

Первые результаты реализации КНТП «Чистый уголь – Зеленый Кузбасс»*

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-62-65>

ГАНИЕВА И.А.

Доктор экон. наук,
директор
АНО «Научно-образовательный
центр «Кузбасс»,
650000, г. Кемерово, Россия,
e-mail: ikolesni@mail.ru

ШЕПЕЛЕВ Г.В.

Канд. физ.-мат. наук,
ведущий специалист
АНО «Научно-образовательный
центр «Кузбасс»,
650000, г. Кемерово, Россия,
e-mail: shepelev-2@mail.ru

Представлена информация о первых результатах реализации КНТП «Чистый уголь – Зеленый Кузбасс». Представление результатов производственным компаниям показывает растущую заинтересованность бизнеса в применении результатов разработок, которые проводятся в рамках КНТП, растущую заинтересованность в расширении КНТП за счет постановки новых работ.

Ключевые слова: комплексная научно-техническая программа полного инновационного цикла, КНТП, научно-образовательный центр, НОЦ.

Для цитирования: Ганиева И.А., Шепелев Г.В. Первые результаты реализации КНТП «Чистый уголь – Зеленый Кузбасс» // Уголь. 2023. № 8. С. 62-65. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-62-65.

ВВЕДЕНИЕ

С 2022 г. начата реализация комплексной научно-технической программы полного инновационного цикла (КНТП) «Чистый уголь – Зеленый Кузбасс» [1]. История и проблемные вопросы, которые были решены в процессе подготовки КНТП, представлены в работе [2], методическая база формирования крупных научно-технических проектов рассмотрена в работе [3]. Координатор КНТП – Научно-образовательный центр мирового уровня «Кузбасс» постоянно проводит работу по представлению результатов работы в рамках КНТП научному и производственному сообществу. В этой статье будут представлены результаты, полученные в первый год реализации программы и представленные заинтересованным организациям в первом полугодии 2023 г.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Актуальность проводимой работы связана с тем, что существующие традиционные способы открытой и подземной разработки угольных месторождений практически исчерпали ресурсы для повышения рентабельности и безопасности ведения горных работ, приводят к ухудшению экологической ситуации в Кемеровской области – Кузбассе. Представленные в статье результаты экологической направленности помогают снизить техногенную нагрузку на экологию.

* Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, соглашение от 28.09.2022 № 075-10-2022-115 «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 реального бизнеса».





Экспериментальные буровзрывные работы
Test drilling and blasting operations

Проект:
Разработка и внедрение технологий экологически сбалансированного ведения горных работ на базе цифровой трансформации процессов буровзрывного разрушения пород на разрезах Кузбасса

(Заказчик: АО УК «Кузбассразрезуголь»,
Исполнитель: ИПКОН РАН, АО «НЦ ВостНИИ»).

Буровзрывные работы оказывают значительное воздействие на окружающую среду – загрязняют воздушный бассейн, оказывают техногенное воздействие на промышленные и жилые здания. Проведенные исследования показали, что одним из способов безопасного увеличения объемов единовременного взрывания является применение инновационных составов взрывчатых веществ на основе поризующих эмульсий топливных смесей, а также специальных конструкций зарядов. При этом снижение техногенной нагрузки на окружающую среду связано с оптимизацией параметров кинетики инициирования зарядов, совершенствованием конструкций забойки и других элементов детонационных систем, масштабов и режима взрывных работ.

В рамках работы совершенствуются инновационные взрывчатые вещества, были разработаны комплексная ме-

тодика инструментальных измерений, новые схемы инициирования взрывов. Проведены 42 взрыва по разрабатываемой технологии и исследованы экологические показатели взрывных работ – образование и движение пылевых частиц и газов.

Уже на экспериментальном этапе достигнута значительная экономия за счет снижения удельного расхода взрывчатых веществ.

Основные технико-экономические и экологические показатели новой технологии, ее возможности, перспективы продемонстрированы 25 апреля 2023 г. представителям 19 угольных компаний (см. таблицу).

При одинаковом объеме ВГМ разработанная технология обеспечивает 20%-ное сокращение расхода взрывчатых веществ (при этом удельный расход взрывчатых веществ в тротиловом эквиваленте снижается почти на 40%). Радикальное снижение объема максимального заряда в группе позволило существенно улучшить экологические показатели: новая технология приводит к

уменьшению магнитуды почти на 50% и почти на 90% – скорости сдвижения грунта.

Такие показатели весьма актуальны для Кузбасса, где карьеры приближены к жилым зданиям.

Проект:
Разработка технологии по очистке сточных вод предприятий по добыче угля открытым способом для улучшения экологического состояния водоемов
(Заказчик: АО УК «Кузбассразрезуголь»,
Исполнитель: Кемеровский государственный университет).

Объем сбрасываемых сточных вод, требующих очистки, в 2021 г. составил более 550 млн куб. м [4]. Характерными загрязняющими веществами рек Кузбасса являются нефтепродукты, летучие фенолы, соединения азота, железа, цинка, марганца, меди, взвешенные вещества, органические соединения. Учитывая масштабность и важность проблемы, в 2022 г. в рамках проведения работы 29,4 млн руб. было направлено на создание самой большой в Кузбассе научно-практической лаборатории по проблемам очистки воды.

Используя современное научное оборудование, ученые совместно со специалистами компании разрабаты-

Сравнительная таблица параметров технологий

Comparative table of technology parameters

Показатель	Традиционная технология	Разработанная технология	Разница	
Расход взрывчатых веществ, т	29,9	23,9	-6	-20%
Удельный расход взрывчатых веществ в тротиловом эквиваленте, г/м ³	696	428	-268	-39%
Максимальный заряд в группе, кг	8327	301	-8026	-96%
Магнитуда	3,09	1,6	-1,49	-48%
Скорость сдвижения грунта на расстоянии 130 м, мм/с	210	22,56	-187,44	-89%

вают технологию адсорбционной очистки сложной многокомпонентной системы с использованием модифицированных сорбентов, позволяющих извлекать органические и неорганические примеси. В рамках этой работы:

- проведен анализ проб воды и исследованы очистные системы 11 угольных разрезов Кузбасса;

- осуществлен подбор направления исследований для разработки эффективного технологического решения по очистке сточных вод;

- проведены исследования по методам, применяемым в технологии очистки карьерных и поверхностных сточных вод для предприятий по добыче угля открытым способом (реагентный метод, биологический способ, ионный обмен и обратный осмос, коагуляция, сорбция, флотация, фильтрование, ионный обмен).

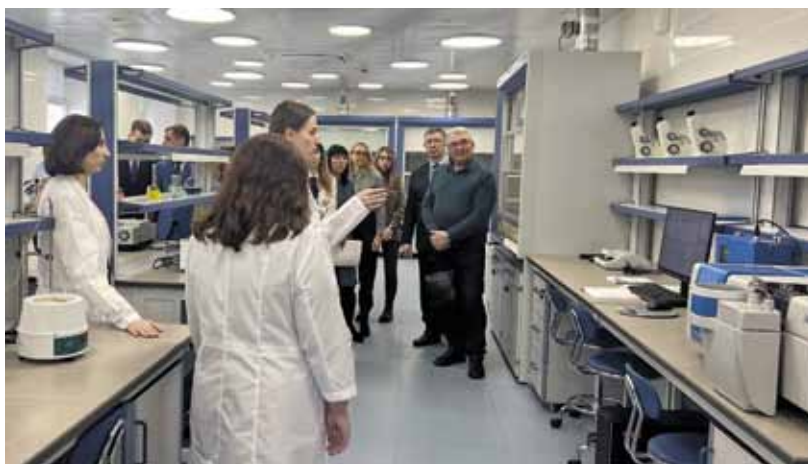
Возможности лаборатории и образовательного комплекса КемГУ 10 марта 2023 г. были продемонстрированы представителям 20 угольных компаний. В настоящее время идут переговоры о расширении объема работ в интересах угледобывающих и других производственных компаний Кузбасса. Разработки, полученные в рамках этой работы, будут интересны компаниям других регионов России.

Проект:
Переработка хвостов угольных обогатительных фабрик с целью получения товарного угольного концентрата

(Заказчик: НПК «Спирит»,

Исполнитель: Институт земной коры СО РАН).

Угольная промышленность занимает одно из ведущих мест в экономике России и является важнейшей составляющей топливно-энергетического комплекса и сырьевой базой металлургии. При добыче и использовании угля образуется большое количество техногенных отходов. На сегодняшний день объем накопленных угольных отходов оценивается в 120 млн т. В одной Кемеровской области – Кузбассе работают около 200 предприятий угольной отрасли, которые в ходе своей производственной деятельности накапливают ежегодно свыше 2 млн т отходов угледобычи. Проблема обогащения шламов актуальна, поскольку в добываемых углях увеличивается содержание тонких классов, следовательно, и повышается их содержание в угольных шламах. В настоящее время потребность в получении дополнительной товарной продукции, а именно угольного концентрата с содержанием зольности не более 20%, возросла. В связи с этим весьма важным вопросом для угледобывающей промышленности является вовлечение в переработку гидроотвалов углеобогажительных фабрик, которые относятся к I группе техногенных месторождений углесодержащего сырья. Это поможет решить проблему ресурсосбережения, охраны и рационального использования недр, защиты окружающей среды.



*Представители угледобывающих компаний знакомятся с лабораторией
Representatives of coal mining companies are getting acquainted with the laboratory*

Осенью 2022 г. взяты девять видов проб отходов углеобогащения четырех обогатительных фабрик Кузбасса. 5 апреля 2023 г. в Иркутске учеными продемонстрированы итоги переработки отходов на установках магнитно-гравитационной сепарации: подтверждена возможность получения из отвалов обогатительных фабрик угольного концентрата с показателем зольности менее 20%, а также железосодержащего концентрата с массовой долей железа не менее 62%. В настоящее время исполнители работы приступили к изготовлению опытно-промышленной установки производительностью 20 т/ч, которая по плану в конце 2023 г. начнет работу в Кузбассе.

Полученные результаты подтверждают перспективность реализации проекта по вовлечению в переработку лежа-



*Экспериментальное оборудование для переработки хвостов угольных обогатительных фабрик
Pilot equipment for processing tailings from washing plants*

лых хвостов углеобогачительных фабрик. Переработка хвостов позволит решить несколько актуальных вопросов, а именно возможность получения качественного вторичного топлива с минимальными затратами на добычу по экологически чистой технологии при низких энергозатратах. Кроме того, получаемый попутно железосодержащий концентрат может быть возвращен в обратный процесс обогащения углей. Все это успешно решает вопрос комплексности использования лежалых хвостов углеобогачительных фабрик.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенная работа по представлению первых результатов, полученных в рамках КНТП, показала высокую заинтересованность в использовании их производственными компаниями, в том числе не являющимися непосредственными участниками КНТП, что показывает потенциал расширения объемов внедрения результатов КНТП не только в Кузбассе, но и в других регионах страны.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 11 мая 2022 г. № 1144-р. Комплексная научно-техническая программа 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».
2. Опыт и уроки подготовки КНТП «Чистый уголь – Зеленый Кузбасс» / И.А. Ганиева, Г.В. Шепелев, П.М. Бобылев и др. // Уголь. 2022. № 11. С. 17-24. DOI: 10.18796/0041-5790-2022-11-17-25.
3. Ганиева И.А., Шепелев Г.В. Проектный и процессный подходы в науке // Управление наукой: теория и практика. 2023. Т. 5. № 1. С. 33-51. DOI: 10.19181/smtp.2023.5.1.2.
4. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2021 году. г. Кемерово, 2022. [Электронный ресурс]. URL: http://kuzbasseco.ru/wp-content/uploads/2022/08/doklad_2021.pdf (дата обращения: 15.07.2023).

Original Paper

UDC 662.613.1+662.749.3 © I.A. Ganieva, G.V. Shepelev, 2023
ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2023, № 8, pp. 62-65
DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2023-8-62-65>

Title

EARLY RESULTS OF CSTP «CLEAN COAL – GREEN KUZBASS» IMPLEMENTATION

Authors

Ganieva I.A.¹, Shepelev G.V.¹

¹ Research and Academic Centre «Kuzbass», Kemerovo, 650000, Russian Federation

Authors Information

Ganieva I.A., Doctor of Engineering Sciences, Director,
e-mail: ikolesni@mail.ru

Shepelev G.V., PhD (Physical and Mathematical), Leading Specialist,
e-mail: shepelev-2@mail.ru

Abstract

Information on the first results of the implementation of the CSTP «Clean Coal – Green Kuzbass» is presented. The presentation of the results to production companies shows the growing interest of business in applying the results of developments that are carried out in the cancers of the CSTP, the growing interest in expanding the CSTP by staging new works.

Keywords

Complex scientific and technical program of the full innovation cycle, CSTP, Research and Academic Centre, RAC.

References

1. Decree of the Government of the Russian Federation No. 1144-r of May 11, 2022. A comprehensive scientific and technical program of a full innovation cycle «Development and implementation of a complex of technologies in the fields of exploration and extraction of solid minerals, industrial safety, bioremediation, creation of new products of deep processing from coal raw materials with a consistent reduction of the environmental burden on the environment and risks to the life of the population».
2. Ganieva I.A., Shepelev G.V., Bobilev P.M. & Petrik, N.A. Experience and lessons learned in preparing the 'Clean coal – green Kuzbass' Integrated Scientific and Technical Project. *Ugol'*, 2022, (11), pp. 17-24. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2022-11-17-25.

3. Ganieva I.A. & Shepelev, G.V. Project and Process Approaches in Science. *Science Management: Theory and Practice*. 2022, Vol. 5, (1), pp. 33-51. (In Russ.). DOI: 10.19181/smtp.2023.5.1.2.

4. Report on the state and environmental protection of the Kemerovo region – Kuzbass in 2021. Kemerovo, 2022. [Electronic resource]. Available at: http://kuzbasseco.ru/wp-content/uploads/2022/08/doklad_2021.pdf (accessed 15.07.2023).

Acknowledgment

The work was carried out with the support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Agreement No. 075-10-2022-115 dated 28.09.2022 «Development and implementation of a complex of technologies in the fields of exploration and extraction of minerals, ensuring of industrial safety, bioremediation, creation of new products of deep processing of coal raw materials with consecutive amelioration of ecological impact on the environment and risks to human life», approved by the Decree of the Government of the Russian Federation from 11.05.2022 №1144-r.

For citation

Ganieva I.A. & Shepelev G.V. Early results of CSTP «Clean coal – Green Kuzbass» implementation. *Ugol'*, 2023, (8), pp. 62-65. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2023-8-62-65.

Paper info

Received July 11, 2023

Reviewed July 14, 2023

Accepted July 26, 2023

INNOVATIONS