геомеханики, разрушения горных пород, техногенной сейсмичности, шахтной и рудничной аэрогазодинамики;

2.3. Совершенствование существующих и создание новых высокоэффективных технологий обогащения угля;

2.4. Обеспечение безопасности при разработке угольных месторождений, переработке угля и других твёрдых горючих полезных ископаемых;

2.5. Угольное машиноведение, механизация и автоматизация горных работ, развитие научных основ создания новых поколений горных машин и оборудования для безопасного и эффективного ведения подземных работ, исследование их взаимодействия с массивами горных пород;

2.6. Безинструментальные технологии дезинтеграции горных пород, угля и других твёрдых горючих полезных ископаемых, (гидроразрыв, вибровоздействие и т.д.);

2.7. Формирование научно-технического задела для создания опытного образца нового класса горнопроходческой техники – геоходов (подземной робототехники).

3. В области углехимии и химического материаловедения:

3.1. Получение и разработка на этой основе прорывных технологий для развития углехимического комплекса с использованием междисциплинарных и трансдисциплинарных подходов, что позволит снизить импортозависимость в сфере глубокой переработки сырья и производства высокотехнологических материалов и обеспечит технологическую независимость и экологическую безопасность базовых отраслей российской промышленности.

3.2. Разработка технологий переработки бурых углей для получения гуминовых препаратов, веществ для малотоннажной химии и органического синтеза;

3.3. Совершенствование технологий высокотемпературных процессов переработки углей, глубокой переработки угольной смолы и получения индивидуальных соединений;

3.4. Создание технологий синтеза наноматериалов и углеродных сорбентов для отраслей промышленности (цветная металлургия, коксохимия, авиационная, космическая отрасли промышленности, экология и др.).

4. В области экологических и гуманитарных проблем угледобывающих регионов:

4.1. Разработка теоретических основ и биотехнологий рекультивации нарушенных территорий, обеспечение экологической безопасности, сохранение биологического разнообразия в условиях техногенного воздействия горнодобывающих и углеперерабатывающих, в том числе углехимических предприятий, мониторинг состояния окружающей среды в угледобывающих регионах и зонах работы углехимических предприятий;

4.2. Ослабление канцерогенного воздействия окружающей среды угольных регионов на человека;

4.3. Обеспечение социальной экологической стабильности угольных регионов на основе исторического опыта их освоения и современных процессов социально-экономического и политического развития.

3.3 Приоритетные исследовательские проекты (темы), в том числе связь с национальными приоритетами и критическими технологиями

В рамках обозначенных задач в ФИЦ УУХ СО РАН ведутся исследования по следующим проектам.

Задача 1. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области анализа состояния глобальных и российских тенденций развития добычи, обогащения и глубокой углехимической переработки угля, состояния рынков.

1.1. Анализ направлений развития прорывных технологий в области добычи и обогащения угля, угольного машиностроения, углехимии.

Проект 1.1.1. Анализ прорывных технологий в области добычи и обогащения угля

Проект 1.1.2. Анализ прорывных технологий в области угольного машиностроения

Проект 1.1.3. Анализ прорывных технологий в области углехимии.

Задача 2. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области добычи и обогащения угля.

2.1. Развитие геотехнологий нового поколения (подземная, открытая и строительная) разработки угольных месторождений и других твёрдых горючих полезных ископаемых.

Проект 2.1.1. Обоснование и разработка технологии выемки мощных пологих и крутых угольных пластов на полную мощность с выпуском подкровельной толщи, а также «некондиционных» участков угольных пластов камерно-столбовой системой.

Проект 2.1.2. Исследование изменения достоверности изучения участка месторождения в зависимости от плотности сети эксплуатационной разведки. Формирование порядка определения плотности сети эксплуатационной разведки, обеспечивающей возможность реализации принятых при проектировании горных предприятий конкретных геотехнологических, технологических и управленческих решений.

2.2. Исследование нелинейных задач геомеханики, разрушения горных пород, техногенной сейсмичности, шахтной и рудничной аэрогазодинамики.

Проект 2.2.1. Разработать комплекс специальных средств стимулирования газоотдачи неразгруженных угольных пластов для последующей утилизацией шахтного метана, повышение эффективности, технической и экологической безопасности подземной разработки высокогазоносных угольных месторождений

Проект 2.2.2. Разработка единой Методики по определению загазованных взрывчатой смесью объемов, принимаемых для расчета силы взрыва и последующего распространения поражающих факторов по горным выработкам

Проект 2.2.3. Выбор и обоснование технических характеристик экспериментальной штольни для моделирования взрывов метано-воздушных смесей, подземных пожаров в натурных условиях и проведения лабораторных исследований для снижения аварийности и травматизма в угольной промышленности.

2.3. Совершенствование существующих и создание новых высокоэффективных технологий обогащения угля.

Проект 2.3.1. Разработка методов селективного модифицирования угольной поверхности и состава флотореагентов с целью интенсификации процессов обогащения труднообогатимых углей сложного петрографического состава

2.4. Обеспечение безопасности при разработке угольных месторождений, переработке угля и других твёрдых горючих полезных ископаемых.

Проект 2.4.1. Обосновать и разработать Рекомендации по определению газоносности угольных пластов в шахтных условиях в целях содействия соблюдения требований Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности

Проект 2.4.2. Оценить ресурсы угольного метана, разработать и внедрить комплексную технологию его утилизации, включая использования шахтного метана с высокой и низкой концентрацией для выработки тепловой и электроэнергии в соответствии с указами Президента РФ о сокращении выбросов парниковых газов

2.5. Угольное машиноведение, механизация и автоматизация горных работ, развитие научных основ создания новых поколений горных машин и оборудования для безопасного и эффективного ведения подземных работ, исследование их взаимодействия с массивами горных пород.

Проект 2.5.1. Обоснование и разработка нового поколения механизированных комплексов для разработки мощных пологих и крутых пластов на полную мощность с регулируемым площадным выпуском угля.

Проект 2.5.2. Обоснование и разработка комбинированных исполнительных органов горных машин с применением сверхтвёрдых композиционных материалов для эффективного разрушения горных пород.

Проект 2.5.3. Разработка систем диагностики технического состояния и оценки остаточного ресурса горношахтного оборудования, разработка методов и средств восстановления эксплуатационных характеристик с применением нано- и специальных технологий

2.6. Безинструментальные технологии дезинтеграции горных пород, угля и других твёрдых горючих полезных ископаемых, (гидроразрыв, вибровоздействие и т.д.).

Проект 2.6.1. Разработать метод направленного гидроразрыва массива горных пород для разупрочнения труднообрушаемой основной кровли в различных технологических схемах, и рекомендации по средствам его реализации для снижения динамических процессов и обеспечения безопасности подземных горных работ

2.7. Формирование научно-технического задела для создания опытного образца нового класса горнопроходческой техники – геохопов (подземной робототехники).

Проект 2.7.1. Разработка схемных и конструктивных решений основных систем геохода.

Проект 2.7.2. Разработка математических моделей взаимодействия элементов систем геохода между собой.

Проект 2.7.3. Разработка математических моделей взаимодействия элементов и систем геохода с геосредой.

Проект 2.7.4. Разработка и изготовление верифицированных стендов для проведения исследований по системам геохода.

Проект 2.7.5. Проведение исследований, корректировка результатов аналитических исследований (моделей взаимодействия).

Проект 2.7.6. Разработка методик определения параметров систем геохода.

Проект 2.7.7. Формирование технических требований и технических заданий на разработку конструкторской и технологической документации на изготовление систем опытного образца геохода.

Задача 3. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области углехимии и химического материаловедения.

3.1. Получение и разработка на этой основе прорывных технологий для развития углехимического комплекса с использованием междисциплинарных и трансдисциплинарных подходов, что позволит снизить импортозависимость в сфере глубокой переработки сырья и производства высокотехнологических материалов и обеспечит технологическую независимость и экологическую безопасность базовых отраслей российской промышленности.

Проект 3.1.1 Комплексное исследование углей Сибири и создание банка данных об углях Кузбасса с полным техническим анализом и с геологической и промысловой характеристиками объектов

Проект 3.1.2 Разработка научных основ инструментальных методов исследования химического и фазового состава, структуры, текстуры и морфологии углей и углеродных материалов

3.2. Разработка технологий переработки бурых углей для получения гуминовых препаратов, веществ для малотоннажной химии и органического синтеза.

Проект 3.2.1 Разработка технологий, и их отработка на опытно-экспериментальном стенде для производства гуминовых препаратов, ориентированных на конкретные угли Кузбасса и Красноярского края. Потенциальными потребителями являются угольные компании северного Кузбасса и Канско-Ачинского бассейна: ООО Итатуголь и АО «Разрез Назаровский»: СУЭК Красноярск

Проект 3.2.2 Организация опытно-промышленного производства гуминовых препаратов из различных бурых углей Кузбасса. Нарботка опытных партий гуминовых препаратов в количестве до 1 т. каждый; поставка заказчикам - крупным сельхозпредприятиям и в розничную сеть для индивидуальных хозяйств (уточняется).

3.3. Совершенствование технологий высокотемпературных процессов переработки углей, глубокой переработки угольной смолы и получения индивидуальных соединений.

Проект 3.3.1 Разработка методов получения индивидуальных соединений из продуктов высокотемпературных процессов переработки углей, в том числе в производстве металлургического кокса, полукокса, каменноугольной смолы (КУС) и ректификации КУС. Очистка сырого бензола и нафталина. (ЗСМК, АлтайКокс, ООО «Кокс»)

Проект 3.3.2 Разработка технологии каталитической автоклавной гидрогенизации сапропелитовых углей и сланцев для получения жидких углеводородов и моторных топлив. Подготовка регламента для ООО СП “Барзасское товарищество” и других предприятий малого и среднего бизнеса малотоннажного производства

Проект 3.3.3 Разработка методов пиролиза и газификации твердых горючих ископаемых

Проект 3.3.4 Разработка технологии получения наноструктурированных углеродных материалов из каменноугольного сырья для создания элементной базы в электротехнике и низковольтной электронике. Потенциальные потребители: предприятия Гириконд (Санкт-Петербург), Элит (Курск), ЭСМА (Троицк)

Проект 3.3.5 Разработка методов технологии и регламента химической переработки компонентов каменноугольной смолы с выделением индивидуальных соединений для синтеза лекарственных препаратов, в том числе для синтеза пиридинкарбоновых кислот (никотиновой кислоты) – прекурсоров противоуберкулезных препаратов. Анализ номенклатуры импортных поставок и структуры потребления.

3.4. Создание технологий синтеза наноматериалов и углеродных сорбентов для отраслей промышленности (цветная металлургия, коксохимия, авиационная, космическая отрасли промышленности, экология и др.)

Проект 3.4.1 Разработка методов синтеза и технологии приготовления наноразмерных многокомпонентных систем металлов и создание функциональных магнитных материалов. Потенциальные потребители (заказчики): предприятия микроэлектроники (г. Зеленоград, Фрязино, Московская область), НИИ и клиники, работающие в области лазерной и электромагнитной гипертермии (уточняется)

Проект 3.4.2 Разработка документации по методам контроля преобразования энергии высоко-энергетических соединений, создание оптимального материала для детонаторов,

наработка опытных образцов, испытание. Заказчик – производители оборудования для горнодобывающей и угольной промышленности, предприятия ОПК

Проект 3.4.3 Разработка методов синтеза наноуглеродных материалов и углеродных композиционных материалов для авиационной и космической промышленности. Заказчики – ВИАМ, Роскосмос, Росатом, Ростех

Проект 3.4.4 Разработка методов и технологий получения молекулярных сит и углеродных сорбентов для разделения газов, индивидуальной и коллективной защиты, очистки газовых выбросов угольной, коксохимической и других отраслей промышленности, очистки шахтовых вод и сточных вод обогатительных фабрик. Подготовка регламента для производства. Заказчики – Предприятия ОПК, Газпром, ВИАМ, Роскосмос, Росатом, Ростех, Роснефть.

Проект 3.4.5 Создание опытно-экспериментального стенда по разработке технологий переработки углей и углеотходов в высокоэффективные сорбенты.

Проект 3.4.6 Организация опытно-промышленного производства сорбентов из различных углей Кузбасса. Нарработка опытных партий сорбентов для очистки питьевой воды, шахтных вод, газовых выбросов промышленных предприятий, разделения газов в количестве до 0,5-1,0 т. каждой; поставка заказчикам.

Приоритетные проекты Задачи 3 соответствуют следующим Приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Индустрия наносистем;
- Рациональное природопользование;
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика.

Задача 4. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области экологических и гуманитарных проблем угледобывающих регионов.

4.1. Разработка теоретических основ и биотехнологий рекультивации нарушенных территорий, обеспечение экологической безопасности, сохранение биологического разнообразия в условиях техногенного воздействия горнодобывающих и углеперерабатывающих, в том числе углехимических предприятий, мониторинг состояния окружающей среды в угледобывающих регионах и зонах работы углехимических предприятий. Соответствует приоритетному направлению «Рациональное природопользование» (Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращение и ликвидация её загрязнения).

Проект 4.1.1. Создание полигона для разработки новых технологий реставрации нарушения земель в угледобывающих регионах.

4.2. Ослабление канцерогенного воздействия окружающей среды угольных регионов на человека. Соответствует приоритетному направлению «Науки о жизни» (Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний, технологии биоинженерии)

Проект 4.2.1. Разработка новых иммунологических методов для персонализированного выявления онкологических рисков у рабочих угледобывающей и углеперерабатывающей отраслей промышленности.

4.3. Обеспечение социальной экологической стабильности угольных регионов на основе исторического опыта их освоения и современных процессов социально-экономического и политического развития.

Проект 4.3.1. Создание коллекции экспонатов по результатам археологических исследований юга Западной Сибири.

Проект 4.3.2. Создание информационной базы данных по индустриальному развитию Кузбасса в конце 19-го и первой половине 20-го вв.

3.4 Ожидаемые результаты реализации исследовательской программы.

Ниже кратко представлены ожидаемые результаты реализации исследовательской программы по задачам.

Задача 1. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области анализа состояния глобальных и российских тенденций развития добычи, обогащения и глубокой углехимической переработки угля, состояния рынков.

В рамках решения обозначенной задачи будет проведен подробный анализ прорывных технологий в области добычи и обогащения угля, угольного машиностроения. Опубликовано ряд аналитических обзоров.

Задача 2. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области добычи и обогащения угля.

Ожидаемые результаты делятся на три группы.

- (1) Новые фундаментальные знания в области горного дела;
- (2) Инновационные высокоэффективные и безопасные технологии, направленные на: разработку месторождений угля, добычу, переработку и утилизацию метана (сланцевого газа), восстановление и развитие угольного машиностроения, обогащение добываемого угля. Технологии должны обеспечить решение ключевых проблем угледобычи в России: низкая производительность труда на угольных шахтах, высокий травматизм.

(3) Инфраструктура, приборный парк и кадровый потенциал для проведения фундаментальных и прикладных исследований.

Задача 3. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области углехимии и химического материаловедения.

Ожидаемые результаты делятся на три группы.

- (1) Новые фундаментальные знания в области углехимии;
- (2) Инновационные углехимические технологии;
- (3) Инфраструктура, приборный парк и кадровый потенциал для проведения фундаментальных исследований и разработки углехимических технологий (опытно-демонстрационные стенды, сеть ЦКП и технологических кластеров с современным оборудованием для исследования углей и получаемых из них продуктов и т. д.).

Задача 4. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области экологических и гуманитарных проблем угледобывающих регионов.

Ожидаемые результаты делятся на три группы:

- (1) Теоретические основы и биотехнологии рекультивации нарушенных территорий, обеспечение экологической безопасности, сохранение биологического разнообразия в условиях техногенного воздействия горнодобывающих и углеперерабатывающих, в том числе углехимических предприятий, мониторинг состояния окружающей среды в угледобывающих регионах и зонах работы углехимических предприятий.

(2) Ослабление канцерогенного воздействия окружающей среды угольных регионов на человека, предотвращение роста и снижение заболеваемости раком.

(3) Обеспечение социальной экологической стабильности угольных регионов на основе исторического опыта их освоения и современных процессов социально-экономического и политического развития.

Подробное описание и ключевые характеристики ожидаемых результатов реализации Программы развития по задачам приведено в Приложении 1 Программы развития.

3.5 Краткое описание и ключевые характеристики ожидаемых результатов реализации исследовательской программы.

Ниже дано краткое описание и ключевые характеристики ожидаемых результатов реализации исследовательской программы.

По задаче 1. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области анализа состояния глобальных и российских тенденций

развития добычи, обогащения и глубокой углехимической переработки угля, состояния рынков.

В области добычи и обогащения угля будет опубликован ряд аналитических обзоров:

- технологий разработки мощных пологих угольных пластов на полную мощность;
- технологий разработки мощных крутых угольных пластов;
- технологий разработки угольных пластов комбинированными системами

разработки, включая открыто подземный способ;

- технологий в области подземной дегазации и газификации;
- технологий в области безинструментальной дезинтеграции угольного массива;
- направлений создания механизированных комплексов системами с выпуском угля;
- решений создания крепей для разработки мощных угольных пластов;
- решений создания комбинированных систем, включая циклично-поточные

комплексы;

- решений создания модульных установок для дегазации и подземной газификации угля;

- решений создания роботизированных комплексов подземной добычи угля.

В области углехимии будет опубликован ряд аналитических обзоров:

- по основным технологиям углехимии, используемым в РФ и за рубежом.

Тенденциям за последние 10-20 лет. Перспективам развития до 2030 года;

- научных, технических, экономических и социальных аспектов развития углехимии в Кузбассе;

- по направлениям переработки бурых углей Кузбасса и Канско-Ачинского бассейна;
- по развитию углехимии в области коксохимии;
- по перспективам развития малого и среднего бизнеса в области углехимии с учетом

частно-государственного партнерства.

По задаче 2. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области добычи и обогащения угля.

По окончании реализации Программы помимо получения новых научных знаний будут созданы практико-ориентированные разработки:

- технологии разработки мощных пологих и крутонаклонных угольных пластов на полную мощность с выпуском угля из подкровельной толщи и создание нового направления механизированных крепей;

- технологические схемы, технические средства и методические положения по применению направленного гидроразрыва для предотвращения геодинамических явлений в угольных шахтах;

- технологии интенсификации процессов дегазации неразгруженных угольных пластов и углевмещающего массива, выработанных пространств и утилизации метана с последующей выработкой энергии или иного применения;

- комплексы программ динамического моделирования технологических и аварийных режимов, решающие инженерные задачи геомеханики, газо- и геодинамики, расчета нестационарных аэродинамических процессов вентиляции угольных шахт, управления газовыделением, пожарного водоснабжения и водоотлива, разработки вариантов мероприятий ликвидации (локализации) аварии и ведения горноспасательных работ;

- комплексы программ имитационного моделирования новых технологий добычи угля без постоянного присутствия людей в забое и на высокопроизводительных технологических операциях, направленных на развитие безлюдных технологий и повышение безопасности ведения горных работ;

- комбинированный открыто-подземный способ разработки угольных месторождений;

- методы утилизации высокосольных угольных шламов и очистки сточных и оборотных вод угольных и обогатительных предприятий, способы повышения эффективности флотационного обогащения углей;

- развитие существующих и разработка нового поколения исполнительных органов горных машин, методик и методов технической диагностики и контроля состояния потенциально опасного оборудования и механизмов.

По задаче 3. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области углехимии и химического материаловедения.

По окончании реализации Программы будут созданы научно-технологические основы для дополнительного производства продукции в углехимическом секторе экономики России в течение только 2020-2025 гг. в объеме до 90 млрд. руб., а также для дополнительного вовлечения в тепло-энергетический баланс России до 50 млн. тонн условного топлива за счет использования некондиционных видов углей, что обеспечит окупаемость бюджетных затрат на Программу (при промышленном использовании разработанных технологий) за срок не более 5 лет.

Выполнение Программы позволит создать новые поколения синтетических материалов для экстремальных условий и подготовить их широкомасштабное производство и применение, что позволит развернуть значительное количество новых рабочих мест (несколько десятков) в Сибири и Дальнем Востоке.

В результате выполнения Программы будут также созданы научно-технологические заделы для долгосрочной перспективы и технологического лидерства России в области стратегически важных и востребованных продуктов углехимии.

Помимо получения новых фундаментальных знаний будут разработаны научные основы и выполнены следующие практические разработки:

- технология газификации углей Кузбасса и других регионов с получением качественного синтез-газа и строительных материалов из золо-шлаковых остатков;
- технология получения жидких углеводородов из синтез-газа, в том числе: моторные топлива по методу Фишера-Тропша, метанол, гликоли, диметиловый эфир, олефины, полимеры, пластмассы, углерод-композиционные материалы;
- производство активированных углей для средств защиты, молекулярных сит и адсорбентов для очистки питьевой воды;
- технологии глубокой переработки бурых углей, а также низкосортных и окисленных углей; и производство гуминовых веществ из бурых углей, производство экологически безопасных высокоэффективных удобрений на основе гуматов;
- производство горного воска и сопутствующих продуктов из бурых углей;
- модернизированные процессы первичной термической переработки угля и коксохимии. Обоснованные методы вовлечения углей новых месторождений для производства металлургического кокса;
- энергосберегающие и экологически чистые технологии переработки каменноугольной смолы и пека;
- технологии получения до 300 наименований разнообразных продуктов химической переработкой угля, производство лекарственных препаратов и создание новых процессов тонкого органического синтеза;
- методы вовлечения в оборот низкосортных углей по замкнутому энерготехнологическому циклу, включая сжигание в каталитических котлах и отопительных устройствах;
- методы отработки и масштабирования технологий сжигания водоугольной суспензии;
- пылеугольные технологии для энергетики и металлургии;
- производство углеродных материалов для электроники, компактных источников тока и суперконденсаторов;
- производство наноразмерных углерод-углеродных композитов нового поколения повышенной прочности и термостойкости для экстремальных условий эксплуатации, для боевой техники, космоса, авиастроения, машиностроения, медицины и товаров народного потребления;
- технологии очистки, обогащения и химической утилизации угольного метана.

Развитие приборно-методической базы является необходимым условием, определяющим перспективы выполнения программы. Реализация этой части Программы обеспечит НИИ, участвующие в выполнении Программы, возможностями для проведения исследований и выполнения технологических разработок на современном мировом уровне.

Развитие научно-образовательной базы является необходимым условием для ее выполнения. Образовательные программы для магистрантов и аспирантов в организациях – участниках коллаборации будут интегрированы в единую систему, что позволит гибко формировать индивидуальные планы подготовки и существенно повысит качество получаемых знаний.

По задаче 4. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области экологических и гуманитарных проблем угледобывающих регионов.

По окончании реализации программы:

- будут разработаны: методика определения пригодности нарушенных земель для целей биологической рекультивации; методика реставрации растительного покрова нарушенных земель в угледобывающих регионах. Будут созданы: электронная база данных по флористическому разнообразию Кемеровской области и Казахского мелкосопочника, коллекции живых растений природной флоры угольных бассейнов Сибири (300 видов), редких и исчезающих растений (50 видов), полигон для разработки и апробации новых методов реставрации растительного покрова на нарушенных территориях.

- будут созданы: новые (количественные) методы для сверх ранней диагностики рака у рабочих угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий.

будут получены новые знания об истории развития углеперерабатывающей и углехимической отраслей промышленности, социальных трансформациях в индустриальных центрах Российской Федерации; будет продолжено сохранение историко-культурного наследия Российской Федерации в угледобывающих регионах. Будет создана информационная база данных по индустриальному развитию Кузбасса и коллекция археологических экспонатов.

Более подробное описание и ключевые характеристики ожидаемых результатов реализации Программы развития по задачам приведено в Приложении 1 Программы развития.

3.6 Сегменты рынка и области науки, на которые ориентированы результаты исследовательской программы.

Результаты, полученные в ходе реализации программы развития, направлены на угледобывающую и углеперерабатывающую отрасли промышленности. Высоко востребованными будут разработанные новые:

1. Технологии:

- разработки мощных пологих и крутонаклонных угольных пластов;
- разработки угольных месторождений комбинированным открыто-подземным способом;
- интенсификации процессов дегазации неразгруженных угольных пластов и углевлмещающего массива, выработанных пространств и утилизации метана с последующей выработкой энергии или иного применения;
- газификации углей Кузбасса и других регионов с получением качественного синтез-газа и строительных материалов из золо-шлаковых остатков;
- получения жидких углеводородов из синтез-газа, в том числе: моторные топлива по методу Фишера-Тропша, метанол, гликоли, диметилловый эфир, олефины, полимеры, пластмассы, углерод-композиционные материалы;
- производства активированных углей для средств защиты, молекулярных сит и адсорбентов для очистки питьевой воды;
- глубокой переработки бурых углей, а также низкосортных и окисленных углей; и производство гуминовых веществ из бурых углей, производство экологически безопасных высокоэффективных удобрений на основе гуматов;
- производства горного воска и сопутствующих продуктов из бурых углей;
- вовлечения углей новых месторождений для производства металлургического кокса;
- переработки каменноугольной смолы и пека;
- получения до 300 наименований разнообразных продуктов химической переработкой угля, производство лекарственных препаратов и создание новых процессов тонкого органического синтеза;
- производства углеродных материалов для электроники, компактных источников тока и суперконденсаторов;
- производства наноразмерных углерод-углеродных композитов нового поколения повышенной прочности и термостойкости для экстремальных условий эксплуатации, для боевой техники, космоса, авиастроения, машиностроения, медицины и товаров народного потребления;
- очистки, обогащения и химической утилизации угольного метана.

2. Методы:

- направленного гидроразрыва для предотвращения геодинамических явлений в угольных шахтах;
- утилизации высокозольных угольных шламов и очистки сточных и оборотных вод угольных и обогатительных предприятий, способы повышения эффективности флотационного обогащения углей;
- технической диагностики и контроля состояния потенциально опасного оборудования и механизмов;
- вовлечения в оборот низкосортных углей по замкнутому энерготехнологическому циклу, включая сжигание в каталитических котлах и отопительных устройствах;
- отработки и масштабирования технологий сжигания водоугольной суспензии;
- определения пригодности нарушенных земель для целей биологической рекультивации;
- реставрации растительного покрова нарушенных земель в угледобывающих регионах.
- сверх ранней диагностики рака у рабочих угледобывающих и углеперерабатывающих предприятий.

3. Программные продукты:

- комплекс программ динамического моделирования технологических и аварийных режимов, решающие инженерные задачи геомеханики, газо- и геодинамики, расчета нестационарных аэродинамических процессов вентиляции угольных шахт, управления газовыделением, пожарного водоснабжения и водоотлива, разработки вариантов мероприятий ликвидации (локализации) аварии и ведения горноспасательных работ;
- система имитационного моделирования новых технологий добычи угля без постоянного присутствия людей в забое, направленных на развитие безлюдных технологий и повышение безопасности ведения горных работ;
- электронная база данных по флористическому разнообразию.

В научной сфере, полученные результаты расширят знания в области наук о Земле и смежных экологических наук, химических наук, биологических наук, энергетике и рационального природопользования, истории и археологии.

3.7 Потенциальные потребители (заказчики) результатов исследований по исследовательским проектам.

Потенциальными потребителями и заказчиками результатов являются.

По задаче 1: Правительство РФ; Министерство энергетики РФ; Министерство экономического развития РФ; Министерство промышленности и торговли РФ; Министерство образования и науки РФ; Министерство природных ресурсов и экологии РФ; Администрация Кемеровской области и др. угольных регионов России; угольные компании и холдинги, занимающиеся добычей и переработкой угля.

По задаче 2: Угледобывающие предприятия России (в настоящее время 192 предприятия: 81 шахта и 111 разрезов).

Практически все шахты, добывающие коксующийся уголь, интегрированные в металлургические холдинги, среди которых: «ЕВРАЗ», «Мечел-Майнинг» (группа «Мечел»), «Северсталь Ресурс» («Северсталь»), Уральская горно-металлургическая компания (УГМК), «Холдинг Сибуглемет», «ММК Ресурс» (Магнитогорский металлургический комбинат), «Промышленно-металлургический холдинг» (ПМХ). Десять наиболее крупных компаний и холдингов, обеспечивающих более 75% добычи угля в стране, среди них: СУЭК, УГМК, ХК «СДС-Уголь», «Мечел-Майнинг», «ЕВРАЗ», Компания «Востсибуголь», «Северсталь Ресурс», «Кузбасская ТК», «Холдинг Сибуглемет», ОАО «Русский Уголь».

В России крупнейшими компаниями – потребителями результатов исследований выступают: ОАО «СУЭК», ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» (УГМК-Холдинг), ОАО ХК «СДС-Уголь», ОАО «Мечел-Майнинг», ОАО «Кузбасская Топливная Компания», ООО «УК «Заречная» (группа «Донецксталь»), ООО «Холдинг Сибуглемет», ЗАО «Сибирский антрацит», ООО «Компания ЗапСибУголь», ОАО «Распадская», ЗАО «Стройсервис», ОАО «Кузнецкинвестстрой», ОАО «Русский Уголь», ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» (ООО «ЕвразХолдинг»), ООО «Разрез Бунгурский-Северный, ОАО «Воркутауголь» («Северсталь Ресурс»), ЗАО «Талтэк», ООО «МаррТЭК», ЗАО «Шахта Беловская» и ООО УК «Сахалинуголь».

Организации, занимающиеся переработкой угля (осуществляется на 56 обогатительных фабриках и установках, а также на имеющихся в составе большинства угольных компаний сортировках: ЗАО «ОФ «Распадская», ЗАО ЦОФ «Щедрухинская», ЦОФ «Шолоховская», ОАО ЦОФ «Березовская», ОФ «Матюшинская» разреза «Березовский», ОФ «Черниговец», ОФ «Краснобродская-Коксовая», ОФ «Бачатская-Коксовая», ОФ «Бачатская-Энергетическая», ОФ разреза «Степной» респ. Хакасия, ЦОФ «Щедрухинская», ОФ «Листвяжная», ОФ «Спутник» шахты «Заречная», ОФ «Антоновская», ОФ «Красногорская», ОФ шахты им. С.М. Кирова).

По задаче 3: предприятия химической, углехимической, коксохимической, металлургической промышленности, предприятия органического синтеза и пластических масс, угледобывающие разрезы, предприятия сланцеперерабатывающей промышленности,

сельскохозяйственные предприятия: ОАО «Кокс», ОАО «Алтай-кокс», ЗАО ЗСМК, ОАО «АЗОТ», ООО «ХИМПРОМ», ОАО НК «Роснефть», ООО «РУСАЛ», Новосибирский, Челябинский, Новочеркасский электродные заводы; предприятия по производству горного воска для литейного производства, пластификаторов, промышленных ПАВ, защитных покрытий: ОАО "Завод горного воска", ПТК «СТИ-Инжиниринг», ФГУП «ВИАМ», Холдинг «Вертолеты России»; предприятия по производству биологически активных фракций битумоидов для косметических, лекарственных, ветеринарных средств; предприятия, разрабатывающие и выпускающие электрохимические источники тока, магнитные материалы, в частности ЗАО «Элит», ООО «Технопор», ООО «Гириконд»; предприятия фармацевтической промышленности: ОАО «Органика»; организации государственных корпораций: «Росатом», «Росхимзащита», Федеральное космическое агентство; научные центры по разработке научных основ и созданию промышленных технологий: ФГУП «ВИАМ», ФГУП «ГТИИХТЭОС»; предприятия ОПК.

По задаче 4: Министерство образования и науки Российской Федерации; Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования; Администрация Кемеровской области и др. угольных регионов Сибири; учреждения здравоохранения, прежде всего, онкологического профиля; производители диагностических тест-систем и биологических фармакологических препаратов; угольные компании и холдинги, занимающиеся углем.

3.8 Новизна и исключительность (конкурентные преимущества), оценка конкурентоспособности на национальном и мировом уровне, влияние на политику импортозамещения, а также на развитие областей российской науки.

Уровень развития в мире и в РФ, достигнутые контрольные показатели по продуктам и изделиям, необходимость импорт замещения, новизна, исключительность и планируемый результат к завершению мероприятия, планируемые контрольные показатели по каждому продукту и изделию, конкурентоспособность, а также конкретные предложения по импорт замещению представлены в табл. 1.

Таблица 1

Мероприятие	Уровень развития в мире и в РФ. Достигнутые контрольные показатели по продуктам и изделиям. Необходимость импорт замещения.	Новизна, исключительность и планируемый результат к завершению мероприятия. Планируемые контрольные показатели по каждому продукту и изделию. Конкурентоспособность. Конкретные предложения по импорт замещению.
Задача 1. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в		

области анализа состояния глобальных и российских тенденций развития добычи, обогащения и глубокой углехимической переработки угля, состояния рынков.		
1.1. Анализ направлений развития прорывных технологий в области добычи и обогащения угля, угольного машиностроения, углехимии.		
1.1.1. Анализ прорывных технологий в области добычи и обогащения угля.	В России и в мировой практике широко применяется монотехнология разработки пологих угольных пластов механизированными комплексами. Мощные угольные пласты предполагалось отрабатывать в два слоя, что привело к их возгоранию. Впервые в России была предложена новая технология с выпуском угля, что потребовало создания новых типов механизированных крепей.	Инновационная технология основана на идее управления процессом принудительного площадного выпуска разрушенного горным давлением угольного массива на забойный конвейер по всей длине лавы. Использование сил горного давления снизит энергозатраты на добычу. Пласт вынимается на всю мощность, обеспечивая высокую концентрацию горных работ, снижение эксплуатационных потерь по мощности пласта и опасность возникновения эндогенных пожаров. В 1,5-2,0 раза уменьшается объем проведения подготовительных выработок и затраты на их проведение и поддержание. Сокращаются расходы на оборудование очистных забоев и средства транспортирования угля в пределах выемочного поля.
1.1.2. Анализ прорывных направлений в области угольного машиностроения.	В мировой практике известны механизированные комплексы на базе секций крепи, обеспечивающих выпуск угля на забойный или дополнительный завальный конвейер. Обладая частными недостатками, они имеют общие – неуправляемый выпуск угля, что приводит к его потерям и возгоранию.	Новизна и исключительность заключаются в использовании положительных решений крепей, созданных в России и за рубежом и разработкой принципиально нового технического решения, обеспечивающего управляемый площадный выпуск угля и снижение потерь и зольности угля. Для эффективного разрушения горных пород разрабатываются комбинированные исполнительные органы горных машин с применением сверхтвердых композиционных материалов. Развивается система диагностики технического состояния и оценки остаточного ресурса горношахтного оборудования, методы и средства восстановления эксплуатационных характеристик с применением нано- и специальных технологий
1.1.3. Анализ прорывных технологий в области углехимии.	В ведущих зарубежных странах анализ углехимических технологий ведется постоянно с тем, чтобы иметь актуальную информацию о состоянии отрасли. В России подобные исследования носят разрозненный характер и таким образом отсутствует комплексная информация о текущем состоянии углехимической отрасли.	Выполнение мероприятия позволит разработать научно обоснованные предложения по комплексному развитию углехимических производств в РФ и выработать меры государственной поддержки создания и развития углехимических производств в РФ.
Задача 2. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области добычи и обогащения угля.		
2.1. Развитие геотехнологий нового поколения (подземная, открытая и строительная) разработки		

угольных месторождений и других твёрдых горючих полезных ископаемых.		
2.1.1. Обоснование и разработка технологии выемки мощных пологих и крутых угольных пластов на полную мощность с выпуском подкровельной толщи, а также «некондиционных» участков пластов камерно-столбовой системой.	В мировой и отечественной практике в настоящее время мощные (6-10 м) угольные пласты разрабатываются в один слой с выпуском угля подкровельной толщи на забойный скребковый конвейер или на дополнительный завальный скребковый конвейер. Эти технологии обладают общими недостатками – при выпуске самообрушающегося угля под действием собственного веса через выпускное окно, создаётся ограниченный размер потока и, как следствие, увеличиваются потери и зольность, особенно при образовании крупнокусовой угольной массы. Наибольшее применение такой технологии известно в Китае.	Технология базируется на использовании механизированного комплекса нового поколения, включающего инновационную крепь с регулируемым площадным выпуском и отечественные серийные средства механизации.
2.1.2. Исследование изменения достоверности изучения участка месторождения в зависимости от плотности сети эксплуатационной разведки. Формирование порядка определения плотности сети эксплуатационной разведки, обеспечивающей возможность реализации принятых при проектировании горных предприятий конкретных геотехнологических, технологических и управленческих решений	Все зарубежные методы оценки достоверности ориентированы на геостатистические методы, признаваемые не эффективными для условий угольных месторождений. Для их условий в 2011 г. в Институте угля СО РАН были разработаны специальные, ориентированные на уголь, методы – единственные рекомендованные к использованию Государственной комиссией по запасам полезных ископаемых. Все известные в России и в мире критерии оценки достаточности степени геологической изученности месторождений ориентированы на оценку погрешности установленного количества запасов, но не учитывают содержание конкретных технологических решений обеспечивающих их извлечение.	Мероприятие реализует новый подход к формированию методологии эксплуатационной разведки, ориентированный на использование количественных оценок достоверности и конкретных требований технологических проектных решений по добыче угля. Исключительность состоит в отсутствии зарубежных и отечественных аналогов, а конкурентоспособность – в возможности внедрения результатов в структуры отечественных компьютерных систем проектирования и управления угледобывающими предприятиями, которые, в результате этого получают конкурентные преимущества перед аналогичными зарубежными продуктами, обеспечив их импортозамещение.
2.2. Исследование нелинейных задач геомеханики, разрушения горных пород, техногенной сейсмичности, шахтной и рудничной аэрогазодинамики.		
2.2.1. Разработка комплекса специальных средств стимулирования газоотдачи неразгруженных угольных пластов для последующей утилизации шахтного метана, повышения эффективности, технической	В настоящее время в России и в мире широко ведутся исследования и поиск технических по интенсификации процессов дегазации	Мероприятие позволит создать принципиально новые технологии и технические средства российского производства не имеющие аналогов.

и экологической безопасности подземной разработки высокогазоносных угольных месторождений.		
2.2.2. Разработка единой Методики по определению загазованных взрывчатой смесью объемов, принимаемых для расчета силы взрыва и последующего распространения поражающих факторов по горным выработкам.	В РФ в настоящий момент не существует.	Мероприятие разрабатывается во исполнение решений экспертных комиссий по расследованию аварий на шахтах «Шахта Есаульская», «Шахта Ульяновская», ОАО «Распадская» и поручения Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации (А.В. Дворковича) от 16 марта 2016 г. № АД-П9-39пр.
2.2.3. Выбор и обоснование технических характеристик экспериментальной штольни для моделирования взрывов метано-воздушных смесей, подземных пожаров в натуральных условиях и проведения лабораторных исследований для снижения аварийности и травматизма в угольной промышленности.	В настоящий момент в РФ отсутствует полигонная и испытательная база для оценки эффективности устройств пожаро- и взрывозащиты. Единственная в Европе, оборудованная по современным стандартам, экспериментальная шахта «Барбара» расположена в Польше. Стоимость взрыва ~ \$10.000, график взрывов расписан на 2 года вперед.	Мероприятие разрабатывается во исполнение поручений Председателя Правительства Российской Федерации (В.В. Путина) от 24 января 2016 г. № ВП-П9-1пр и Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации (А.В. Дворковича) от 16 марта 2016 г. № АД-П9-39пр. Необходимо для оценки эффективности разрабатываемых и внедряемых устройств пожаро- и взрывозащиты. Проведение натурных исследований позволит повысить безопасность и противоаварийную взрывоустойчивость угольных шахт.
2.3. Совершенствование существующих и создание новых высокоэффективных технологий обогащения угля.		
2.3.1. Разработка методов селективного модифицирования угольной поверхности и состава флотореагентов с целью интенсификации процессов обогащения труднообогатимых углей сложного петрографического состава	Вовлечение в добычу труднообогатимых углей и использование высокопроизводительной горной техники приводят к увеличению доли мелких, труднообогатяющихся классов. Наиболее применимая к такому сырью флотационная технология обогащения требует использования дорогостоящих реагентов, разработки методов повышения контрастности различных компонентов угольной массы.	Предполагается использованием нанопузырьковых газовых сред и модифицированием свойств угольной поверхности и состава реагентов повысить эффективность процесса флотации высокодисперсных угольных суспензий, снизить удельный расход реагентов и заменить импортные составляющие на дешевые отечественные компоненты.
2.4. Обеспечение безопасности при разработке угольных месторождений, переработке угля и других твердых горючих полезных ископаемых.		
2.4.1. Обоснование и разработка «Рекомендаций по определению газоносности угольных пластов в шахтных условиях» в целях содействия соблюдению требований Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности.	Газоносность угля в РФ изучается при проведении геологоразведочных работ («Инструкция по определению и прогнозу газоносности угольных пластов и вмещающих пород при геологоразведочных работах», 1977). Для определения газоносности в основных угледобывающих странах применяются шахтные методы, а именно десорбометрический метод DMT	Новизна рекомендаций по определению газоносности угольных пластов в шахтных условиях заключается в разработке и обосновании параметров уникального кернонаборника, позволяющего отбирать угольные керны с поддержанием естественной температуры угольного пласта, соответствующего натурным условиям его залегания. При этом будет разработана методика оценки остаточной газоносности угольных

	(Германия, Франция и Польша), метод Горного бюро, метод Сидла и метод Смита – Вильямса (США). Первый метод заключается в измерениях давления газа и температуры в пробуренных скважинах из горных выработок или с поверхности, с определением сорбционной способности углей в лабораторных условиях. Второй метод основан на отборе угольных кернов из пробуренных скважин и определении скорости десорбции угля. Метод Смита – Вильямса основан на предположении, что давление газа уменьшается линейно в течение времени извлечения образца до его помещения в емкость. В угольной промышленности РФ методы определения газоносности угольных пластов в процессе угледобычи не применяются.	пластов с учетом динамики процессов фильтрации и диффузии метана на основе определения его содержания в кернах, обеспечивающего контроль эффективности дегазации углепородного массива. Существенным отличием методики от ранее применявшихся является учет объема газа, упущенного при отборе угольных образцов для организации своевременного оперативного контроля определения газоносности угольных пластов в процессе ведения горных работ и общего состояния газоносности. Методика регламентирует порядок определения газоносности угольных пластов в процессе ведения горных работ в отличие от зарубежных аналогов.
2.4.2. Оценить ресурсы угольного метана, разработать и внедрить комплексную технологию его утилизации, включая использования шахтного метана с высокой и низкой концентрацией для выработки тепловой и электроэнергии в соответствии с указами Президента РФ о сокращении выбросов парниковых газов	Объемы метана, который выводится на поверхность угольных шахт при добыче угля подземным способом, оцениваются при подготовке Национальных сообщений РФ о выбросах парниковых газов. При этом применяется Методика Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC., 2006). Однако методика не учитывает ресурсы шахтного метана, которые характеризуются неравномерным пространственным распределением в углепородном массиве. Вместе с тем, последние климатические международные соглашения (Рамочная конвенция об изменении климата, 2015), а также решения российского правительства (Распоряжения N 504-р от 2.04.2014 г «Об утверждении плана мероприятий по обеспечению к 2020 году сокращения объема выбросов парниковых газов до уровня не более 75 процентов объема указанных выбросов в 1990 году; N 716-р от 22.04.2015 г. «Об утверждении Концепции формирования системы мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов	Новизна проекта заключается в комплексном подходе к оценке ресурсов, разработке и обоснованию способов извлечения и утилизации шахтного метана в угольной промышленности. Технологии переработки угольного метана будут характеризоваться высокой конкурентоспособностью в сравнении с известными производителями (Deutz, GE, CAT, Cummins) и основаны на использовании отечественного оборудования с возможной локализацией производства в РФ до 70% основных компонент.

	парниковых газов в РФ) определяют необходимость совершенствования общеметодических подходов к оценке ресурсов шахтного метана и разработке технологий, направленных на его использование и сокращение выбросов в атмосферу.	
2.5. Угольное машиноведение, механизация и автоматизация горных работ, развитие научных основ создания новых поколений горных машин и оборудования для безопасного и эффективного ведения подземных работ, исследование их взаимодействия с массивами горных пород.		
2.5.1. Обоснование и разработка нового поколения механизированных комплексов для разработки мощных пологих и крутых пластов на полную мощность с регулируемым площадным выпуском угля.	В мировой и отечественной практике в настоящее время для разработки мощных (6-10 м) пластов в один слой применяются механизированные комплексы на базе секций крепи, обеспечивающих выпуск угля на забойный или дополнительный завальный конвейер. В первом случае выпускное окно расположено вблизи от забоя, что не обеспечивает необходимого самообрушения; даже при слабом угле возникает необходимость в его принудительном разрыхлении. Во втором случае создаются благоприятные условия деформирования и разрушения подкровельной толщи, но значительно увеличиваются размеры и усложняется конструкция секции крепи. Оба варианта обладают общим недостатком: при выпуске угля под действием собственного веса через выпускное окно создается ограниченный размер потока и, как следствие, увеличиваются потери и зольность, особенно при образовании крупнукосковой угольной массы. Наиболее развиты исследования по созданию подобных конструкций крепей осуществляется в Китае.	Инновационная крепь механизированного комплекса для разработки мощных пластов с выпуском угля подкровельной толщи на забойный конвейер включает выпускное окно, снабженное питателем, что осуществлять выпуск по всей длине лавы одновременно из всех секций. При этом контактная граница уголь — порода будет опускаться также одновременно, что позволит обеспечить площадно-управляемый выпуск. Новый комплекс позволяет сократить расходы на оборудование очистных забоев и средства транспортирования угля в пределах выемочного поля; снизить металлоемкость добычи на 10-15 % за счет уменьшения размеров секций крепи и использования в очистном забое только одного конвейера; сократить объемы монтажно-демонтажных работ; повысить производительность труда и нагрузку на очистной забой до 15,0 тыс.т/сут. (4,5 млн.т/год). Механизированный комплекс нового поколения базируется на инновационной крепи, адаптированной к отечественным серийно выпускаемым средствам механизации.
2.5.2. Обоснование и разработка комбинированных исполнительных органов горных машин с применением сверхтвердых композиционных материалов для эффективного разрушения горных пород.	Существующие разработки и исследования в мире направлены только на изменение конфигурации твердосплавных вставок горного инструмента	Мероприятие позволяет разработать новый инструмент с учетом изменения конструкции не только комбинированных вставок из сверхтвердых композиционных материалов, но и корпусов инструмента с учетом значительного снижения энергоемкости разрушения горных пород и организацию полностью Российского производства
2.5.3. Разработка систем диагностики технического состояния и оценки	Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова и Сибирский	Мероприятие направлено на применение комплекса средств и методов для диагностики

остаточного ресурса горношахтного оборудования, разработка методов и средств восстановления эксплуатационных характеристик с применением нано- и специальных технологий	государственный университет путей сообщения (НИИЖТ) – применение тензометрии и акустической структуроскопии для диагностики технического состояния и ресурса объектов железнодорожного транспорта. Национальный исследовательский университет «МЭИ» и Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского" (ННГУ) – применение комплексных средств технической диагностики объектов энергетического комплекса, в том числе атомной энергетики. Волгоградский государственный технический университет – сварка и наплавка с применением нанокomпонентных материалов. Включение наноразмерных частиц в композиционные материалы для восстановления и упрочнения плазменно-порошковой наплавкой в мировой практике не производится. Применение методов и средств диагностики технического состояния с целью восстановления и упрочнения горношахтного оборудования в мировой практике широко не практикуется.	технического состояния и оценки ресурса объектов угледобывающего комплекса, в том числе горношахтного оборудования (ГШО). Определение структурных параметров материалов и параметров напряженности неразрушающими методами контроля. Применение прогрессивных методов диагностики, в том числе: - спектрально-акустического метода; - магнитно-шумового метода; - магнитных методов, основанных на измерении коэрцитивной силы. Применение плазменно-порошковой наплавки с использованием композиционных материалов, содержащих наноразмерные частицы.
2.6. Безинструментальные технологии дезинтеграции горных пород, угля и других твёрдых горючих полезных ископаемых, (гидроразрыв, вибровоздействие и т.д.).		
2.6.1. Разработка метода направленного гидроразрыва массива горных пород для разупрочнения труднообрушаемой основной кровли в различных технологических схемах, и рекомендаций по средствам его реализации для снижения динамических процессов и обеспечения безопасности подземных горных работ.	Для разупрочнения труднообрушаемых кровель в России и в мире широко использовался метод торпедирования кровли, предложенный в Казахстане в Карагандинском угольном бассейне. Однако ведение взрывных работ на подземной разработке угольных пластов наиболее опасно.	Новизна и исключительность заключаются в оригинальном методе управляемого направленного гидроразрыва кровли с использованием специально разрабатываемого оборудования. Метод и технические средства не имеют зарубежных аналогов, их оригинальность и новизна метода и решений подтверждаются охранными документами и предварительными испытаниями.
2.7. Формирование научно-технического задела для создания опытного образца нового класса горнопроходческой техники – геоходов (подземной робототехники).		
2.7.1. Разработка схемных и конструктивных решений основных систем геохода.	Современный (существующий) инструментарий для формирования подземного пространства – технологии проведения подземных выработок с использованием:	ГЕОХОДЫ - аппараты, движущиеся в породном массиве с использованием геосреды. Представляя собой новый класс горных машин, геоходы предназначены для проходки подземных выработок различного назначения и расположения в

	горнопроходческих комбайнов и проходческих щитов. Основные проблемы современных технологий проведения горных выработок: - невозможность движения проходческих аппаратов в любом направлении подземного пространства; - невозможность создания больших напорных усилий на исполнительном органе для разрушения крепких пород. Зарубежные фирмы ведут активный поиск по созданию новых технологий проведения подземных выработок и формирования подземного пространства, а также созданию геотехники, способной проходить подземные выработки в любом направлении и создавать достаточное напорное усилие на исполнительном органе для разрушения горных пород.	пространстве, аналогов конструкции в мировой практике нет. Создание подземных роботов на базе геоходов.
2.7.2. Разработка математических моделей взаимодействия элементов систем геохода между собой.	Существующие модели взаимодействия элементов систем описывают только работу традиционного проходческого оборудования.	Многие системы геоходов не имеет аналогов в горном машиностроении, обладают основополагающими отличиями по назначению и принципу работы от всех существующих систем горнопроходческих комбайнов и проходческих щитов
2.7.3. Разработка математических моделей взаимодействия элементов и систем геохода с геосредой.	В настоящее время существуют модели взаимодействия с геосредой только для исполнительных органов традиционного проходческого оборудования.	Своеобразный характер взаимодействия геохода с геосредой, наличие принципиально новых функционально конструктивных элементов, большой спектр возможных компоновочных и конструктивных решений, необходимость согласования работы систем геохода, а также отсутствие методов и методик расчета силовых и конструктивных параметров геохода, его систем, определяют новизну результатов (моделей) проводимых НИР
2.7.4. Разработка и изготовление верифицированных стендов для проведения исследований по системам геохода.	В настоящее время отсутствуют верификационные стенды для проведения исследований по системам геохода.	Создание новых верификационных стендов для проведения исследований по системам геохода.
2.7.5. Проведение исследований, корректировка результатов аналитических исследований (моделей взаимодействия).	До настоящего времени экспериментальных исследований именно по системам геохода не проводилось.	Создание новых верификационных стендов для проведения исследований по системам геохода.
2.7.6. Разработка методик определения параметров геохода и его систем.	В настоящее время отсутствуют методы и методики определения силовых и конструктивных	Своеобразный характер взаимодействия геохода с геосредой, наличие принципиально

	параметров систем геохода.	новых функционально конструктивных элементов, большой спектр возможных компоновочных и конструктивных решений, необходимость согласования работы систем геохода, а также отсутствие методов и методик расчета силовых и конструктивных параметров геохода, его систем, определяют новизну разрабатываемых методик определения параметров систем геохода.
2.7.7. Формирование технических требований и технических заданий на разработку конструкторской и технологической документации на изготовление опытного образца геохода.	В настоящее время отсутствуют технические требования и проекты технических заданий на разработку конструкторской и технологической документации на изготовление систем опытного образца геохода	Научно-технический задел для разработки конструкторской и технологической документации на изготовление систем опытного образца нового класса горнопроходческой техники – геоходов (подземной робототехники).

Задача 3. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области углехимии и химического материаловедения.

3.1. Получение новых фундаментальных знаний и разработка на этой основе прорывных технологий для развития углехимического комплекса с использованием междисциплинарных и трансдисциплинарных подходов, что позволит снизить импортозависимость в сфере глубокой переработки сырья и производства высокотехнологических материалов и обеспечит технологическую независимость и экологическую безопасность базовых отраслей российской промышленности

3.1.1. Комплексное исследование углей Сибири и создание банка данных об углях Кузбасса с полным техническим анализом и с геологической и промысловой характеристиками объектов	Британский банк угольных образцов, создан в 1982 г.; (British Coal Corporation, British Gas, Управление Энергетики Великобритании); Европейский центр угольных образцов (содержит коллекцию из большинства угледобывающих стран мира; отбор проб по критериям углефикации, различных условий углеобразования и значимости для международной торговли углем); Угольный банк (США, Пенсильвания), содержит около 1100 полностью документированных угольных образцов, имеющих код PSOC (Penn State Office of Coal); создан в 1967 г.	Новизна и исключительность банка угля Кузбасса (Сибири) заключается в том, что этот банк создается впервые и его создание является насущной необходимостью для угольной наук, создания угольных и углехимических технологий и для социально-экономического развития региона. Одной из целей создания банка углей (коллекция образцов), полная паспортизация образцов по показателям, унифицированным с зарубежными коллекциями, и позволяющим проводить сертификацию углей на современном уровне. <u>Первый этап</u> формирования банка углей – информация о качестве угля для предварительного выбора и оценки; включает в себя географическую, геологическую, геохимическую, технологическую информацию и перечень показателей технического и элементного анализов. <u>Второй этап</u> - включает сбор показателей технологических свойств углей (спекаемость, коксуюемость, химический состав золы, петрографический анализ, количественный состав минеральных компонентов и т.п.). <u>Третий этап</u> – сбор информации для научных целей: данные физико-
--	---	--

		химических и изотопных исследований, результаты испытаний специальными или нестандартными методами.
3.1.2. Разработка научных основ инструментальных методов исследования химического и фазового состава, структуры, текстуры и морфологии углей и углеродных материалов	В России и за рубежом проводятся теоретические и экспериментальные исследования, направленные на разработку научно обоснованных требований к качеству угля и получаемых из него продуктов, а так же новых критериев их оценки. До настоящего времени оценка качества углей осуществлялась, главным образом, в соответствии с ГОСТами прошлого века на основе данных технического анализа, элементного анализа органической массы и сведений о калорийности углей при сжигании. Например, известно, что компоненты минеральной части углей влияют на процессы его превращения в ходе термической переработки. В последнее десятилетие появилось новое аналитическое и научно-исследовательское оборудование с высокой чувствительностью и точностью, позволяющие исследовать характеристики углей на новом качественном и количественном уровне. Таким образом, открывается принципиальная возможность получения новой информации о составе, структуре и морфологии углей с целью разработки научных основ глубокой переработки углей.	В соответствии с современным уровнем развития науки об угле и мировым опытом функционирования производств по их переработке необходимо учитывать химический состав, структурные особенности и свойства углей, изученные с использованием новейших методов физико-химического анализа. Однако в институтах СО РАН недостаточно уделялось внимания указанным проблемам, хотя частично они решалась в отраслевых институтах России (ИГИ, ВУХИН) и Украины (ГИПРОКОКС, УХИН, Институт физико-органической химии и углехимии НАН).
3.2. Разработка технологий переработки бурых углей для получения гуминовых препаратов, веществ для малотоннажной химии и органического синтеза		
3.2.1. Разработка технологий, и их отработка на опытно-экспериментальном стенде для производства гуминовых	Области применения гуминовых веществ в мире: – Сельское хозяйство – Адсорбенты и абсорбенты	Новизна заключается в том, что гуминовые вещества со степенью ароматичности более 20 проявляют повышенную биологическую

препаратов, ориентированных на конкретные угли Кузбасса и Красноярского края. Потенциальными потребителями являются угольные компании северного Кузбасса и Канско-Ачинского бассейна: ООО Итатуголь и АО «Разрез Назаровский» : СУЭК Красноярск	системы водоподготовки – Производство аккумуляторов – Керамическое производство – Литейное производство и сырые формовочные смеси – Производство композитных материалов – Пеногасители – Жидкие и консистентные смазки – Краски и промышленные покрытия – Резина, бумага и картон – Косметические и лекарственные средства – Производство асфальта, битума Области применения горного воска в мире: – Добавка для резины и пластмасс – Гидрофобизаторы строительных материалов – Кондиционеры сыпучих материалов – Модифицирование битума и асфальта – Красящие вещества – Спрей-посадка семян. – Средства для минеральных уплотнительных систем, обеспыливание. – Консерванты и полироли – Смазочные материалы – Воски в литейной промышленности – Биологически активные субстанции – Пищевые добавки, косметика и парфюмерия на основе натуральных восков.	активность. Планируемые результаты: Наработать опытные партии гуминовых веществ объемом по 20 кг для повышения урожайности пшеницы, овса, ячменя, картофеля до 20-30%. Получить сертификаты соответствия. Получить санитарно-эпидемиологическое заключение. Подать заявку в каталог препаратов, разрешенных к применению на территории РФ.
3.2.2. Организация опытно-промышленного производства гуминовых препаратов из различных бурых углей Кузбасса. Нарботка опытных партий гуминовых препаратов в количестве до 1 т. каждый; поставка заказчикам - крупным сельхозпредприятиям и в розничную сеть для индивидуальных хозяйств (уточняется).	Объем производства восков в мире 3 млн. тонн, в РФ – отсутствует, потребность от 10 тыс. тонн и выше. Объем производства гуминовых веществ в мире – 500-600 тыс. тонн, в РФ – 12 тыс. тонн, потребность 150 тыс. тонн.	Новизна заключается в приготовлении гуминовых удобрений в жидком и гранулированном виде, содержащих микроэлементы питания растений Cu, Zn, Mn, Co в сорбированном состоянии. Планируемый результат: опытные партии в количестве 0,2-1 т. Вывод: Для импортозамещения по гуминовым веществам необходимо создать производство мощностью 50 тыс. т/год, а по горному воску - производство мощностью 5 тыс. т/год.
3.3. Совершенствование технологий высокотемпературных процессов переработки углей, глубокой переработки угольной смолы и получения индивидуальных соединений.		
3.3.1. Разработка методов получения индивидуальных соединений из продуктов	Мировой спрос на бензол в настоящее время превышает 40 млн т.	Новизна технологии озонолитической очистки сырого бензола заключается в использовании двух физико-

высокотемпературных процессов переработки углей, в том числе в производстве металлургического кокса, полукокса, каменноугольной смолы (КУС) и ректификации КУС. Очистка сырого бензола и нафталина. (ЗСМК, АлтайКокс, ООО «Кокс»)	В 2016 г. уровень производства бензола в России достиг 1,23 млн. т, в т.ч. коксохимического около 140 тыс. т, потребление – 1,19 млн т. Экспортные поставки в России составляют 1,5% от объема производства. Объем импорта бензола составляет 5%. В странах с развитой нефтехимией предпочтение отдается совместной переработке нефтехимического и каменноугольного сырья. В Европе эксплуатируются и установки по гидроочистке каменноугольного бензола коксохимических предприятий («Норбензол», Бельгия). Степень очистки бензола в мире 99,9999%, В России 99,9%. Чистые сорта бензола используются для производства этилбензола, кумола, циклогексана (около 70% мирового потребления бензола) В период с 2010-2014гг. средние цены российских производителей на бензол увеличились на 78%, с 19,6 тыс.руб./тонн до 34,9 тыс.руб/тонн.	химических факторов, а именно окислительного потенциала озона и селективных свойств катализаторов. Исключительность состоит в комбинации озонолитической очистки с последующей обработкой продуктов озонолиза на специально разработанной сорбционной колонке. Планируемый результат достижение озонолитической очистки сырого каменноугольного бензола до показателя по бензолу 99,999%. Использование технологии озонолитической очистки сырого бензола позволит снизить долю импортируемого бензола для химической промышленности.
3.3.2. Разработка технологии каталитической автоклавной гидрогенизации сапропелитовых углей и сланцев для получения жидких углеводородов и моторных топлив. Подготовка регламента для ООО СП “Барзасское товарищество” и других предприятий малого и среднего бизнеса	Каталитическая гидрогенизации углей широко разрабатывается в Китае компанией (Shenhua Group): • 160 тыс. т. синтетический нефть (Synoil) из угля (Shanxi Luan Group) • 160 тыс. т. синтетический нефть из угля (Inner Mongolia Yitai Group) • 180 тыс. т. синтетический нефть из угля (Shenhua Coal Liquefaction Corporation) Начато строительство завода производительностью 700 тыс. тонн в год по углю. Степень превращения угля в жидкие продукты достигает 75%. Рабочее давление в реакторе – 30-50 МПа.	Новизна - Каталитическая гидрогенизация сапропелитовых углей выполняется впервые и исключительным является возможность получения углеводородов жирного ряда непосредственно в ходе одной стадии гидрогенизации. Это является принципиальным отличием от зарубежных работ включающих многостадийную переработку «угольной нефти». Будет достигнута степень превращения угля в жидкие продукты 90% при рабочем давлении в реакторе не более 5-5,5 МПа.
3.3.3. Разработка методов пиролиза и газификации твердых горючих ископаемых	В настоящее время промышленное применение углей в мире имеет три основных направления: пиролиз (получение кокса, полукокса с побочными продуктами в виде каменноугольной смолы и газообразных продуктов), газификация углей (получение и	Новизна и исключительность - использование единого методического подхода для пиролиза и газификации системного ряда углей Кузбасса (марок Б, Г, ГЖО и Ж. К, КО, КС, ОС, ТС) с полным анализом компонентов смолы пиролиза, жидких углеводородов и газообразных продуктов деструктивного

	очистка синтез-газа) и прямая деструктивная гидрогенизация. Методом пиролиза коксующихся углей в мире получают около 680 млн тонн металлургического кокса и около 25 млн тонн каменноугольной смол, и значительная часть которой подвергается дельнейшей переработке с целью получения товарной продукции. В России высокотехнологичные производства переработки каменноугольной смолы отсутствуют. До 25% получаемой каменноугольной смолы отправляется на экспорт на переработку. Газы пиролиза как побочный продукт в основном сжигается. Технология производства синтез-газа по ежегодному росту объема в мире вступила в эпоху экспоненциальных зависимостей и на 2015 год составил 120 тыс МВт по мощности газификаторов. Газификация угля и производство синтез-газа в мире проводится по более чем 10 технологиям, в том числе по технологиям Lurgi, BGL, Shell, Siemens, Uhde, Tsighua и других фирм. В Китае до 50 млн. тонн угля подвергается газификации и синтез –газ является сырьем для производства моторных топлив, метанола, диметилового эфира, мономеров и широкого набора других химических соединений. Доля “угольного” метанола достигнет 70 млн. тонн и составит до 80% от общего производства к 2018 году. В России в настоящее время нет промышленной технологии газификации. В российских организациях имеется значительный задел по технологиям получения моторных топлив по методу Фишера-Тропша, бензина, гидрированных керосинов и дизельных фракций, диметилового эфира, метанола, олефинов и мономеров для органического синтеза из синтез газа.	преобразования органической массы гумусовых углей. Практическое значение результатов работы заключается в том, что полученные данные по газификации и пиролизу углей различных марок при варьировании состава газовой фазы, температуры и режимов нагревания будут использованы при разработке новых технологических процессов получения жидких и газообразных продуктов с заданного состава и свойств. Аналитический отчет. Предложения оптимальных режимов для выбранных марок углей. Договор с индустриальным партнером, подготовка исходных данных и регламента на опытно-промышленную установку
--	---	--

3.3.4. Разработка технологии получения наноструктурированных углеродных материалов из каменноугольного сырья для создания элементной базы в электротехнике и низковольтной электронике. Потенциальные потребители: предприятия Гириконд (Санкт-Петербург), Элит (Курск), ЭСМА (Троицк)	Суперконденсаторы – один из наиболее перспективных классов изделий запаса и хранения электроэнергии. Число фирм-производителей СК за период 2000-2014 гг. возросло примерно в 14 раз; объем продаж составил в 2012 г. около 400 млн. \$, а к 2020 г. прогнозно возрастет до 3,5 млрд. \$ в год. Достигнутый уровень основных характеристик выпускаемых СК (США, Ю.Корея, КНР): удельная емкость 150-400 Ф/г, стабильность циклирования $\approx$ 90% (1000 циклов). Критичным является стоимость; лучший показатель (фирма EPCOS) – около 0,004 \$ за фараду. РФ категорически отстает в области разработок и выпуска СК. Основные разработчики-Гириконд (Санкт-Петербург), Элит (Курск), ЭСМА (Троицк, М.о.) выпускают мелкие партии в основном по заказам МО РФ. Без формирования ОКР и выпуска СК РФ отстанет окончательно. Производство каменноугольного пека в РФ в 2014 г составляло 487 тыс.т, а потребности в нем - 620 т.т.	Новизна подхода: создание гибридных СК на основе комбинаций «идеально поляризуемых» электродов (электроды ДЭС) с электродами Фарадеевского типа, при формировании их в виде наноструктурированных композитов на основе высокопористых, электропроводящих углеродных матриц со специально реализованной морфологией наполняющих частиц из электрохимически высокоэффективных индивидуальных и многокомпонентных оксидов или гидроксидов металлов с переменной валентностью. Подход является пионерским. Планируемые характеристики электродов: удельная емкость в диапазоне 400-800 Фарад/г (для разных типов), стабильность при циклировании 85-90% (1000 циклов), стоимость одной фарады 0,003-0,009 (для электродов разных видов). Уже достигнутые показатели – на уровне 70% от планируемых. В основе ожидаемой высокой конкурентоспособности – получение С-матриц из дешевых видов сырья (в том числе из каменных углей Кузнецкого бассейна) и минимизация (до 0,5-2 масс.%) количеств относительно дорогих наполнителей за счет разработанных приемов декорирования нанотолщинными кристаллами поверхности матриц. Это является основанием импортозамещения. Новизна заключается в использовании новых видов сырья - смесей каменноугольной смолы с тяжелыми нефтяными фракциями, продуктов полимерной химии, антраценовой фракции каменноугольной смолы, другими фракциями смол пиролиза. Использование физических воздействий на сырье с целью повышения выхода пека, улучшения его характеристик и снижения канцерогенности процесса. Использование добавок, снижающих выделение канцерогенных соединений при карбонизации пека, и улучшающих его свойства.
3.3.5. Разработка методов технологии и регламента химической переработки компонентов каменноугольной смолы с выделением индивидуальных соединений для синтеза лекарственных препаратов, в том числе для	Пиридинкарбоновые кислоты являются ключевыми исходными продуктами для промышленного получения витаминов, прекурсоров лекарственных препаратов, полимерных ПАВ, катионактивных полиэлектролитов,	<u>Новизна.</u> Впервые выполнен нанореакторный синтез пиридинкарбоновых кислот для разработки новых эффективных технологий получения противотуберкулезных препаратов из индивидуальных компонентов каменноугольной смолы. Работа базируется на результатах

синтеза пиридинкарбоновых кислот (никотиновой кислоты) – прекурсоров противотуберкулезных препаратов. Анализ номенклатуры импортных поставок и структуры потребления.	пластификаторов, инсектицидов. Никотиновая кислота (пиридин-3 –карбоновая кислота) является незаменимым веществом для человека и животных, и широко используется в качестве добавки в пищевых, кормовых и косметических средствах. Применяется для лечения и профилактики пеллагры, лечения легких форм диабета, болезней сердца, язв ЖКТ, печени, энтероколита, гастрита с низкой кислотностью, плохо заживающих поражений кожи, для снятия спазмов сосудов мозга, рук и ног, почек. Никотиновую кислоту включают в комплексную терапию невритов лицевого нерва, атеросклероза, различных инфекций. Изоникотиновая кислота находит применение, как прекурсор лекарственных противотуберкулезных препаратов: изониазида, фтивазида. 2,6 пиридиндикарбоновая кислота – прекурсор лекарственного препарата «Пармидин». Мировой спрос на никотиновую кислоту и ее производные неуклонно растет с 8500 тонн в год в 1980-х годах до 22000 тонн в 1990-х годах и 35000-40000 тонн в 2000-х годах. Промышленные технологии получения пиридинкарбоновых кислот базируются на окислении пиридиновых оснований каменноугольной смолы. Производство пиридиновых оснований каменноугольной смолы на территории РФ существовало до 2008-2009 гг. на коксохимическом производстве ОАО Нижнетагильский металлургический комбинат (ОАО КОКСОХИМ). Цех ректификации ОАО КОКСОХИМ в 2009 г. при наличии требования рынка мог произвести около 800 т пиридиновых оснований, в том числе: 2-пиколин – 43 т/год, Бета-пиколиновая фракция – 40 т/год, изохинолиновая фракция – 60 т/год, смесь лёгких и тяжёлых пиридиновых оснований – 394 т/год.	фундаментальных исследований, в которых показано, что в нанореакторах многократно ускоряются процессы теплопередачи и доставки реагирующих молекул друг к другу. Это приводит к резкому повышению скорости и селективности химических превращений, способствует возможности создания высокопроизводительных и безотходных технологий. <u>Планируемый результат.</u> Создание нанотехнологии получения прекурсоров лекарственных субстанций, медицинских препаратов и продуктов малотоннажной химии из смолы коксования углей. Нанореакторный озонолиз азотистых гетероциклических соединений открывает новые перспективы применения нанореакторов для создания процессов глубокой переработки угля с целью получения малотоннажных химических продуктов. <u>Планируемые контрольные показатели</u> - режимы процессов, обеспечивающие синтез прекурсоров лекарственных препаратов из индивидуальных компонентов каменноугольной смолы с применением твердофазных нанореакторов в мягких условиях – при нормальном атмосферном давлении, в интервале температур 0-40 °С, при непрерывном протекании процесса окисления. Конверсия β-пиколина до никотиновой кислоты на стадии нанореакторного окисления составит 80-85%, что сопоставимо с 77% выходом никотиновой кислоты при окислении технического 95% β-пиколина перманганатом калия в водно-щелочной среде при 80-90 °С в аппаратах периодического действия. <u>Предложения по импорту замещению.</u> Для импорта замещения пиридинкарбоновых кислот необходимо производить: никотиновую кислоту в объеме от 100 т в год из пиридиновых оснований каменноугольной смолы (3-пиколина, изохинолина и цинхомероновой кислоты) на ОАО «Органика» г. Новокузнецк; лекарственный препарат «Пармидин» в объеме от 5 т в год из 2,6 пиридиндикарбоновой кислоты и 2, 6-диметилпиридина на ОАО «Органика» г. Новокузнецк; изоникотиновую кислоту в объеме от 100 т в год из пиридиновых оснований
---	--	---

	Потребителями пиридиновых оснований ранее были ОАО «Органика» г. Новокузнецк (бета-пиколин: 100 т/год); ОАО «Акрихин» Московская область (бета-пиколиновая фракция: 100 т/год); Китай. С 2009 г. производство малотоннажных продуктов, в том числе, пиридиновых оснований каменноугольной смолы в цехе ректификации ОАО КОКСОХИМ остановлено из-за отсутствия сбыта.	каменноугольной смолы (4-пиколина и бета-пиколиновой фракции) на ОАО «Акрихин», Московская область; противотуберкулезные препараты изониазид, фтивазид объеме от 100 т в год из изоникотиновой кислоты на ОАО «Акрихин», Московская область.
3.4. Создание технологий промышленности (цветная металлургия, коксохимия авиационная, космическая отрасли промышленности, экология и др.).	синтеза наноматериалов и углеродных сорбентов для отраслей	металлургия, коксохимия авиационная, космическая отрасли
3.4.1. Разработка методов синтеза и технологии приготовления наноразмерных многокомпонентных систем металлов и создание функциональных магнитных материалов. Потенциальные потребители (заказчики): предприятия микроэлектроники (г. Зеленоград, Фрязино, Московская область), НИИ и клиники, работающие в области лазерной и электромагнитной гипертермии (уточняется)	Наноразмерные и наноструктурированные полиметаллические системы с различной пространственной организацией относятся к числу наиболее перспективных материалов современной микро (нано)электроники, магнитотехники и технологий медицинской гипертермии. Однако в области синтеза таких систем химическими методами уровень знаний и практического использования контрастно ниже аналогичных для монокомпонентных систем. По объему и уровню планируемые в рамках мероприятия работы опережают международные параметры. Достигнутые исполнителями характеристики материалов: степень чистоты – 99,7 масс.%, намагниченность насыщения наноструктурированных систем – до 220 emu/g (Fe-Co), пределы варьирования коэрцитивности – 70-4000 Э (Cu-Ni, Fe-Co-Ni). Необходимость импортозамещения связана с отсутствием в РФ производства наноструктурированных высокомагнитных полиметаллов и наноразмерных систем «высокомагнитное ядро – инертная оболочка» для использования в магнитотехнике и медицинской гипертермии.	Уровень новизны – методы синтеза наноразмерных и наноструктурированных полиметаллических систем развиваются впервые; основная (в международном масштабе) часть известных (опубликованных, запатентованных) результатов получена авторами проекта. Подавляющая часть материалов этого класса также синтезирована впервые. Планируемые показатели: - наноструктурированные полиметаллические порошки с намагниченностью насыщения не менее 240 emu/g, коэрцитивностью не менее 2-3 Тл и диапазоном регулирования коэрцитивности 100-4000 Э; - новые наноразмерные материалы для медицинской гипертермии (лазерной, электромагнитной) типа ядро-оболочка, в ферромагнитном состоянии до 340 К с намагниченностью не менее 100 emu/g и коэрцитивностью до 0,5 Тл. Конкурентоспособность определяется отсутствием подобных материалов на мировом рынке. Поэтому планируется не импортозамещение, а экспорт новых материалов.
3.4.2. Разработка документации по методам контроля преобразования энергии высоко-энергетических соединений, создание оптимального	Детонаторы, инициируемые бесконтактными методами (в частности оптические детонаторы) разработаны и применяются в оборонной промышленности США [1]. В	Новизна заключается в том, что разрабатываются новые композитные материалы на основе бризантных взрывчатых веществ и включений ультрадисперсных частиц металлов и углей для детонаторов, инициируемых

материала для детонаторов, наработка опытных образцов, испытание. Заказчик – производители оборудования для горнодобывающей и угольной промышленности, предприятия ОПК	Российской Федерации ведутся поисковые работы во Всероссийском НИИ автоматики им. Духова [2], РФЯЦ-ВНИИЭФ [3]. Контрольные показатели по зарубежным источникам недоступны. В РФ работы находятся на исследовательской стадии (см. [2,3]). В Россию детонаторы, инициируемые бесконтактными методами, не импортируются. Необходимо импорт замещение. 1. Т.Т. Krupa // Optics & Photonics News. 2000. pp. 17-25 2. С.Е. Куратов, А.А. Серёжкин, А.А. Чесноков // Физико-химическая кинетика в газовой динамике 2015 Т.16(1) 3. Ю.В. Шейков, С.М. Батьянов, А.Л. Михайлов и др. //XVII Харитоновские тематические научные чтения: сб. тез. докл., 2015. С. 56.	бесконтактными методами. Исключительность разрабатываемого материала заключается в том, что его применение позволит создать дистанционно управляемые детонаторы для безопасного инициирования штатных зарядов ВВ в шахтах, горных выработках, химически агрессивных средах и в условиях электрических наводок. По завершению мероприятия планируется получение рецептуры и образцов оптимального материала для детонаторов, инициируемых бесконтактными методами. Контрольные показатели: минимальная энергия лазерного инициирования взрыва материала, оптимальная концентрация включений, улучшенные баллистические характеристики относительно ВВ, не содержащих включения. Аналогов создаваемого материала в России на данный момент не существует.
3.4.3. Разработка методов синтез нанотрубок и углеродных композиционных материалов для авиационной и космической промышленности. Заказчики – ВИАМ, Роскосмос, Росатом, Ростех.	Данные композиты являются собственными разработками соответствующих фирм, и публикации по этой теме отсутствуют.	Модификация свойств композиционных материалов согласно требованиям заказчика.
3.4.4. Разработка методов и технологий получения молекулярных сит и углеродных сорбентов для разделения газов, индивидуальной и коллективной защиты, очистки газовых выбросов угольной, коксохимической и других отраслей промышленности, очистка шахтовых вод и сточных вод обогатительных фабрик. Подготовка регламента для производства. Заказчики – Предприятия ОПК, Газпром, ВИАМ, Роскосмос, Росатом, Ростех, Роснефть.	Общий объем производства сорбентов в мире составляет около 1 млн. 250 тыс. т в год и характеризуется ежегодным устойчивым ростом на 5 %. В настоящее время в РФ производится только 3,0 тыс. т в год. Около 25-30 тыс. т в год закупается импортных сорбентов (США, Голландия, Франция, Китай и др.) при стоимости 1 тонны импортных сорбентов 300-350 тыс. руб. Удельное производство сорбентов в США, Японии, Западной Европе находится на уровне 0,5 кг/чел. в год. В России в настоящее время этот показатель равен 0,02 кг/чел. в год. Т.е. наша экология, особенно питьевое водоснабжение, в 25 раз хуже мирового уровня. Исходя из вышесказанного, в РФ нужно	Будут разработаны научно обоснованные технологии производства сорбентов для очистки питьевой воды, шахтных вод и газовых выбросов промышленных предприятий, для разделения газов, адаптированные к углям Кузбасса. На первом этапе в Кемеровской области будет организовано производство сорбентов мощностью 5 тыс. тонн в год при стоимости 1 тонны сорбентов 150-180 тыс. руб. Реализация мероприятий позволит: • получить высокоэффективный продукт с высокой добавленной стоимостью; • решить проблему по обеспечению населения Кузбасса и России питьевой водой; • способствовать утилизации отходов угледобычи и углепереработки;
3.4.5. Создание опытно-экспериментального стенда по разработке технологий переработки углей и углеотходов в		

высокоэффективные сорбенты.	производить не менее 70 тыс. тонн активных углей в год для устойчивого развития экономики и создания высокого качества жизни населения.	• заменить импортные сорбенты отечественным продуктом; • снизить негативное воздействие отходов угольной промышленности на окружающую среду; • расширить направления нетопливной переработки углей; • увеличить полноту использования ресурсов добываемых полезных ископаемых.
3.4.6. Организация опытно-промышленного производства сорбентов из различных углей Кузбасса. Нарботка опытных партий сорбентов для очистки питьевой воды, шахтных вод, газовых выбросов промышленных предприятий, разделения газов в количестве до 0,5-1,0 т. каждой; поставка заказчикам.		

Задача 4. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области экологических и гуманитарных проблем угледобывающих регионов.		
4.1. Разработка теоретических основ и биотехнологий рекультивации нарушенных территорий, обеспечение экологической безопасности, сохранение биологического разнообразия в условиях техногенного воздействия горнодобывающих и углеперерабатывающих, в том числе углехимических предприятий, мониторинг состояния окружающей среды в угледобывающих регионах и зонах работы углехимических предприятий.		
4.1.1. Создание полигона для разработки новых технологий реставрации нарушения земель в угледобывающих регионах.	К настоящему времени технологии реставрации техногенно нарушенных территорий в мировой практике находятся на этапе проектирования. Полигоны, на которых проводится комплексная работа по изучению процессов реставрации нарушенных угледобычей земель, на территории России отсутствуют.	Будет разработана и внедрена в производство технология реставрации ландшафтов, с максимальным восстановлением прежнего рельефа, растительного покрова, а также популяций индикаторных видов. Технология будет направлена на восстановление ландшафтов Кузбасса и прочих индустриальных регионах со сходными экологическими условиями, ее базовые элементы будут основой для реставрации ландшафтов в различных природно-климатических зонах.
4.2. Ослабление канцерогенного воздействия окружающей среды угольных регионов на человека, предотвращение роста и снижение заболеваемости раком		
4.2.1. Разработка новых иммунологических методов для персонифицированного выявления онкологических рисков у рабочих угледобывающей и углеперерабатывающей отраслей промышленности.	Для исследования антител к химическим канцерогенам и стероидным гормонам в мире применяется только полуколичественные методы иммуноанализа. Методы иммуноанализа соответствующих анти-антител отсутствуют.	Впервые в мире будут разработаны количественные методы иммуноанализа антител и анти-антител к бензопирену и эстрадиолу.
4.3. Обеспечение социальной экологической стабильности угольных регионов на основе исторического опыта их освоения и современных процессов социально-экономического и политического развития.		
4.3.1. Создание коллекции экспонатов по результатам археологических исследований юга Западной Сибири.	Коллекции по форме организации соответствуют мировому и отечественному уровню, по содержанию является аналогичной собраниям археологических коллекций научных центров Южной Сибири, но содержит значительный комплекс уникальных предметов	Сохранение исторического и культурного достояния РФ, формирование качественно новых археологических материалов для мультидисциплинарных исследований (собственно археологических, палеоантропологических, палеогенетических) и решения актуальных проблем науки.
4.3.2.	Создание	На мировом уровне: Впервые информационная база по

информационной базы данных по индустриальному развитию Кузбасса в конце 19-го и первой половине 20-го вв.	мероприятие, соответствующее современным стандартам научного исследования, будет осуществлено впервые. На российском уровне: в первой половине 1960-х гг. имелся единичный опыт аналогичной работы, реализованный на платформе исторического материализма.	указанной тематике будет охватывать в комплексе все сферы индустриального развития Кузбасса и её влияния на другие стороны жизни региона; впервые указанная информационная база будет сформирована на основе принципов: теоретического плюрализма и полидисциплинарного методологического синтеза. В отличие от классической описательной истории предусматривается направленность мероприятия на выявление исторического опыта индустриального развития крупнейшего в России угольно-металлургического региона, и рассмотренного с позиции понимания перспектив технико-технологического прогресса современного общества.
---	--	--

3.9 Кооперация с российскими и международными организациями.

Кооперация по исследованиям, проводимым в рамках программы развития, осуществляется с академическими, вузовскими, отраслевыми и зарубежными научными организациями.

По задаче 1: Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН; Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН; Институт энергетической стратегии.

По задаче 2: Институт проблем комплексного освоения недр РАН; Институт горного дела им. Н.А. Чинакала СО РАН; Институт горного дела ДВО РАН; Институт физики прочности и материаловедения СО РАН (ИФПМ СО РАН); Институт химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН; Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН; Институт теплофизики СО РАН; Новосибирский государственный университет; Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева; Кемеровский государственный университет; Сибирский государственный индустриальный университет; Национальный исследовательский Томский политехнический университет; ОАО «Научный центр Восточного научного исследовательского Института» ОАО «НЦ ВостНИИ»; ОАО Научный центр Горного производства Институт Горного дела им. А.А. Скочинского; Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина (РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина); Тувинский государственный университет; Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России, Новокузнецкий филиал; Московский государственный горный университет МИСИС; Национальный

исследовательский Томский политехнический университет; Тульский государственный университет; ОАО Кузбасский технопарк».

Промышленные компании и холдинги России, наиболее крупные из которых: СУЭК, УГМК, ХК «СДС-Уголь», «Мечел-Майнинг», «ЕВРАЗ», Компания «Востсибуголь», «Северсталь Ресурс», «Кузбасская ТК», «Холдинг Сибуглемет», ОАО «Русский Уголь», ОАО УК «Южный Кузбасс», ЗАО «Распадская угольная компания», НО «Ассоциация машиностроителей Кузбасса» (объединяет 37 машиностроительных предприятия Кузбасса) и др.

Зарубежные партнеры: Научно-техническая компания «Цзи – Цзын» Хаййского округа Синьцзяна, г. Урумчи, КНР; Шаньдунский Научно-технический Университет, Циндао, КНР; Ляонинский технический университет, г. Фусинь, КНР; Глобальная компания БЬЮСАЙРЕС (объединила все известные производственные горные компании мира – Германии, Англии, Франции), Горное бюро США; Главный институт горного дела, г.Катовице, Краковская горная академия, Центр испытаний горного оборудования КОМАГ, г. Гливице, Польша; Центр испытаний горного оборудования, г. Острой Опава, Чехия; Компания «Micromine», Австралия; Фирмы ДБТ, ДМТ и «Магсо», Германия; Центр развития науки и техники (PUSPIRTEK), г. Джакарта, Индонезия; Сакнахшири группа «Джи-ай-джи» (Грузия) и др.; ТОО «Институт органического синтеза и углехимии Республики Казахстан», Институт химии и химической технологии МАН, г. Улан-Батор, Монголия; Государственный Макеевский научно-исследовательский институт безопасности работ в горной промышленности (Украина).

По задаче 3: Институт нефтехимического синтеза РАН; Институт проблем химической физики РАН; Институт физической химии РАН; Институт органической химии РАН; Московский Государственный Университет; Национальный исследовательский Томский политехнический университет; Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН; Институт химии и химической технологии СО РАН; Институт теплофизики СО РАН; Институт химической кинетики и горения СО РАН; Институт почвоведения и агрохимии СО РАН; Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева; Кемеровский государственный университет; Сибирский государственный индустриальный университет; Новосибирский государственный университет; Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт; ОАО Кузбасский технопарк»; ОАО «Кокс»; ООО «Завод полукоксования»; ООО «РУСАЛ ИТЦ»; ОАО «Западно-Сибирский испытательный центр»; ООО «Татнефть»; ООО «КемОйл».

Зарубежные партнеры: Институт проблем горения КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан; Институт органического катализа и электрохимии им. Д.В.

Сокольского, г. Алматы, Республика Казахстан; Школа химии и химического машиностроения при Национальном Университете Монголии, г. Улан-Батор, Монголия; Институт прикладной химии Синьзянского университета, г. Урумчи, Китай; Институт химии и химической промышленности, Университет Синьцзяна, Китай; Институт коллоидной химии и химии воды НАНУ, Киев, Украина; Институт биоорганической химии и нефтехимии НАНУ, Киев, Украина; Institute for Chemical Processing of Coal, Zabrze, Poland; Technische Universität Bergakademie Freiberg, Deutschland; Instituto Nacional del Carbón, Oviedo, Spain; Institución de Carboquímica, Zaragoza, Spain.

По задаче 4: Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН; Центральный сибирский ботанический сад СО РАН; Институт археологии и этнографии СО РАН; Институт истории СО РАН; Институт всеобщей истории РАН; Государственные университеты: Кемеровский, Алтайский, Томский, Иркутский, Дальневосточный; НПО «Фитохимия» МОН Республики Казахстан; Кемеровский областной клинический онкологический диспансер; Хакасский ботанический сад ГНУ НИИ АП Хакасии СО Россельхозакадемии; ФГБУ Новокузнецкий ботанический сад.

4. Мероприятия и результаты Программы развития.

4.1 Кадровое развитие и образовательная деятельность.

4.1.1 Структура и численность научных коллективов по каждому направлению исследований.

Таблица 2

Категория персонала	Направление исследований (подразделение)			Итого
	Добыча и обогащение угля (Институт угля)	Углекислотная и химическое материаловедение (Институт углекислотной и химического материаловедения, Центр коллективного пользования)	Экология угольных регионов (Институт экологии человека)	
Заведующие лабораториями	12	9	11	32
Научные сотрудники, в т.ч.:	45	38	32	115
Г.н.с.	4	1	1	6
В.н.с.	9	7	1	17
С.н.с.	14	9	6	29
Н.с.	8	21	16	45
М.н.с.	10		8	18
Научно-технический персонал	44	44	33	121
Лаборанты	1		6	7
Итого	102	92	82	275

Директор ФИЦ УУХ СО РАН				1
Директора подразделений	1	1	1	3
Заместители директора				4
Заместитель директора ученый секретарь				1
Аспиранты	13	15	9	37
Кроме того, аспиранты, работающие в ФИЦ УУХ СО РАН	7	6	8	21
Докторанты		2		2
Кроме того, докторанты работающие в ФИЦ УУХ СО РАН		2		2

4.1.2 Возрастная, квалификационная характеристика сотрудников организации.

Сведения о возрастной, гендерной, квалификационной характеристике сотрудников формируемого ФИЦ по состоянию на 05.12. 2014 г. приведены в табл. 3.

По состоянию на 01.01.2016 г. в организациях, объединяющихся в ФИЦ угля и углехимии работает (включая совместителей) 377 человек, из них мужчин 219 человек (58,1%), женщин – 158 человек (41,9%). По возрасту сотрудники ФИЦ УУХ СО РАН распределены следующим образом: до 30 лет – 50 человек (13,3 %), 30-40 лет - 100 человек (26,5%), 40-50 лет – 57 человек (15,1 %), 50-65 лет - 124 человека (32,9%), свыше 65 лет – 46 человек (12,2%).

Из них научные сотрудники (включая руководителей – докторов и кандидатов наук) составляют 295 человек. По возрасту научные сотрудники ФИЦ распределены следующим образом: до 30 лет – 43 человека (14,6 %), 30-40 лет - 77 человек (26,1%), 40-50 лет – 44 человека (14,9 %), 50-65 лет - 98 человека (33,2%), свыше 65 лет – 33 человек (11,2%).

Таблица 3

Сведения о возрастной, гендерной, квалификационной характеристике сотрудников ФИЦ УУХ СО РАН

Наименование категорий должностей служащих и профессий рабочих	№ п/п	Всего работающих	Из числа работающих по возрастам, лет				
			до 30	от 30 до 40	от 40 до 50	от 50 до 65	более 65
А	Б	1	2	3	4	5	6
Руководители (включая руководителей подразделений)	1	32	0	0	11	10	11
в том числе:							
мужчины		26	0	0	7	8	11
женщины		6	0	0	4	2	-
Специалисты	2	295	43	77	44	83	48
в том числе:							
мужчины		179	28	43	25	41	42
женщины		116	15	34	19	42	6

Из них научные сотрудники (включая руководителей; кандидатов и докторов наук; совместителей)		144	7	49	24	51	28
Кандидаты наук (включая руководителей; кандидатов и докторов наук; совместителей)		94	4	37	18	22	10
мужчины		54	2	25	5	12	7
женщины		40	2	12	13	10	3
Доктора наук (включая руководителей; кандидатов и докторов наук; совместителей)		35	0	0	4	13	18
мужчины		32	0	0	4	10	18
женщины		3	0	0	0	3	-
Другие служащие	3	47	5	18	11	9	4
в том числе:							
мужчины		12	4	4	1	1	2
женщины		35	1	14	10	8	2
Рабочие	4	35	2	5	2	17	9
в том числе							
мужчины		28	2	4	2	14	6
женщины		7	0	1	0	3	3
ВСЕГО: сумма строк (1+2+3+4)	5	377	50	100	57	124	46
в том числе:							
мужчины		221	34	51	28	73	35
женщины		156	16	49	29	51	11

В составе научного коллектива 35 докторов наук, из них 3 женщины. По возрастной структуре от 40 до 50 лет – 3 человека, от 50 до 65 лет – 10 человек (3 женщины), свыше 65 лет – 22 человек (все мужчины). Кандидатов наук в составе научного коллектива 94 человека, из них 40 женщин. По возрастной структуре 4 к.н. моложе 30 лет (2 мужчины), от 30 до 40 лет – 37 человек (25 мужчин), от 40 до 50 лет – 18 человека (13 женщин), от 50 до 65 лет – 22 человека (10 женщин), свыше 65 лет – 13 человек (3 женщина).

4.1.3 Организация научно-образовательной деятельности на базе научной организации, включая стратегию взаимодействия с вузами по отбору, привлечению и развитию молодых кадров/подготовки кадров в научной организации (магистратура, аспирантура, докторантура, диссертационные советы).

Заклучены соглашения о сотрудничестве с КемГУ, КузГТУ, СибГИУ. В настоящее время совместно с КемГУ, КузГТУ, КГМА, Юргинским филиалом ТПУ организованы и функционируют: 2 научно-образовательных центра, 8 лабораторий, 2 кафедры (рис. 1).

Проводятся крупные конференции молодых ученых КемНЦ и вузов. Проводятся молодежные научные конференции: «Усовские чтения», «Чинокаловские чтения». Организуется ежегодный международный симпозиум «Углекислота и экология Кузбасса».

Организованы и ежегодно проводятся «Губернские академические чтения» – ведущие ученые СО РАН выступают в вузах и их филиалах в Кемерове, Новокузнецке, Юрге, Прокопьевске. За эти годы в Кузбассе с лекциями выступили 9 академиков, 10 членов-корреспондентов, 21 профессор.

Совместно с Администрацией Кемеровской области впервые организован и проводится конкурс «Интеллектуальное будущее Кузбасса». Конкурс способствует выявлению и поддержке талантливых молодых ученых, работающих по направлениям:

- научные основы эффективных способов и технологий разработки угольных месторождений; проблемы безопасности при угледобыче; угольное машиноведение;
- глубокая переработка угля, углехимия; химия углеродных материалов, композитов и наноструктур;
- экологические и гуманитарные проблемы развития угледобывающего региона.

Во всех институтах Кемеровского научного центра функционируют аспирантуры. Общее число аспирантов составляет - 38 чел. Обучение ведется по 10 специальностям:

ИУ СО РАН:

- 05.05.06 - Горные машины;
- 25.00.20 - Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика;
- 25.00.22 - Геотехнология (подземная, открытая и строительная).

ИУХМ СО РАН:

- 02.00.04 – «Физическая химия»,
- 05.17.07 – «Химическая технология топлив и высокоэнергетических веществ».

ИЭЧ СО РАН:

- 03.00.16 – «Экология»;
- 14.00.36 – «Аллергология и иммунология»;
- 07.00.06 – «Археология» и др.



Рис. 1. Научно-образовательная деятельность

За период с 2009 по 2015 гг. в КемНЦ защищено: 9 докторских диссертаций, из них 4 научными сотрудниками в возрасте до 40 лет и 29 кандидатских диссертаций, из них 24 – в возрасте до 35 лет.

В соответствии со статьей 92 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Положением о государственной аккредитации образовательной деятельности, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 18.11.2013 № 1039, и на основании заключения по результатам

аккредитационной экспертизы, проведенной в соответствии с распоряжением Рособрнадзора от 06.05.2016 № 1172-06, приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) от 17.06.2016 №957 ФИЦ УУХ СО РАН признан прошедшим государственную аккредитацию образовательной деятельности по уровням профессионального образования, укрупненным группам профессий, специальностей и направлений подготовки:

Таблица 4

№ п/п	Коды укрупненных групп профессий, специальностей и направлений подготовки профессионального образования	Наименование укрупненных групп профессий, специальностей и направлений подготовки профессионального образования	Уровень образования
Высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре			
1	04.00.00	Химия	Высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации
2	05.00.00	Науки о земле	Высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации
3	06.00.00	Биологические науки	Высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации
4	18.00.00	Химические технологии	Высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации
5	46.00.00	История и археология	Высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации

4.1.4. Мероприятия по развитию существующего кадрового потенциала

Прогнозируемое движение численности на период до 2020 г. представлено в табл. 5.

В современных условиях увеличение численности работников ФИЦ УУХ СО РАН крайне затруднительно. Поэтому качественное улучшение кадрового состава будет осуществляться за счет естественной убыли научных сотрудников по возрасту и привлечения молодых специалистов из аспирантуры Центра и магистратуры вузов. Развитие существующего кадрового состава будет осуществляться через интенсивную подготовку кадров высшей квалификации через аспирантуру и докторантуру, с акцентом на подготовку кандидатов наук в возрасте до 35 лет и докторов наук в возрасте до 40 лет. В 2016-2020 гг. планируется подготовить не менее 25 кандидатов наук, из них в возрасте до 35 лет – не менее 20 человек. Главным в кадровой политике ФИЦ является также подготовка и омоложение корпуса докторов наук. В 2016-2020 гг. должно быть подготовлено не менее 5 докторов наук, из них в возрасте до 40 лет – не менее 2 человек (табл. 6).

Таблица 5

**Движение численности персонала ФИЦ УУХ
(с учетом приема молодых специалистов и выбытия по возрасту)**

Показатели	Наличие на конец года				
	2016	2017	2018	2019	2020
Научные сотрудники лабораторий, в т.ч.:					
- состав на начало года	176	176	176	176	176
- прием молодых специалистов и аспирантов	11	7	7	8	8
Выбытие по возрасту	2	3	3	4	5
Всего научные сотрудники лабораторий, в т.ч.:	176	177	178	179	180
- кандидаты наук	94	94	94	94	94
- доктора наук	35	36	37	38	39
Инженерно-технический персонал лабораторий, в т.ч.:					
- состав на начало года	119	119	119	119	119
- вновь принимаемые работники	3	3	2	3	3
- выбытие по возрасту	0	2	3	2	2
Научные работники аппарата управления и научных подразделений (заместители директора, зав. лабораториями), в т.ч.:					
- состав на начало года	32	32	32	32	32
- выбытие по возрасту	0	0	2	1	2
Административный персонал аппарата управления (библиотека, архив, инженеры, юридические, финансовые и др. службы) в т.ч.:					
- состав на начало года	47	47	47	47	47
- выбытие по возрасту	0	0	1	2	1
Персонал вспомогательных подразделений (водители, техники, МОП и др.) в т.ч.:					
- состав на начало года	35	35	35	35	35
- выбытие по возрасту	0	1	3	2	3
Всего численность	377	377	377	377	377

Таблица 6

Подготовка кадров высшей квалификации

Подготовка кадров	Годы				
	2016	2017	2018	2019	2020
Подготовка кандидатов наук	-	4	6	7	8
из них до 35 лет		3	5	6	6
Подготовка докторов наук	1	-	1	1	2
из них до 40 лет	-	-	1	-	1

Так же планируется активное привлечение молодых ученых в возрасте 35-40 лет к руководству ФИЦ и его структурами, к педагогической работе в вузах Кемеровской области, к подготовке научных кадров высшей квалификации.

4.2 Развитие инфраструктуры исследований и разработок.

4.2.1 Описание характеристик объектов недвижимости, включая земельные участки.

На текущий момент в распоряжении ФИЦ УУХ СО РАН находятся следующие объекты недвижимости и земельные участки (табл. 7 – 8).

Таблица 7

Здания и сооружения

№ п/п	Наименование	Площадь м ²	Балансовая стоимость (тыс. руб.)	Год постройки	Качественные характеристики
1	Лабораторный корпус Институт углехимии пр. Советский,18	2839,3	3134	1960	В 2012-2013 г.г. выполнен капитальный ремонт помещений: здание оборудовано современными вытяжными и приточными системами, лабораторной мебелью и научным оборудованием, что позволяет проводить научные исследования на мировом уровне.
2	Лабораторный корпус Институт углехимии ул.Рукавишникова,21	4645,8	9758	1936	В 2012-2014 г.г. частично проведен капитальный ремонт помещений под научные лаборатории и для размещения стендового хозяйства. Оборудован и оснащен современным научным оборудованием центр коллективного пользования.
3	Лабораторный корпус Институт угля пр.Ленинградский,10	5225,6	192063	2008	Лабораторный корпус введен в эксплуатацию в 2008 г. отвечает современным требованиям, позволяющим проведение научных исследований на высшем уровне.
4	Испытательный центр горно-шахтного оборудования и апробации инновационных технологий угледобычи	1226,3	7432		В 2013-2014 г. г. частично выполнен капитальный ремонт для размещения стендового хозяйства.
5	Гараж пр. Советский,18	492,7	303	1979	В 2013 г. проведен капитальный ремонт.
6	Гараж ул.Рукавишникова,21	354,2	237	1940	Не эксплуатируется. Требуется капитальный ремонт.

Таблица 8

Земельные участки

№ п/п	Наименование, адрес	Площадь, га	Назначение, характеристика
1	Земельный участок пр. Советский,18	0,5	Собственность Российской Федерации. Постоянное бессрочное пользование.
2	Земельный участок ул. Рукавишникова,21	1,48	Собственность Российской Федерации. Постоянное бессрочное пользование.
3	Земельный участок пр. Ленинградский,10	1,36	Собственность Российской Федерации. Постоянное бессрочное пользование.
4	Земельный участок «Ботанический сад»	186,3	Собственность Российской Федерации. Постоянное бессрочное пользование. Земли особо охраняемых территорий.

4.2.2 Описание характеристик основных средств, кроме объектов недвижимости*.

Таблица 9

Направление исследований	Кол-во, ед.	Балансовая стоимость, тыс. руб.	Сумма амортизации, тыс. руб.	Остаточная стоимость, тыс. руб.
Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области добычи и обогащения угля (задача 2).	23	23 479 024,33	10 973 966,07	12 505 058,26
Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области углехимии и химического материаловедения (задача 3).	77	237 535 775,36	118 280 503,53	119 255 271,83
Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области экологических и гуманитарных проблем угледобывающих регионов (задача 4).	81	48 536 581,44	163 835 328,71	145 716 052,42
ИТОГО:	181	309 551 381,13	163 835 328,71	145 716 052,42

*Подробное описание характеристик основных средств представлено в приложении 1.

4.2.3 План оптимизации имущественного комплекса

План оптимизации имущественного комплекса включает два раздела:

1. Капитальный ремонт объектов имущества.
2. Приобретение оборудования.

На эти цели предполагается расходование следующих средств, выделенных ФАНО России на развитие ФИЦ УУХ СО РАН на иные цели:

2016 год – 37 450,0 тыс. руб.

2017 год – 12 293,8 тыс. руб.

2018 год – 8 243,7 тыс. руб.

Подробно мероприятия по плану оптимизации имущественного комплекса представлены ниже в п. 4.2.4 и 4.2.5.

4.2.4 План развития инфраструктуры и оборудования (капитальный ремонт и приобретение оборудования)

Планируется выполнить следующие мероприятия по капитальному ремонту:

- кровли лабораторного корпуса по ул. Рукавишникова, 21 (2500 тыс. руб., 2016 г.);
- инженерных сетей лабораторного корпуса по пр. Советский, 18 (900 тыс.руб., 2016 г.);
- подготовка помещений (лабораторный корпус по ул. Рукавишникова, 21) под стендовое хозяйство для отработки технологии полупромышленного производства сорбентов (4844,3 тыс. руб., 2016 г.; 279,9 тыс. руб., 2017 г.; 6258,1 тыс. руб., 2018 г.);
- создание системы вентиляции для стендовых хозяйств по производству гуматов и сорбентов в лабораторном корпусе по ул. Рукавишникова, 21 (3131 тыс. руб., 2016 г.);
- помещений и оборудования для стенда горного машиностроения в лабораторном корпусе по пр. Ленинградский, 10 (5978,7 тыс. руб., 2016 г.; 6538,0 тыс. руб., 2017 г.);
- теплотрассы к лабораторному корпусу по пр. Советский, 18 (689 тыс. руб., 2016 г.);
- скважины в ботаническом саду для отработки биотехнологий рекультивации земель, нарушенных горными работами (430 тыс. руб., 2016 г.).

Для проведения исследований в рамках программы развития ФИЦ УУХ СО РАН будет закуплено следующее оборудование (подробная информация - стоимость, производитель, обоснование приведены в приложении 2):

2016 год – 18977,4 тыс. руб.: сейсмическая система ARAMIS M/E с цифровой передачей сейсмометрических сигналов DTSS, 16-ти канальная; КР-спектрометр SENTERRA Raman Microscope Spectrometre; Биолюминометр БЛМ-530М; Микроскоп лабораторный Axio Scope.A1.

2017 год – 5475,9 тыс. руб.: рентгеновский порошковый дифрактометр «Дифрей»; стенд для исследования горения пыле-газовых смесей; Аппарат Therm o B rite Denaiuration/Hybridization System (200/240 VAC).

2018 год – 1985,6 тыс. руб.: химический реактор Anton Paar; ламинарный шкаф SafeFastElite212-D.

4.2.5 План реконструкции, строительства и приобретения объектов недвижимости.

В ФИЦ УУХ СО РАН имеется объект незавершенный строительством - «База технического обслуживания». В 1983 году решением Правительства РФ в г. Кемерово создан

Институт угля СО РАН, который в настоящее время входит в структуру ФИЦ УУХ СО РАН. Для развития экспериментальной базы Института, размещения стендов геомеханических исследований, создания и развития инновационных производств на базе разработок Института было принято решение о строительстве этой «Базы технического обслуживания». Строительство объекта было начато в 1988 г. и остановлено в 1992 г. в связи с прекращением финансирования. За это время были выполнены работы:

- свайное поле фундаментов;
- возведен каркас из металлоконструкции;
- смонтированы стены (сэндвич);
- кровля;
- частично построена кирпичная пристройка.

Общая площадь объекта 2160 кв. м. Израсходовано бюджетных средств 15,5 млн. руб.

На окончание строительства необходимо более 50 млн. руб.

При строительстве лабораторного корпуса Института угля СО РАН был откорректирован проект, позволивший разместить стендовое хозяйство Института по адресу пр-т Ленинградский, 10, в корпусе «Энерготехблок». В связи с чем потребность в достройке «Базы технического обслуживания» отпала.

В настоящее время готовится на получение гранта Минобрнауки по теме "Разработка роботизированного комплекса для отработки мощных угольных пластов с выпуском на забойный конвейер". Проект предусматривает создание экспериментальных стендов для отработки функционирования роботизированного комплекса. В случае поддержки заявки предполагается достройка «Базы технического обслуживания» за счет средств выделенного гранта. В случае отклонения заявки указанный объект будет списан.

При появлении возможности привлечения дополнительных бюджетных и внебюджетных (гранты, хоздоговора) средств на реализацию Программ развития ФИЦ УУХ СО РАН предполагается:

По задачам 1, 2, 3, 4:

- усиление и развитие групп по производству гуматов и сорбентов, по горному оборудованию, по робототехнике, по стратегическому планированию;
- аккредитация Центра коллективного пользования ФИЦ УУХ СО РАН, включающая проведение поверки измерительного оборудования в аккредитованных центрах; аттестацию рабочих мест сотрудников ЦКП; прохождение обучения персонала; аттестацию разрабатываемых методик выполнения измерений; подготовку документации к аккредитации;

- приобретение для Центра коллективного пользования, входящего в структуру ФИЦ УУХ СО РАН, нового научного оборудования, отсутствующего в регионе (Приложение 2) с целью проведения исследований в рамках приоритетных направлений развития науки, технологий и техники: «Рациональное природопользования», «Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика», «Индустрия наносистем», утвержденных указом Президента Российской Федерации.

По задаче 2 (угледобыча):

- модернизация экспериментальной стендовой базы «Испытательного центра горношахтного оборудования и апробации инновационных технологий угледобычи»;
- создание конструкторского бюро для разработки предпроектной и конструкторской документации, прототипов горных машин и оборудования с формированием центра прототипирования конструкторской документации и проектирования 3D-моделей элементов и сборочных чертежей горнодобывающего оборудования.

По задаче 3 (углехимия и углехимические технологии) (задача 3):

- строительство лабораторного корпуса площадью 4000 кв. метров и инженерного центра углехимических технологий площадью 2000 кв. метров на 10 стендовых установок;
- создание конструкторского бюро для углехимического оборудования;
- закупка оборудования для 10 стендовых установок по отработке приоритетных технологий глубокой переработки углей;
- создание единой аттестованной лаборатории для обслуживания стендового хозяйства инженерного центра.

По задаче 4 (экологические проблемы угледобычи и углехимии):

- завершение строительства и ввод в эксплуатацию здания в ботаническом саду для проведения исследований по рекультивации земель, нарушенных горными работами.
- создание вивария для временного содержания экспериментальных животных и лаборатории трансгенных растений (по 200-250 кв.м);
- завершение создания Центра хранения археологических коллекций.

4.3 Финансовое обеспечение.

4.3.1 Объемы финансового обеспечения Программы

Таблица 10

Общий объем финансирования Программы развития, в том числе по годам реализации	Общий объем: 1 508 240 тыс. руб., из них: 2016 год – 270 322 тыс. руб. 2017 год – 306 132 тыс. руб. 2018 год – 313 242 тыс. руб. 2019 год – 302 322 тыс. руб. 2020 год – 316 222 тыс. руб.
--	---

4.3.2 Объемы финансового обеспечения Программы развития с разбивкой по годам/направлениям исследований

Таблица 11

Направление исследований	Период (тыс. руб.)				
	2016	2017	2018	2019	2020
Задача 1. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области анализа состояния глобальных и российских тенденций развития добычи, обогащения и глубокой углехимической переработки угля, состояния рынков.	26304,3	26927,7	26487,8	22915,3	22915,3
Задача 2. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области добычи и обогащения угля.	103225,1	136737,8	135899,8	135146,4	143446,4
Задача 3. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области углехимии и химического материаловедения.	83809,6	84051,5	92856,4	86260,3	89760,3
Задача 4. Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований в области экологических и гуманитарных проблем угледобывающих регионов.	56983,0	58415,0	57998,0	58000,0	60100,0
ИТОГО	270 322,0	306 132,0	313 242,0	302 322,0	316 222,0
в том числе:					
субсидия на выполнение государственного задания	168 972,0	186 638,2	183 198,3	168 972,0	168 972,0
субсидия на иные цели	37 450,0	12 293,8	8 243,7	0,0	0,0
субсидия на осуществление капитальных вложений	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
иной источник (хоздоговоры)	29 600,0	60 550,0	68 750,0	74 850,0	82 350,0
иной источник (гранты)	34 300,0	46 650,0	53 050,0	58 500,0	64 900,0
ИТОГО по программе:	1 508 240				

5. Оценка рисков, связанных с реализацией Программы развития.

Наиболее существенными представляются следующие риски:

- невыполнение мероприятий программы развития из-за отсутствия финансирования;
- нарушение преемственности руководства из-за смены основных руководителей научных структур в следствии достижения ими возраста 65 лет;
- невозможность выполнения заданий по реструктуризации из-за трудности в обеспечении необходимого объема средств по хоздоговорным работам и другим привлеченным средствам;

- затягивание сроков лицензирования и приостановление соответствующих видов деятельности;
- трудности с подбором кадров из числа наиболее талантливых выпускников ВУЗов (КузГТУ, КемГУ и др.);
- трудности с обеспечением жильем молодых специалистов.

6. Мониторинг эффективности реализации Программы развития.

Мониторинг эффективности Программы развития проводится по показателям эффективности реализации плана фундаментальных научных исследований Российской академии наук на 2013 год, планов проведения фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований в научных организациях, подведомственных Федеральному агентству научных организаций, на 2014 - 2020 годы (приложение № 8 к Программе фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013 - 2020 годы (в редакции распоряжения Правительства Российской Федерации от 31 октября 2015 г. N 2217-р), а также по целевым индикаторам с учетом целевых показателей государственного задания на проведение фундаментальных и поисковых научных исследований и плана мероприятий по повышению эффективности деятельности ФИЦ УУХ СО РАН:

1. Количество публикаций в ведущих российских и международных журналах по результатам исследований, полученным в процессе реализации Программы.
2. Количество публикаций в мировых научных журналах, индексируемых в базе данных «Сеть науки» (Web of Science) и Scopus в расчете на 100 исследователей.
3. Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей.
4. Число охраняемых объектов интеллектуальной деятельности.
5. Доля научных работников (исследователей), осуществляющих преподавательскую деятельность в общей численности научных работников (исследователей).
6. Удельный вес средств, полученных из внебюджетных источников.
7. Отношение средней заработной платы научных сотрудников к средней заработной плате в соответствующем регионе (г. Кемерово).
8. Число цитирований публикаций сотрудников, индексируемых в информационно-аналитической системе научного цитирования РИНЦ в расчете на 100 публикаций сотрудников.

7. Ответственные исполнители реализации мероприятий Программы развития.

Научные руководители:

- Конторович Алексей Эмильевич, д.г.-м.н., академик РАН – по направлению «добыча, обогащение и глубокая переработка угля»;
- Клишин Владимир Иванович, д.т.н., член-корр. РАН – по направлению «добыча и обогащение угля»;
- Исмагилов Зинфер Ришатович, д.х.н., член-корр. РАН – по направлению «углехимия и химическое материаловедение»;
- Глушков Андрей Николаевич, д.м.н., профессор – по направлению «экологические и гуманитарные проблемы угледобывающих регионов».

Администрация:

- ВРИО Директора ФИЦ УУХ СО РАН – Кочетков Валерий Николаевич, к.т.н.;
- Заместитель директора – ученый секретарь – Зиновьев Василий Валентинович, к.т.н.;
- Заместитель директора по направлению «добыча и обогащение угля» – Майоров Александр Евгеньевич, д.т.н.;
- Заместитель директора по направлению «углехимия и химическое материаловедение» – Козлов Алексей Петрович, к.х.н.;
- Заместитель директора по направлению «экологические и гуманитарные проблемы угледобывающих регионов» – Глушков Андрей Николаевич, д.м.н., профессор.

Врио директора ФИЦ УУХ СО РАН

В.Н. Кочетков

МП

Исп. Зиновьев В.В.
тел. (3842) 36-82-02

Описание характеристик основных средств, кроме объектов недвижимости.

№ п/п	ОС	Дата принятия к учету	Срок полезного использования (мес.)	Процент износа	Кол-во	Балансовая стоимость	Сумма амортизации	Остаточная стоимость
Направление добычи угля								
1	Станок полировочно-шлифовальный 3Д711ВД-11	12.12.1986	240	100,00	1	502 025,93	502 025,93	0
2	Станок фрезерный 6720 ПФ-1	12.12.1986	240	100,00	1	504 185,87	504 185,87	0
3	Плазменная панель 50	30.06.2008	120	78,99	1	107 520,00	84 933,55	22 586,45
4	Оборудование для видеоконференцсвязи	30.06.2008	120	78,99	1	376 800,00	297 646,05	79 153,95
5	Management 12-port+ модуль DL-DEM-311GT(серверная)	01.02.2010	36	100,00	1	70 064,00	70 064,00	0
6	АТС Самсунг	13.05.2009	120	69,97	1	132 485,00	92 695,23	39 789,77
7	Ризограф GR-2710	31.12.2003	120	100	1	516 453,30	516 453,30	0
8	Клеевая машина FastBind 210 Praktik	31.12.2003	180	81,93	1	82 119,29	67 283,93	14 835,36
9	Гильотина IDEAL 3905 с станиной для IDEAL 3905	31.12.2003	180	85,07	1	34 600,59	29 434,79	5 165,80
10	Планетарная мельница-активатор АГО-2	30.11.2012	60	50	1	693 000,00	346 500,00	346 500,00
11	Установка для исследований десорбций газов	28.02.2010	120	62,53	1	1 600 000,00	1 000 458,55	599 541,45
12	Прибор СОРБИ	31.12.2005	120	100	1	290 123,01	290 123,01	0
13	Прибор ППГИЦ	27.12.2005	120	100	1	244 950,00	244 950,00	0
14	Печь муфельная 7 л	26.10.2009	120	65,87	1	46 410,00	30 568,72	15 841,28
15	Анализатор мл	21.10.2009	120	65,84	1	81 450,00	53 623,97	27 826,03
16	Станция подготовки образцов	31.12.2006	151	73,86	1	281 353,55	207 817,87	73 535,68
17	Сервогидравлическая система RDS-500 для испытаний прочных горных пород	07.07.2014	60	36,67	1	10 953 000,00	4 016 100,00	6 936 900,00
18	Пинометр	21.12.2012	120	34,17	1	1 700 000,00	580 833,47	1 119 166,53
19	Электронный манометр PPS25	21.12.2010	120	54,17	1	311 720,94	168 848,55	142 872,39
20	Лазерный метанометр	31.12.2007	121	83,53	1	450 000,00	375 882,20	74 117,80
21	Лабораторное оборудование физико-химических исследований	01.12.2003	300	53,82	1	307 521,21	165 508,34	142 012,87
22	Электроразведочная станция "Скала-64М"	27.12.2011	120	44,17	1	700 000,00	309 166,49	390 833,51
23	Анализатор изотопного состава углерода метана LGR	07.06.2013	120	29,17	1	3 493 241,64	1 018 862,25	2 474 379,39
Итого по направлению добычи угля					23	23 479 024,33	10 973 966,07	12 505 058,26
Направление углехимии								
24	Оборудование автоматизированного анализа петрографических свойств каменных углей	17.02.2014	120	22,50	1	6 680 000,00	1 503 000,09	5 176 999,91
25	Печь камерная ЭКПС-10 Н , 1300 град.(4006)	18.01.2013	120	33,33	1	68 794,00	22 931,20	45 862,80
26	Озонатор JUDR-02R в комплекте с измерителем концентрации озона ИКО-02	08.07.2013	120	28,33	1	86 000,00	24 366,78	61 633,22
27	Весы аналитические HR - 202i	18.01.2013	120	33,33	1	101 899,78	33 966,40	67 933,38
28	Автоматический анализатор ASAP 202MP удельной площади поверхн.и пористос.в компл	31.12.2013	120	34,17	1	4 309 103,23	1 472 276,79	2 836 826,44

29	Анализатор СОРБОМЕТР	31.12.2013	84	100,00	1	1 037 900,00	1 037 900,00	0
30	Атомно-силовой и зондовый микроскоп и наноитограф Cypher	31.12.2013	84	48,81	1	15 814 204,90	7 718 837,94	8 095 366,96
31	Атомно-эмиссионный спектрометр ICAP6500 DUO в комплекте	31.12.2013	120	34,17	1	10 889 288,60	3 720 506,87	7 168 781,73
32	Весы	31.12.2013	120	74,17	1	59 750,00	44 314,88	15 435,12
33	Дериватограф	31.12.2013	120	100,00	1	4 478 685,56	4 478 685,56	0
34	Детектор по теплопроводности для газового хроматографа	31.12.2013	120	67,72	1	1 067 025,00	722 587,12	344 437,88
35	Дифрактометр D8 Advance New	31.12.2013	120	32,50	1	33 544 889,56	10 902 089,25	22 642 800,31
36	Жидкостный хроматограф Agilent 1200 с масс-селективным детектором в комплекте	31.12.2013	120	62,09	1	7 178 973,00	4 457 324,52	2 721 648,48
37	Инфракрасный Фурье- спектрометр	31.12.2013	120	73,57	1	690 000,00	507 642,80	182 357,20
38	Капиллярная колонка 19091-S001	31.12.2013	120	67,72	1	66 689,00	45 161,59	21 527,41
39	Капиллярная колонка 19095-MSO	31.12.2013	120	67,72	1	53 351,00	36 129,16	17 221,84
40	Квадропольный масс- спектрометр с импульсивной системой термического анализа	31.12.2013	84	100,00	1	5 417 344,73	5 417 344,73	0
41	Лабораторное оборудование фир.ФРИЧ Германия	31.12.2013	84	100,00	1	645 739,65	645 739,65	0
42	Лазерная система на базе импульсного лазера LQ	31.12.2013	120	35,83	1	2 784 118,33	997 642,57	1 786 475,76
43	Лазерный дифракционный микроанализатор	31.12.2013	84	100,00	1	2 912 942,32	2 912 942,32	0
44	Пламенно- ионизационный детектор для газового хроматографа 6890	31.12.2013	120	67,72	1	1 067 025,00	722 587,12	344 437,88
45	Спектрометр электронного парамагнитного резонанса EMXmicro-6/1	31.12.2013	84	48,81	1	12 336 272,20	6 021 275,58	6 314 996,62
46	ТГ-ДСК система держателя образцов для прибора STA 409 PQ	31.12.2013	120	61,58	1	354 967,00	218 583,59	136 383,41
47	ТГ-ДСК система держателя образцов для прибора STA 409 PQ	31.12.2013	120	61,50	1	358 797,00	220 669,99	138 127,01
48	Хроматомасс спектрометр 6890	31.12.2013	120	100,00	1	3 664 090,88	3 664 090,88	
49	Элементный анализатор FlashEA 1112	31.12.2013	120	66,05	1	4 600 901,33	3 038 820,86	1 562 080,47
50	ЯМР спектрометр AVANC 300	31.12.2013	120	67,50	1	36 405 895,71	24 573 979,26	11 831 916,45
51	Сканирующий электронный микроскоп	31.12.2013	120	93,33	1	9 330 737,75	8 708 688,80	622 048,95
52	ПИРОЛИТИЧЕСКАЯ УС-ВКА ДЛЯ МОДЕЛОР-Я ИИССЛЕ- Я ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ КОСА И ХИМ. ПРО	28.02.2012	120	42,50	1	843 750,00	358 593,75	485 156,25
53	Планетарная мельница- активатор АГО-2	30.11.2013	60	50,00	1	693 000,00	346 500,00	346 500,00
54	Оборудование для видеонаблюдения	31.12.2013	84	70,24	1	60 000,00	42 143,11	17 856,89
55	Сервер Proliant	31.12.2013	36	100,00	1	62 640,00	62 640,00	0
56	Система пожарной сигнализации и система оповещения о пожаре	31.12.2013	60	94,76	1	276 815,16	262 315,49	14 499,67
57	АПС и СОУЭ	31.12.2013	84	100,00	1	464 990,31	464 990,31	0
58	Центробежно- эллиптическая мельница	23.07.2014	120	18,33	1	1 890 000,00	346 500,00	1 543 500,00

	К-10 в комплекте							
59	Конвейерная установка инфракрасной сушки материалов ПИК/З, 1	23.07.2014	120	18,33	1	1 944 000,00	356 400,00	1 587 600,00
60	Станция затаривания клапанных мешков "АэроПак Турбо" в комплекте	23.07.2014	120	18,33	1	570 000,00	104 500,00	465 500,00
61	Комплекс оборудования для анализа и исследования субмикронных частиц (размер, дзета-потенциал, молекулярная масса)	09.07.2014	120	18,33	1	6 410 000,00	1 175 166,74	5 234 833,26
62	Анализатор серы рентенофлуоресцентный энергодисперсионный АСЭ-2	09.07.2014	120	18,33	1	1 150 000,00	210 833,26	939 166,74
63	ИК-Фурье спектрометр ИнфраЛЮМ ФТ-08	09.07.2014	84	26,19	1	1 038 000,00	271 857,08	766 142,92
64	Термостатируемый металлический реактор М-серии R-101 в комплекте (1 л)	09.07.2014	120	18,33	1	1 735 400,00	318 156,74	1 417 243,26
65	Термостатируемый металлический реактор М-серии R-101 в комплекте (3л)	09.07.2014	120	18,33	1	1 900 000,00	348 333,26	1 551 666,74
66	Одновальный смеситель циклического действия WBHV-75	09.07.2014	120	18,33	1	1 250 000,00	229 166,74	1 020 833,26
67	Гранулятор формования шнековый ФШ-006БР в комплекте	09.07.2014	120	18,33	1	1 028 500,00	188 558,26	839 941,74
68	Газовый хроматограф для анализа компонентов каменноугольный смолы ХРОМОС ГХ-1000	06.08.2014	120	17,50	1	1 072 000,00	187 599,93	884 400,07
69	Инфракрасный Фурье-спектрометр	28.09.2004	120	100,00	1	3 742 937,58	3 742 937,58	0
70	Установка ТермоСорб TRD570	29.01.2009	60	100,00	1	2 200 000,00	2 200 000,00	0
71	Озонатор JUDR-02R в комплекте с измерителем концентрации озона ИКО-02	08.07.2013	120	28,33	1	86 000,00	24 366,78	61 633,22
72	Спектрофотометр ПЭ-5400 УФ	18.01.2013	84	47,62	1	96 000,00	45 714,40	50 285,60
73	Шейкер LS-110,(435*310мм),до 100С,до 8 кг	18.01.2013	120	33,33	1	57 192,00	19 064,00	38 128,00
74	Автоматизированный пластометрический аппарат	18.01.2013	60	66,67	1	542 787,24	361 858,00	180 929,24
75	Аппарат для определения дилатометрических показателей	18.01.2013	120	33,33	1	1 053 791,85	351 264,00	702 527,85
76	Аппарат для определения пластических свойств углей	18.01.2013	120	33,33	1	1 258 975,02	419 658,40	839 316,62
77	Калориметр C2000 basic version 1 ika	18.01.2013	120	33,33	1	2 212 332,10	737 444,00	1 474 888,10
78	Аппарат для определения спекающей способности	18.01.2013	120	33,33	1	342 039,79	114 013,20	228 026,59
79	Аппарат для определения показателей свободного вспучивания в тигле	18.01.2013	120	33,33	1	205 223,88	68 408,00	136 815,88
80	Аппарат для определения спекаемости	18.01.2013	120	33,33	1	410 773,31	136 924,40	273 848,91
81	Портативный квадрупольный масс-спектрометр-газоанализатор QMS300	06.08.2014	84	25,00	1	1 590 000,00	397 499,97	1 192 500,03
82	Печь камерная ЭКПС-10 Н , 1300 град.(4006)	18.01.2013	120	33,33	1	68 794,00	22 931,20	45 862,80

83	Мельница-активатор планитарная АГО-2	17.12.2012	120	34,17	1	686 000,00	234 383,47	451 616,53
84	Прибор синхронного термического анализа П-1491 STA 4	31.07.2011	120	48,33	1	8 576 160,80	4 145 144,58	4 431 016,22
85	Установка ТермоСорбТРD400.1.000 шт.	19.12.2011	120	44,17	1	2 200 000,00	971 666,49	1 228 333,51
86	Установка для проведения экспериментальных исследований электрофизических свойств материалов	18.01.2013	120	33,33	1	450 000,00	150 000,00	300 000,00
87	Спектрохронограф "CX-1A" №0011 2013 Г.	05.12.2013	120	24,17	1	2 000 000,00	483 333,43	1 516 666,57
88	Осциллограф TDS 7404B в комплекте	28.12.2007	84	100,00	1	1 457 835,84	1 457 835,84	
89	Термостат для температурной гибридизации ДНК на слайдах Thermobrite	18.03.2015	60	23,33	1	500 000,22	116 666,76	383 333,46
90	Система оптического распознавания клеток и тканей Axio Imager	18.03.2015	84	16,67	1	4 900 000,00	816 666,62	4 083 333,38
91	Система для мультимедийных исследований микроскопических изображений Axio Scope	18.03.2015	84	16,67	1	2 600 074,82	433 345,78	2 166 729,04
92	Термоциклер для ПЦР в режиме "реального времени" CFX96 Touch	18.03.2015	60	23,33	1	1 631 000,00	380 566,62	1 250 433,38
93	Биохимический анализатор NanoPhotometer P300-30	18.03.2015	120	11,67	1	504 544,99	58 863,56	445 681,43
94	Многофункциональная центрифуга 5810R	18.03.2015	84	16,67	1	681 595,78	113 599,36	567 996,42
95	Биореактор BioFlo 415	18.03.2015	120	11,67	1	1 886 662,47	220 110,66	1 666 551,81
96	Спектрофотометр NanoPhotometer P 330-30	18.03.2015	84	16,67	1	519 771,12	86 628,50	433 142,62
97	Амплификатор StepOnePlus	18.03.2015	120	11,67	1	1 800 000,00	210 000,00	1 590 000,00
98	Система автоматизированной инъекционной промывки BioPlex Pro II Wash Station	18.03.2015	120	11,67	1	938 828,65	109 529,98	829 298,67
99	Автоматическая станция для дозирования жидкостей и выделения нуклеиновых кислот	18.03.2015	120	11,67	1	3 025 171,90	352 936,78	2 672 235,12
100	Цитометр с визуализацией Tali	18.03.2015	84	16,67	1	916 801,00	152 800,20	764 000,80
Итого по направлению углехимии					77	237 535 775,36	118 280 503,53	119 255 271,83
Направление экологии человека								
101	Вытяжная вентиляция каб.108а	26.11.2012	84	50,00	1	195 000,00	97 500,06	97 499,94
102	Мешалка магнитная с подогревом	02.10.2014	60	100,00	1	30 708,40	30 708,40	0
103	Мешалка магнитная с подогревом (MR Hei-Standard. нагрев до 300С, 1400об/мин, Heidolph, Германия)	02.10.2014	60	100,00	1	30 708,40	30 708,40	0
104	Многоканальный ДНК-амплификатор "Терцик" с цифровым дисплеем, ДНК-Технология, Россия)	02.10.2014	60	31,67	1	99 495,00	31 506,75	67 988,25
105	РН-метр/иономер S220-Kit, артикул 30019029, Mettler Toledo (Китай)	14.10.2014	84	22,62	1	63 663,13	14 399,91	49 263,22
106	Шейкер-термостат	16.10.2014	84	100,00	1	24 975,35	24 975,35	0

	"Дуэт" М301 ООО БИС-Н, Россия, 2014г.							
107	Гомогенизатор ультразвуковой Sonix	28.05.2012	84	57,14	1	136 750,00	78 143,04	58 606,96
108	Аналитические весы Mettler Toledo ME204	29.09.2014	60	33,33	1	79 440,76	26 480,20	52 960,56
109	Автоматическая система электрофореза Experion Sistem	21.12.2011	120	44,17	1	2 599 688,62	1 148 195,71	1 451 492,91
110	Гомогенизатор SilentCrusherM (Heildolp.Германия) 595-06000-00 (насадка 8F,18F, штатив, зажим, держатель)	10.12.2010	84	80,54	1	99 569,48	80 189,06	19 380,42
111	Иммунализатор Bio-Plex 200	15.12.2008	84	100,00	1	4 008 220,00	4 008 220,00	0
112	Источник питания для электрофореза PowerPac Uniwersal PovernSupply	12.01.2009	120	73,33	1	98 344,00	72 118,64	26 225,36
113	Качалка термостатированная КТ-104	01.02.2005	84	100,00	1	116 677,65	116 677,65	0
114	Ламинарный бокс 1кл.БАВнп-01	31.10.2005	84	100,00	1	105 383,40	105 383,40	0
115	Морозильник HFU486 Kendro	12.01.2009	84	100,00	1	611 275,50	611 275,50	0
116	ПЦР-бокс	31.10.2005	84	100,00	1	102 120,00	102 120,00	0
117	Роторный испаритель Laborota W Micro heidolf	12.01.2009	84	100,00	1	88 913,00	88 913,00	0
118	Роторный испаритель Laborota4010heidolf	12.01.2009	84	100,00	1	311 195,00	311 195,00	0
119	Система анализа межмолекулярных взаимодействий-оптический биосенсор PROTEON XPR3	21.12.2011	120	44,17	1	18 809 430,88	8 307 498,78	10 501 932,10
120	Система документации гелей Geldoc в комплекте	12.01.2009	84	100,00	1	429 137,00	429 137,00	0
121	Стерилизатор напольный, 50л. DGM	05.12.2011	84	63,10	1	99 000,00	62 464,21	36 535,79
122	Термостат TC-100 с блоком SC-20	01.02.2005	60	100,00	1	43 979,14	43 979,14	0
123	Центрифуга Optima L-90K	23.09.2008	84	100,00	1	5 568 425,38	5 568 425,38	0
124	Цетрифуга (АИТ 13/63)Эппендорф	01.11.2003	84	100,00	1	85 784,58	85 784,58	0
125	Электропоратор Gene Pulser Xcell в комплекте	12.01.2009	120	90,60	1	357 614,00	323 981,43	33 632,57
126	Электрофоретическая ячейка Mini Protean Tetra	12.01.2009	120	90,60	1	44 702,00	40 497,80	4 204,20
127	Вытяжная вентиляция: по адресу 6 пр. Ленинградский,10 каб.107	12.05.2014	84	28,57	1	89 948,52	25 699,68	64 248,84
128	Ячейка для блоттинга Mini Trans-Biot Cell	28.11.2012	120	35,00	1	42 503,60	14 876,40	27 627,20
129	Аврийная система поддержки температуры	01.10.2003	84	100,00	1	105 865,20	105 865,20	0
130	Амплификатор "Терцик" с независимым от компьютера управлением	20.11.2009	60	100,00	1	98 400,00	98 400,00	0
131	Амплификатор термоциклер CFX96	21.12.2011	120	44,17	1	1 727 942,49	763 174,56	964 767,93
132	Амплификатор "Терцик"многоканальный	31.10.2005	84	100,00	1	106 227,00	106 227,00	0
133	Детектор ПЦР флуорисцентный	31.10.2005	84	100,00	1	93 795,00	93 795,00	0
134	Источник питания для электрофореза PowerPac Uniwersal PovernSupply	12.01.2009	120	73,33	1	98 344,00	72 118,64	26 225,36
135	Многоканальный амплификатор "Терцик"	01.05.2003	84	100,00	1	95 233,32	95 233,32	0
136	Морозильник HFU486 Kendro	12.01.2009	84	100,00	1	611 275,50	611 275,50	0
137	Морозильник	01.10.2003	84	100,00	1	460 681,20	460 681,20	0

	низкотемпературный							
138	ПЦР-бокс БАВ-"ламинар. С"с подставкой	01.10.2003	84	100,00	1	64 411,20	64 411,20	0
139	Система очистки воды Waterstill	16.02.2009	84	100,00	1	201 930,47	201 930,47	0
140	Термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот 1000	06.09.2010	120	56,67	1	275 000,00	155 833,56	119 166,44
141	Трансиллюминатор TSP15M	01.05.2003	84	100,00	1	30 297,96	30 297,96	0
142	Центрифуга (АИТ 13-63) Эппендорф	01.11.2003	84	100,00	1	85 780,80	85 780,80	0
143	Центрифуга (АИТ 13/63)Эппендорф	01.11.2003	84	100,00	1	85 780,80	85 780,80	0
144	Центрифуга для микропробирок MiniSpin	01.05.2003	84	100,00	1	39 655,98	39 655,98	0
145	Электрофоретическая ячейка Mini Protean Tetra	12.01.2009	120	100,00	1	44 702,00	44 702,00	0
146	Biosan термошейкер для двух 96-луночных иммунопланшет,с греющей крышкой и платформой	25.06.2009	60	100,00	1	31 000,00	31 000,00	0
147	Biosan термошейкердля четырех иммунопланшет, с греющей крышкой и платформой	25.06.2009	60	100,00	1	41 000,00	41 000,00	0
148	Автомат. промывочное уст-во (АИТ13/62)	01.11.2003	84	100,00	1	235 893,42	235 893,42	0
149	Бидистиллятор БС	23.09.2008	84	100,00	1	64 260,00	64 260,00	0
150	Микропланшетный фотометр-флуориметр	16.02.2009	60	100,00	1	307 904,48	307 904,48	0
151	Промыватель для планшет (вошер) ПП2 428, Россия ПП2 428	23.11.2011	84	64,29	1	85 000,00	54 642,60	30 357,40
152	Спектрофотометр SmartSpec Plus в комплекте	12.01.2009	84	100,00	1	375 494,00	375 494,00	0
153	Фотометр планшетный	01.05.2003	84	100,00	1	98 501,76	98 501,76	0
154	Фотометр планшетный АИТ13/61	01.11.2003	84	100,00	1	330 629,04	330 629,04	0
155	Хроматографическая система BioLogic LP System	12.01.2009	84	100,00	1	554 301,00	554 301,00	0
156	Центрифуга (АИТ 13/63)Эппендорф	01.11.2003	84	100,00	1	85 780,80	85 780,80	0
157	Шейкер термостатированный ST-3	01.10.2003	84	100,00	1	36 870,12	36 870,12	0
158	Шейкер термостатированный ST-3	01.05.2003	84	100,00	1	31 450,86	31 450,86	0
159	Оптическая крышка iQ5 в сборе	02.07.2012	84	54,76	1	69 100,80	37 840,98	31 259,82
160	Бокс абактериальный возд.среды БАВ	01.02.2005	84	100,00	1	173 591,79	173 591,79	0
161	Детектирующий ампликатор ПЦР	23.10.2006	84	100,00	1	2 541 489,26	2 541 489,26	0
162	Лабораторный микроскоп Nikon Eclipse	16.02.2009	84	100,00	1	94 848,00	94 848,00	0
163	Микроскоп "Аксиоскоп"	01.12.2002	84	100,00	1	2 895 770,88	2 895 770,88	0
164	Микроскоп Аксиоскоп	01.12.2002	84	100,00	1	51 882,51	51 882,51	0
165	Термостат программируемый M112	29.12.2011	60	88,33	1	228 580,00	201 912,51	26 667,49
166	Весы лабораторные BM313M-II (со встроенной гирей)	20.11.2014	120	100,00	1	25 960,00	25 960,00	0
167	Центрифуга ОПН-12 с ротором РУ 12*10	26.10.2012	84	100,00	1	37 250,00	37 250,00	0
168	Ламинарный бокс БАВнп-01-2Ламинар-С"-1,2	15.04.2010	84	86,90	1	95 945,00	83 380,60	12 564,40
169	Мельница технологическая ЛМТ-1	03.06.2011	84	100,00	1	35 000,00	35 000,00	0
170	Спектрофотометр LEKI-SS1207	16.04.2009	84	100,00	1	82 000,01	82 000,01	0

171	Вытяжная вентиляция по адресу: прт Ленинградский, 10 эт.4	31.07.2013	84	40,48	1	82 573,15	33 422,34	49 150,81
172	Баня водяная 6-ти местная ПЭ-4300	02.11.2012	84	100,00	1	32 300,00	32 300,00	0
173	Весы 210г/0,1мг ,аналитические, EP214,Ohaus80108909	29.12.2010	120	54,17	1	76 720,90	41 557,10	35 163,80
174	Сканирующий спектрофотометр в комплекте	24.11.2011	84	64,51	1	148 000,00	95 480,21	52 519,79
175	Стереоскопический микроскоп МИКРОМЕД МС-2-ZOOM(+ осветитель светодиодный, цифровая камера DCM800.DCM510. окуляр WF 10x со шкалой)	20.12.2010	60	100,00	1	45 200,00	45 200,00	0
176	Сухожаровой шкаф 53л, до+300C inder 9010-0078	29.12.2010	84	80,54	1	53 725,95	43 268,29	10 457,66
177	Агрегат Комплекс Прицепной Лидер 2,5	26.07.2007	120	88,33	1	135 000,00	119 250,00	15 750,00
178	Борона дисковая навесная БДН270М, диски d-510	30.08.2011	84	67,46	1	153 000,00	103 206,89	49 793,11
179	Трактор "Беларусь-82.1"	21.06.2006	84	100,00	1	456 960,00	456 960,00	0
180	Трактор садовый Craftsman 27642(серия LT1000)	02.06.2008	84	100,00	1	82 022,00	82 022,00	
181	Отвал бульдозерный поворотный)2,5м)	26.09.2012	120	36,67	1	63 600,00	23 320,00	40 280,00
Итого по направлению экологии человека					81	48 536 581,44	34 580 859,11	13 955 722,33
Общий итог					181	309 551 381,13	163 835 328,71	145 716 052,42

Научное оборудование, приобретаемое в 2016 году

№	Наименование/модель	Стоимость, тыс. руб.	Производитель/поставщик	Технико-экономическое обоснование
1	Сейсмическая система ARAMIS M/E с цифровой передачей сейсмометрических сигналов DTSS, 16-ти канальная	5 400	Centrum Transferu Technologii EMAG Sp. z o.o. 40-189 Katowice, ul. Leopolda 31 tel. +48 32 2007 873, +48 32 2007 884 fax. +48 32 2007 883, www.cttemag.pl, e-mail: ctt@emag.pl	Необходима для исследований геомеханических и геодинамических процессов в углевмещающем массиве. Единственная система, позволяющая оценить напряженно-деформированное состояние забоя, целиков, что является основой про-гноза и принятия решений по предотвращению динамических явлений в угольных шахтах, выявить процессы, происходящие при гидравлическом воздействии на массив, разработать по результатам исследований методы контроля за режимом и параметрами применения направленного гидроразрыва массива с целью предупреждения геодинамических явлений.
2	КР-спектрометр SENTERRA Raman Microscope Spectrometre	11924,4	Bruker, США; ООО «Брукер», 119017 г. Москва, ул. Пятницкая д.50/2, к.1 (499)137-67-51 www.bruker.com	В рамках научного проекта «Синтез наноуглеродных материалов для низковольтной электроники и углеродных композиционных материалов для авиационной и космической промышленности методами физико-химического воздействия на угли» значительно расширит возможности построения моделей процессов синтеза новых видов материалов, а также, при изучении их физико-химических свойств. Основные характеристики: Компактное устройство микроскопа со встроенным спектрометром Непрерывная калибровка SureCal с точностью более 0.1см-1 без ежедневной проверки калибровки и использования внешних стандартных образцов Длины волн возбуждения: 1064 нм, 785 нм, 633 нм, 532 нм и 488 нм Высококачественное конфокальное изучение вертикального профиля образца с помощью функции FlexFocus Методы исследований: Конфокальная микроскопия, КР-спектроскопия
3	Биолюминометр БЛМ-530М	437	Оберон (Красноярск, РФ)	Компактный настольный анализатор, открытая система для любых ИХЛА наборов в планшетном формате. Подключение к компьютеру через USB-порт. 8 оптических каналов для быстрого измерения. Программа, совместимая с Windows. Возможность программирования различных тестов, автоматически рассчитываемые параметры.

				Построение калибровочных графиков с возможностью редактирования. Система контроля качества, статистический анализ кривых. Выдача результатов в форме отчета, редактирование форм отчетов. Характеристики: чувствительность, определяемый уровень - пероксидаза хрена 1×10^{-18} молей. Линейный динамический диапазон 106 RLU. Перекрестная наводка менее $2,5 \times 10^{-4}$. Детектор фотоэлектронный умножитель (ФЭУ). Спектральный диапазон чувствительности - 300-650 нм. Пиковая длина волны - 400 нм. Метод детекции - люминесцентное свечение. Скорость измерения в 96 лунках - 8 сек.
4	Микроскоп лабораторный Axio Scope.A1	1216	Carl Zeiss, (Германия)	Лабораторный микроскоп прямой конструкции Axio Scope.A1 со встроенным стабилизированным блоком питания, галогенным осветителем проходящего света мощностью 100 Вт, планахроматическими объективами 5x, 10x, 20x, 40x, 63x, 100xМИ, окулярами 10x с полем зрения 20 мм. Методы контрастирования - светлое поле в проходящем освещении. Прибор необходим для цитогенетического анализа.
ИТОГО:		18977,4		

Научное оборудование, приобретаемое в 2017 году

№	Наименование/модель	Стоимость, тыс. руб.	Производитель/поставщик	Технико-экономическое обоснование
1	Рентгеновский порошковый дифрактометр Дифрей	2125,9	ООО «Прибор» (г. Санкт-Петербург), г. Красное село, ул. Свободы, д.50 (812) 741-10-11, (812) 141-10-11	Задачи фазового анализа углей различного происхождения и степени аморфизации, идентификации минералов в составе ископаемых углей, фазового состава продуктов коксования и композиционных материалов будут решаться с помощью портативного рентгеновского дифрактометра Дифрей 402, реализующего технологии больших прецизионных приборов. Рентгеновский порошковый дифрактометр обладает оптимальной комбинацией параметров: – чувствительностью, экспрессностью оценки, высокая разрешающая способность детекторов, совмещение с рентгенфлуоресцентным спектрометром Позволит проводить изучение: фазового состава углей и продуктов переработки; структурные характеристики. Дифрактометр необходим для обеспечения выполнения практически всех проектов и научных тем институтов ФИЦ УУХ СО РАН.
2	Стенд для исследования горения пыле-	2 950	ООО "Аэрозольные	Среди опасностей горного производства наиболее тяжелыми по своим

	газовых смесей.		приборы", г. Новосибирск, ул. Институтская, д.3. (383) 333-32-44	последствиям являются аварии, связанные с воспламенением метана и угольной пыли, которые в большинстве случаев носят характер катастроф. Важно отметить, что существенную роль в процессе горения метано-угольных смесей играет наноразмерная составляющая спектра угольного аэрозоля. Для выработки комплекса мер по повышению взрывобезопасности в забое необходимо фундаментальное исследование горения метано-угольных смесей. Для проведения таких исследований необходим комплекс специализированного оборудования, включающего в себя, генератор угольного аэрозоля, аэрозольный спектрометр для регистрации концентрации и спектра размеров угольного аэрозоля в диапазоне 3 нм - 10 мкм, взрывобезопасные смесители газов высокого давления, приборы регистрации динамических давлений, температур и хемилюминисценции пламени, реакционные сосуды для проведения опытов по горению и взрыву, высокоскоростная цветная видеорегистрация пламен до 1000 кадров/с. Единственной компанией в мире, производящей специализированные стенды для исследования горения пыле-газовых смесей является ООО "Аэрозольные приборы".
3	Аппарат Therm o B rite Denaiuration/Hybridization System (200/240 VAC)	400	STATSPIN, Inc (США)	Программируемая система для автоматического выполнения денатурации и гибридизации в процедура: FISH - флюоресцентная гибридизация in situ. Обеспечивает работу с широким диапазоном проб, снижает время анализа более чем на 50%, обеспечивая при этом высокую точность процедуры. Имеет 40 пользовательских протоколов и 3 режима работы . Обеспечивает работу без необходимости постоянного присутствия персонала лаборатории. Цифровой дисплей позволяет легко изменять протоколы. Имеет улучшенный контроль влажности, комплектуется картами для контроля влажности. Прибор необходим для проведения P18H-анализа.
ИТОГО:		5475,9		

Научное оборудование, приобретаемое в 2018 году

№	Наименование/модель	Стоимость, тыс. руб.	Производитель/поставщик	Технико-экономическое обоснование
1	Химический реактор Anton Paar	1 602,6	Аврора: технологии измерений 119071, Россия,	Прибор необходим для обеспечения выполнения следующих проектов: «Синтез, исследование физико-химических свойств и оптимизация базовых характеристик наноразмерных многокомпонентных систем

			Москва, а/я 33 Тел. (495) 258-83-05/- 06/-07, Факс (495) 958- 2940 www.avrora-lab.ru averkiev@avrora-lab.com	металлов для создания на их основе функциональных материалов» и «Разработка физико-химических основ получения и исследование наноструктурированных углеродных материалов из каменноугольного сырья и альтернативных источников для создания элементной базы в электротехнике, низковольтной электронике, а также для применения в малотоннажной химии и медицине». Основные характеристики: давление до 100 бар, объем 0.5 л., область температур 30 – 300 °С. Область применения: реакции синтеза новых материалов или разложения сырья Методы исследований, применяемые при работе оборудования: закономерность синтеза материалов и соединений при высоких температуре и давлении, химические превращения ископаемого сырья.
2	Ламинарный шкаф SafeFastElite212-D	383	Faster (Италия)	Ламинарные шкаф II класса биологической защиты (70% рециркуляции) предназначен для защиты оператора, продукта и окружающей среды при работе 1 клетками крови. Имеет коррозионно-стойкий стальной корпус и регулируемую по высоте подставку, окрашен специальным порошковым покрытием. Шкаф оснащен УФ - лампой, 2 розетками, крапами привода/отвода газов, микропроцессорным контролем, электронной регулировкой подъема фронтального стекла, цифровым дисплеем, двойным закаленным наклонным стеклом. Ширина рабочей поверхности 1192 мм. Прибор необходим для работы с биологическим материалом при подготовке препаратов хромосом.
ИТОГО:		1985,6		

Научное оборудование, приобретаемое при наличии дополнительного финансирования

№	Наименование/модель	Стоимость, тыс. руб.	Производитель/поставщик	Технико-экономическое обоснование
1	Оснастка для сервогидравлической системы RDS-500:	26 313	GCTS (США)/ НОВАТЕСТ (Россия, Москва) Офис в Москве: 125130, Москва, Старопетровский проезд, д. 7А Тел/Факс: (495) 788-55-23,	Дополнение сервогидравлической системы RDS-500 оснасткой позволит завершить создание стенда физико-механических испытаний горных пород, углей и строительных материалов, значительно расширить спектр исследований при решении теоретических и практических задач по геомеханике и геодинамике горного массива с учетом современных технологий и средств разработки угольных месторождений. Результаты исследований будут применены для повышения эффективности борьбы с геодинамическими явлениями в шахтах, дегазации угольных пластов, совершенствования горных

			739-63-22 E-mail: info@novatest.ru http://www.novatest.ru	машин и оборудования, предрасчета параметров сдвижений и деформаций на подработанных площадях земной поверхности, развития систем крепления горных выработок, решения задач управления физико-механическим состоянием массива горных пород.
2	Аппаратно-программный комплекс для оценки технического состояния горных машин	8 407	ООО «ПЕРГАМ-ИНЖИНИРИНГ», г. Москва, проезд Ольминского, д. 3А, 8 этаж, оф. 830 Тел. (495) 775-75-25, 682-70-54, 682-13-89 Факс: (495) 616-66-14 E-mail: postmaster@pergam.ru	Сочетание комплексного применения средств и методов неразрушающего контроля дает возможность в полной мере дать адекватную оценку фактическому техническому состоянию любых технических устройств, эксплуатируемых в угольной и горнорудной промышленности, определить степень износа и выявить скрытые повреждения основного металла и сварных швов в конструкциях горных машин, диагностировать на начальной стадии заводской брак и качественно выполнить виброналадку и обеспечивает: - вибродиагностику оборудования; - поддержку общего уровня вибрации; - анализ состояния подшипников качения (эксцесс); - определение скорости и температуры вращения вала; - быструю оценку технического состояния объекта и принятия решения о наличии необходимости проведения полного диагностического обследования; - тепловой контроль электрической части горных машин; - ультразвуковой контроль с использованием фазированной решетки; - виброналадку; - определение химического состава материалов в производственных условиях; - входной контроль узлов и агрегатов; - анализ состава металлов и сплавов; - поиск мельчайших дефектов оборудования без демонтажа.
3	Препаративная система ВЭЖХ Agilent 1260 Series	11 200	Agilent Technologies, США; ООО «Реолгрейд сервис», г. Новосибирск ул. Технопарковая д.5, оф.11 (383) 347-44-54 www.reolgrade.ru	В рамках научного проекта «Исследование свойств бурых углей и разработка низкотемпературных технологий экстракции химических веществ для получения гуминовых препаратов, веществ для малотоннажной химии и органического синтеза» планируется получить: - данные по компонентному и функциональному составам фракций битумоидов, обогащенных стеринами структурами; - связь структурно-групповых параметров гуминовых кислот с их физиологической активностью. Система ВЭЖХ Agilent 1200 Series предназначена для наработки в препаративных количествах (до 300 мг и более) фракций битумоидов и гуминовых веществ углей, содержащих биологически активные компоненты для дальнейшей их характеристики и идентификации. Область применения: Хроматографическое разделение сложных смесей

				Методы исследований: Препаративная высокоэффективная жидкостная хроматография.
4	Элементный анализатор Vario EL cube	16 000	Elementar, Германия; ООО «Спектроника», г. Москва, ул. Докукина, д.16, стр. 1 +7 (495) 221-67-63/64 www.spektronika.ru	Анализ углей на содержание углерода, водорода и гетероатомов, входящих в состав органической массы угля наряду с техническим анализом (определение содержания влаги, летучих веществ, золы и общей серы) дает первое, представление о составе и технических качествах твердого топлива. Этот анализ необходим для всех коллективов Институтов ФИЦ УУХ СО РАН, изучающих уголь и продукты, получаемые из него. В силу специфики объекта исследований (его сложного химического состава, морфологии) наиболее подходящим прибором для определения указанных элементов является анализатор Vario EL cube производства Elementar (Германия), который соответствует стандарту ASTM D 5373 (C, H, N в угле и коксе). С помощью данного анализатора возможен анализ как твердых, так и жидких образцов. Оптимизирован для анализа образцов массой до 1 г (важная характеристика для неомогенных образцов) и содержанием органического вещества до 50 мг. Контролируемый процесс сжигания образца в чистом кислороде при постоянной температуре печи до 1200С. Таким образом, обеспечивается полное извлечение элементов даже из образцов с трудно-разлагаемой матрицей. Разделение газов (продуктов сгорания) проводится по классической технологии на трех абсорбционных колонках. Разделенные газы детектируются на детекторе по теплопроводности. Режимы анализа: CHNS, CHN, CNS, CN, N, S, (O и Cl ,как опции). Диапазоны измерения по элементам: C до 40 мг; H до 3 мг; N до 15 мг; S до 6 мг. Основные характеристики: - сжигание образца при температуре до 1200 °C (1800 °C при использовании оловянной фольги); - диапазон навесок образца от < 1 мг 800 мг; - диапазон концентраций элементов от ppm до 100%; - метод исследования: хроматографический. В рамках научного проекта «Комплексное исследование углей в Сибири», в частности, необходим для создания банка данных об углях Кузбасса, охарактеризованных по элементному составу органической массы.
5	Волновой рентгенофлуоресцентный спектрометр ARL PERFORM'X 2500 XRF со встроенной системой локального	30 000	Thermo Fisher Scientific; ООО «Термо Техно», г.	Анализ твердых горючих ископаемых на химический и фазовый состав минеральной составляющей необходим для всех лабораторий ФИЦ УУХ СО РАН как отправная точка в дальнейших исследованиях структуры, морфологии и физико-химических свойств углей с целью

	анализа и картирования поверхности и оборудованием пробоподготовки.		Москва, пер. Большой Черкасский, д.15, оф. 305 (495) 625-39-05 (495) 952-08-67	определения направления его практического использования. Для качественного и количественного определения в твердых горючих ископаемых и в продуктах их переработки элементов от бериллия (Be) до урана (U), а также с проведением локального элементного анализа (с возможностью выбора диаметра рентгеновского пучка на поверхности исследуемого образца от 1,5 мм до 500 мкм) и картированием с визуализацией распределения элементов по поверхности образца (с записью шага 100 мкм) наиболее подходящим является волновой рентгенофлуоресцентный спектрометр ARL PERFORM [®] X 2500 XRF.
6	Вибрационный магнитометр Lake Shore 7407 VSM с EM7-HV	40 600	USA. ЗАО "Лабцентр" 620144, Екатеринбург, ул. Куйбышева, 55, оф.501 Тел/ факс: (343) 359-29-70, 359-28-22, 379-35-15, добавочный 117 сот.тел. +79126595099 E-mail: ac@labcentr.ru	Прибор необходим для обеспечения выполнения следующих проектов: «Синтез, исследование физико-химических свойств и оптимизация базовых характеристик наноразмерных многокомпонентных систем металлов для создания на их основе функциональных материалов» и «Разработка физико-химических основ получения и исследование наноструктурированных углеродных материалов из каменноугольного сырья и альтернативных источников для создания элементной базы в электротехнике, низковольтной электронике, а также для применения в малотоннажной химии и медицине». Основные характеристики: диаметр полюсных наконечников 51 мм; создаваемое магнитное поле при комн. тем-ре 23 кОе (2.5 Т); уровень шума при комн. тем-ре с использованием печи или криостата 2.5 мему; диапазон измерений $1 \cdot 10^{-7}$ - 10^3 ед. Область применения: широкий спектр магнитных характеристик материалов и ископаемого сырья. Методы исследований, применяемые при работе оборудования: зависимости магнитных характеристик от температуры, величины магнитного поля; анализ в ископаемом сырье включений магнитных частиц
7	Энергодисперсионный спектрометр SDD detector for TEM X-Max [®] 80T	15 040	Oxford instruments. Г. Москва, Токио Бозки. Тел. (495)-223-40-00	Прибор необходим для обеспечения выполнения следующих проектов: «Синтез, исследование физико-химических свойств и оптимизация базовых характеристик наноразмерных многокомпонентных систем металлов для создания на их основе функциональных материалов» и «Разработка физико-химических основ получения и исследование наноструктурированных углеродных материалов из каменноугольного сырья и альтернативных источников для создания элементной базы в электротехнике, низковольтной электронике, а также для применения в малотоннажной химии и медицине». Приобретение энергодисперсионного спектрометра дает дополнительные аналитические возможности просвечивающему

				электронному микроскопу Jeol JEM 2100 и делает возможным исследование качественного и количественного химического состава твердофазных образцов (углеродные нанотрубки, металлические наночастицы типа «ядро-оболочка» и др.). функционал дополненный возможностями энергодисперсионного анализа создает предпосылки для интеграции научных коллективов в решении инновационных и перспективных научно-исследовательских и прикладных задач физического материаловедения, физики и химии твердых материалов.
8	Амплификатор в режиме реального времени Mx3005	65	Agilent Technologies. (США)	Прибор для проведения полимеразной цепной реакции регистрации сигналов в режиме реального времени. Возможно использование 96-ячеечных плашек с объемом ячеек 0,2 мл; стрипов и отдельных пробирок. Температурный диапазон 25°C - 99,9°C, Источник возбуждения флуоресценции - вольфрамово-галогенная лампа. Есть автоматическая система контроля работы лампы. Диапазон возбуждения флуоресценции-350-750 нм. Диапазон детекции флуоресценции-350-700 нм. Детектирующее устройство- фотоэлектронный умножитель. Скорость амплификации, не менее 40 циклов количественной ПЦР за 60-90 минут. В комплект входит персональный компьютер для обработки информации и хранения результатов анализ. Прибор необходим для проведения молекулярно-генетических исследований.
9	Термостат ШР 300	88	Memmert (Германия)	Термостат предназначен для многофункционального программирования температурных условий, позволяет проводить документирование и защиту данных, стерилизацию камеры, обеспечивает высокую однородность и точность поддержания температуры. Камера, корпус и внутренняя камера выполнены из нержавеющей стали, объем 39 л. камера 480 x 250 x 32 (h) мм. Прибор необходим для проведения культивирования клеток крови (для подготовки препаратов хромосом).
ИТОГО:		147613		