

# Чистый уголь – Зеленый Кузбасс

Правительство РФ Распоряжением № 1144-р от 11.05.2022 утвердило Комплексную научно-техническую программу полного инновационного цикла «Разработка и внедрение комплекса технологий в областях разведки и добычи твердых полезных ископаемых, обеспечения промышленной безопасности, биоремедиации, создания новых продуктов глубокой переработки из угольного сырья при последовательном снижении экологической нагрузки на окружающую среду и рисков для жизни населения».



## Актуальность комплексной программы

Актуальность разработки комплексной научно-технической программы полного инновационного цикла «Разработка и внедрение комплекса технологий в областях разведки и добычи твердых полезных ископаемых, обеспечения промышленной безопасности, биоремедиации, создания новых продуктов глубокой переработки из угольного сырья при последовательном снижении экологической нагрузки на окружающую среду и рисков для жизни населения» (далее – комплексная программа) обусловлена тем фактом, что в Российской Федерации в промышленных масштабах проекты, обеспечивающие развитие угольной энергетики на базе чистых угольных технологий, пока не внедряются.

То же можно сказать о проектах углехимической переработки в целях получения продуктов с высокой добавленной стоимостью по причине их низкой экономической эффективности и неконкурентоспособности в условиях функционирования российского топливно-энергетического комплекса.

В современной экономической ситуации введения иностранных санкций на ввоз в Российскую Федерацию сырья глубокой переработки, оборудования и комплектующих актуальность разработки и реализации комплексной программы значительно возрастает.

Вместе с тем высокая степень индустриализации Кемеровской области – Кузбасса, активное развитие отраслей промышленности с начала XXI века привели

к возникновению целого ряда проблем, связанных с интенсивной разработкой угольных месторождений, металлургическими и химическими производствами. Существующие традиционные способы открытой и подземной разработки угольных месторождений практически исчерпали ресурсы для повышения рентабельности и безопасности ведения горных работ, привели к резкому ухудшению экологической ситуации в Кемеровской области – Кузбассе. В этой связи особую актуальность приобретают безлюдные технологии угледобычи, внедрение цифровых технологий и продуктов отечественного производства в процессы угледобычи и мониторинга угледобычи для решения проблем транспортировки угля и сопутствующих экологических проблем.

Еще одной проблемой, актуальной для научно-технического решения в рамках комплексной программы, является увеличение объемов добычи угля, сопровождаемое переходом к отработке угольных пластов, залегающих на более глубоких горизонтах с высокой газоносностью. Для обеспечения безопасного извлечения угля в этих условиях необходимо совершенствование методов и средств поиска, мониторинга, дегазации и вывода на поверхность шахтного метана с высокой концентрацией в метановоздушной смеси. Объемы метана, извлекаемого при добыче угля подземным способом, в Российской Федерации значительны и составляют до 2 млрд куб. м метана в год, причем до 600 млн куб. м в этом объеме приходится на дегационный метан, который может быть эффективно использован для получения тепловой и электрической энергии, производства химических продуктов. В связи с этим особую актуальность приобретают технологии дегазации и последующего использования шахтного метана, например для заправки карьерного транспорта. Это позволит снизить затраты на производство и транспортировку угля, поскольку существенную долю в себестоимости при добыче угля (до 50%), особенно открытым способом, где работает крупнотоннажная карьерная техника, составляют затраты на дизельное топливо.

Комплексно должна решаться в Кемеровской области – Кузбассе и проблема глубокой переработки угольного сырья и промышленных отходов. Здесь ежегодно образуется около 1 млн тонн золошлаковых отходов. В этой связи актуальной задачей становится разработка технологий для получения продуктов глубокой переработки угольного сырья и отходов, организации соответствующих производств.

Для Кузбасса, на территории которого работает 159 предприятий угольной отрасли, ведущих горные работы, площадь территорий действующих лицензий на разработку каменного угля составляет более 2 тыс. кв. км, внедрение проектов цифровых двойников шахт и карьеров, цифрового мониторинга чрезвычайно актуально. Цифровые технологии уже сейчас позволяют угольной промышленности проводить профилактику обвалов и оценку выполнения плана

## Инициаторы КНТП «Чистый уголь»



**ОТВЕТСТВЕННЫЙ  
ИСПОЛНИТЕЛЬ-КООРДИНАТОР**

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**СОИСПОЛНИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

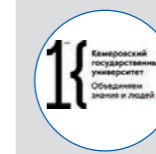


**СОИСПОЛНИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ**

ПРАВИТЕЛЬСТВО КУЗБАССА

## Участники КНТП «Чистый уголь»

**16 ИСПОЛНИТЕЛЕЙ  
ВУЗОВ И НИИ**

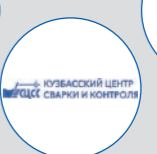


и др.

**12 ЗАКАЗЧИКОВ  
ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ПАРТНЕРОВ**



и др.



горных работ за счет определения основных параметров карьера – углов откосов, общего объема горной массы, площади карьера. В добыче полезных ископаемых цифровые технологии позволяют проводить мониторинг температуры угольных контейнеров, отвалов породы, мест добычи, отслеживать состояние конвейерных лент.

Техногенное нарушение природных ландшафтов в результате угледобычи является одной из ключевых проблем экологической безопасности региона. Раз-

вите угледобычи приводит к постоянной деградации рельефа местности, ликвидации плодородных почв, изменению и уничтожению растительных сообществ. В отдельных районах Кемеровской области – Кузбасса создалась критическая ситуация – границы угольных разрезов вплотную приблизились к жилым районам. К настоящему времени в регионе сосредоточено свыше 100 тыс. га нарушенных угледобычей земель, многие из которых стали наследием закрытых угольных предприятий. Поэтому особую актуальность приобретают современные технологии рекультивации и ремедиации земель, их планомерное и комплексное внедрение на всей территории субъекта.

Особенности климата и географического расположения Кузбасса способствуют тому, что большая часть промышленных выбросов загрязняющих веществ не рассеивается в атмосферном воздухе, а осаждается в Кузнецкой котловине, при этом образуется фотохимический смог, который оказывает негативное влияние на здоровье населения. В результате Кемеровская область входит в 10 регионов Российской Федерации с худшей экологической обстановкой, значительным набором социально значимых заболеваний, низкой продолжительностью жизни, отрицательным приростом населения. Индикатором неблагоприятной экологической ситуации в регионе является изменение здоровья населения.

В этой связи огромное значение для комплексного эффекта от реализации программы имеют меро-

приятия по здоровьесбережению. Специфика труда шахтеров (значительное нервно-эмоциональное напряжение, воздействие интенсивного шума, соляной пыли, вредных газообразных примесей, вызывающих состояние гипоксии, нерациональное питание) создает предпосылки к возникновению нарушений со стороны адаптивных систем, и прежде всего сердечно-сосудистой системы. Болезни системы кровообращения во всем мире являются ведущими причинами инвалидизации и преждевременной смертности населения в трудоспособном возрасте. В условиях крупного промышленного региона значимость этой проблемы возрастает.

Персонализированная программа позволит решить приоритетные задачи здравоохранения – это раннее выявление, эффективная профилактика, инновационное лечение и реабилитация болезней системы кровообращения у населения, проживающего в Кемеровской области – Кузбассе и занятого в угледобывающей отрасли.

### Цели и задачи комплексной программы

Целями комплексной программы являются создание комплекса технологий, повышающих эффективность угледобычи и углепереработки, обеспечивающих высокий уровень промышленной безопасности и экологии, снижающих риски профессиональных заболеваний, а также формирование эффективной системы

управления исследованиями, инновациями, производством и выводом на рынок новых продуктов на основе научно-производственного партнерства научных и образовательных организаций и организаций реального сектора экономики.

Задачами комплексной программы, направленными на решение научно-технических и социально-экономических задач угледобывающего субъекта Российской Федерации, являются:

- создание информационных технологий мониторинга и управления запасами угля;
- освоение технологий добычи угля без постоянного присутствия людей в очистных и подготовительных забоях на базе современной комплексной механизации;
- использование технологий, обеспечивающих эффективность вентиляции и повышение дегазации угольных шахт;
- создание взаимосвязанных технологических комплексов по добыче и преобразованию угля в продукцию с высокой добавленной стоимостью;
- организация в установленном порядке мониторинга выбросов парниковых газов и оценка их сокращения в результате реализации планируемых технических и технологических мероприятий на долгосрочную перспективу;
- трехмерное моделирование геологической среды при разведке месторождений;

- развитие комплексов «саморегулируемой умной фабрики», которые будут сфокусированы на создании «умных» процессов, продуктов и оборудования;
- использование технологических автомобилей-беспилотников при транспортировке вскрыши и угля;
- разработка биологических технологий рекультивации нарушенных земель;
- разработка технологии очистки шахтных и карьерных вод; разработка и внедрение технологий индивидуальных подходов к пациенту, применение персонализированных методов лечения заболеваний и коррекции состояний, включая персонализированное применение лекарственных препаратов и биомедицинских клеточных продуктов;
- разработка и реализация эффективной системы управления исследованиями, инновациями, производством и выводом на рынок новых продуктов на основе научно-производственного партнерства научных и образовательных организаций и организаций реального сектора экономики.

### Механизм реализации комплексной программы

Участники комплексной программы несут ответственность за своевременную и качественную реали-



### Заболеваемость в регионе

пневмониями в регионе превышает среднероссийский показатель

**в 1,25 раза**

бронхиальной астмой и другими аллергическими заболеваниями респираторной системы

**в 1,4 раза**

хронической обструктивной болезнью легких

**в 2 раза**

онкологическими заболеваниями

**в 1,5 раза**

**Смертность от онкологии в Кемеровской области – Кузбассе в 1,2 раза выше, чем в среднем по стране.**

Плохая экология является причиной болезней системы кровообращения, инвалидностей и преждевременной смертности населения в трудоспособном возрасте.

**Объем финансового обеспечения комплексной программы: всего – 3 млрд 594,9 млн руб.**

В том числе бюджетное финансирование – **1 млрд 654,8 млн руб.** (включая финансирование из бюджета Кемеровской области – Кузбасса – **94 млн руб.**)  
Внебюджетное финансирование – **1 млрд 940,1 млн руб.**

**Финансирование по направлениям комплексной программы:**

Добыча и переработка угля: бюджетное финансирование – 498 млн руб., внебюджетное – 1 млрд 30,5 млн руб.

Цифровые решения и технологии: бюджетное финансирование – 472,6 млн руб., внебюджетное – 474,6 млн руб.

Экология и здоровьесбережение: бюджетное финансирование – 590,2 млн руб., внебюджетное – 435 млн руб.

зацию комплексной программы в части разработки научных решений и технологий в рамках заявленных мероприятий, а также обеспечивают эффективное использование средств, выделяемых на реализацию мероприятий.

Заказчики комплексной программы – организации реального сектора экономики Кемеровской области – Кузбасса и других субъектов Российской Федерации, заинтересованные в использовании научных, научно-технических результатов комплексной программы и участвующие в выполнении и реализации мероприятий программы, с целью производства продукции и оказания услуг.

Заказчики комплексной программы несут ответственность за своевременную и качественную реализацию комплексной программы в части внедрения научных решений и технологий в рамках заявленных мероприятий, а также обеспечивают внебюджетное финансирование для реализации мероприятий.

В целях обеспечения выполнения мероприятий и достижения результатов комплексной программы Правительством Кемеровской области – Кузбасса создается координационный научно-технический совет.

#### Финансовое обеспечение комплексной программы

Объем финансового обеспечения комплексной программы составляет 3594,9 млн рублей, в том числе бюджетное финансирование в размере 1654,8 млн рублей, включая финансирование из бюджета Кемеровской области – Кузбасса – 94 млн рублей, внебюджетное финансирование – в размере 19401 млн рублей.

#### Ожидаемые результаты комплексной программы

Предлагаемые мероприятия комплексной программы по разработке современных технологий рекультивации и ремедиации при планомерном и комплексном внедрении на всей территории субъекта Российской Федерации позволят достигнуть цель комплексной программы по ликвидации накопленных объемов брошенных нерекультивированных территорий.

По прогнозной оценке, ежегодно планируется рекультивировать с использованием новейших инновационных технологий не менее 10 тыс. га, что позволит решить проблему нарушенных земель в ближайшем десятилетие.

Предлагаемые в мероприятиях комплексной программы медицинские технологии обладают высокой медико-социальной значимостью, так как позволяют уже на первом этапе их внедрения (к 2024 году) снизить количество госпитализаций при болезнях системы кровообращения на 5–10% и сократить прямые расходы здравоохранения на 776–1553 млн рублей. Более того, сокращение госпитализаций на 5–10% позволит дополнительно сэкономить до 50 млн рублей в год на выплате пособий при первичном выходе на инвалидность. Сокращение аналогичного процента госпитализаций при сердечно-сосудистых заболеваниях приведет к сохранению прямых затрат в размере 610–1221 млн рублей ежегодно, что с учетом понижения не прямых затрат на выплату пособий по инвалидности совокупно составит порядка 1,5 млрд рублей в год.

Реализация персонализированной программы профилактики и лечения болезни системы кровообращения позволит привести к снижению прямых затрат на 71–143 млн рублей ежегодно с дополнительно сэкономленными выплатами пособий при первичном выходе на инвалидность в размере 533 тыс. рублей.

С учетом представленного позитивного экономического прогноза посредством внедрения инновационных медицинских технологий в клиническую практику реализация персонализированной программы профилактики и лечения болезни системы кровообращения в крупных промышленных регионах имеет значимый экономический эффект в долгосрочном периоде и будет способствовать не только улучшению здоровья населения, но и экономическому росту.

Внедрение этих результатов и дальнейшее масштабирование на других угледобывающих и промышленных предприятиях Кемеровской области – Кузбасса и субъектах Российской Федерации даст национальную экономику ряд мощных социально-экономических эффектов, включая решение проблемы высокого уровня межрегионального социально-экономического неравенства, недостаточного количества центров экономического роста для обеспечения ускорения экономического роста, существенных внутрирегиональных различий по уровню социально-экономического развития, высокой доли малопродуктивных и низкотехнологичных производств в структуре экономики Кемеровской области – Кузбасса и других субъектов Российской Федерации, неудовлетворительного состояния окружающей среды и других проблем.

Таким образом, реализация комплексной программы позволит достичь высокого уровня импортозамещения продуктов и технологий в горнодобывающей отрасли и соответствующего повышения экономической независимости Российской Федерации в энергетической отрасли и перерабатывающей промышленности, имеющих большое значение для национальной безопасности Российской Федерации.

Комплексная программа направлена на создание следующих продуктов и технологий с высоким уровнем новизны, в большинстве своем не имеющих мировых и отечественных аналогов:

- система удаленного мониторинга негативного воздействия буровзрывных работ;
- технология эффективной отработки трудноизвлекаемых запасов пластовых угольных месторождений подземным способом и скоростной проходки горных выработок роботизированными модулями;
- технология и оборудование повышения эффективности дегазации выбросоопасных угольных пластов для обеспечения безопасной добычи угля в сложных горно-геологических условиях;
- технология переработки хвостов угольных обогатительных фабрик с целью получения товарного угольного концентрата;



- комплексная технология переработки угля с получением нового вида сырья для производства углеродных волокон;
  - комплексная технология переработки отходов угледобычи и углепереработки с выделением редких и редкоземельных элементов;
  - геоинформационная система цифрового регионального управления, включая недропользование;
  - цифровая платформа мониторинга фугитивных выбросов парниковых газов и их сокращений при использовании чистых угольных технологий;
  - информационно-технологическая платформа пилотного производства «премиальных» угольных смесей;
  - карьерный самосвал грузоподъемностью 220 тонн;
  - система управления автономным транспортным средством на основе технологий компьютерного зрения и искусственного интеллекта, не требующая системы спутниковой навигации;
  - экополигон мирового уровня технологий рекультивации и ремедиации;
  - технология очистки сточных вод на предприятиях по добыче угля открытым способом;
  - персонализированная программа профилактики болезни системы кровообращения в крупных промышленных регионах;
  - эффективная система синхронизации процессов исследований, организации опытного и промышленного производства и вывода на рынок инновационных продуктов в рамках выполнения комплексной программы.
- Рынком сбыта для разрабатываемой продукции являются предприятия, ведущие добычу угля открытым способом в таких геолого-промышленных районах, как Кузнецкий бассейн (Кемеровская область, Западная Сибирь), Канско-Ачинский бассейн (Красноярский край, Восточная Сибирь), Южно-Якутский бассейн (Республика Саха (Якутия)), Нижнезейский бассейн (Амурская область), Буреинский бассейн (Хабаровский край) и Печорский бассейн (Республика Коми).

### Сроки и этапы КНТП «Чистый уголь – Зеленый Кузбасс»

5 лет (2022–2026 годы)



### Итоги реализации КНТП «Чистый уголь – Зеленый Кузбасс»

- 1035** ВЫСОКО-ТЕХНОЛОГИЧНЫХ РАБОЧИХ МЕСТ
- 1,5 млрд руб.** НАЛОГОВ ЗА 5 ЛЕТ
- 4 млрд руб.** ОБЪЕМ ВЫРУЧКИ В ПЕРВЫЙ ГОД ПОСЛЕ СРОКА ОКУПАЕМОСТИ, ПОЛУЧЕННЫЙ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗРАБОТАННЫХ ПРОДУКТОВ И ТЕХНОЛОГИЙ