

Задание для Инженерного кубка

«БЕРЕЖЛИВАЯ ШАХТА»

Направление

Решения в области повышения эффективности подземных горных работ и технологической надёжности оборудования.

Цель

Создать технологически обоснованное решение на основе искусственного интеллекта, которое позволит снизить аварийность оборудования, повысить эффективность добычи и развить культуру бережливого производства на шахтах.

Справка о компании

СУЭК — крупнейшая угольная компания в России и одна из ведущих угольно-энергетических компаний в мире, входит в пятерку крупнейших поставщиков угля на мировой угольный рынок.

В 2021 году компания вошла в рейтинг журнала Forbes «200 крупнейших частных компаний России», где заняла 17 место с выручкой 483,3 млрд рублей. Компания основана в 2001 году. В основе СУЭК лежала идея консолидировать разрозненные угольные предприятия по всей России, и создать крупный отраслевой холдинг.

В 2006 году СУЭК становится крупнейшим экспортером угля в России. Компания добывает 110 млн тонн угля в год, а объём её доказанных запасов угля составляет 7,5 млрд тонн (№ 5 в мире).

На угольных, энергетических и транспортных предприятиях СУЭК в 12 российских регионах работают 70 000 человек. СУЭК объединяет 8 шахт и 19 разрезов в Сибири и на Дальнем Востоке, добывающих около 24 % угля в России (по данным на 2019 год). СУЭК производит высококалорийный уголь с низким содержанием серы и азота, придерживаясь международных стандартов экологической и производственной безопасности.

Контекст и актуальность

Сокращение производственных затрат — одна из главных задач для любой современной горнодобывающей компании.

В условиях высокой конкуренции и растущих издержек на обслуживание оборудования особенно важно предотвращать аварийные простои, которые напрямую влияют на объём добычи и на прибыль предприятия.

Большинство внеплановых остановок происходит из-за непредсказуемых поломок техники и неэффективного технического обслуживания. Потери из-за простоев оборудования составляют значительную часть расходов.

Использование искусственного интеллекта, систем сбора данных, анализа и прогнозирования может значительно повысить надёжность оборудования и сократить количество аварийных остановок.

Проблема

По данным производственного участка шахты, за 2024 год общее время аварийных простоев оборудования составило 164 дня (3 936 часов).

Средняя добыча предприятия — 1 000 тонн угля в час, стоимость одной тонны — 8 000 рублей. Каждый час простоя — это прямые убытки и снижение производственной эффективности.

Компания стремится внедрить подход «бережливого производства» и повысить эффективность использования оборудования за счёт применения цифровых технологий.

Задача участников

Разработать цифровую систему на основе технологий искусственного интеллекта, которая позволит:

- собирать и анализировать данные о работе оборудования;
- прогнозировать поломки и технические сбои;
- выдавать рекомендации по техническому обслуживанию и замене узлов;
- минимизировать количество аварийных простоев.

Решение должно быть технологически реализуемым, экономически обоснованным и понятным для интеграции в действующий производственный процесс. Главная цель — сократить продолжительность аварийных простоев оборудования в два раза.

Вводные данные

- Время аварийных простоев за 2024 год — 164 дня (3 936 часов).
- Средняя добыча — 1 000 тонн угля в час.
- Стоимость 1 тонны угля — 8 000 рублей.
- Тип объекта — подземный выемочный участок по добыче угля.
- Производственный цикл — круглосуточный (8 760 часов в год).

Ограничения

- Бюджет проекта — до 6 млн рублей.
- Решение должно быть совместимо с существующими системами управления оборудованием.
- Не допускается остановка добычи на период внедрения.
- Нужно учитывать требования промышленной безопасности и охраны труда.

Ожидаемый результат от участников

1. Концепция цифрового решения или технологической системы мониторинга оборудования.

2. Алгоритм сбора и анализа данных (прототип модели или логика работы ИИ).
3. Пример визуального интерфейса или панели управления для оператора/инженера.
4. Расчёт экономического эффекта от внедрения (сокращение простоев, рост производительности, окупаемость проекта).
5. План внедрения — этапы реализации, сроки, ожидаемые показатели эффективности.

Результат должен быть оформлен в виде презентации и пояснительной записки, включающей краткое описание идеи, техническое решение и ожидаемый эффект.

Дополнительные материалы

Приложение 1. Информация о компании СУЭК.

Информация о компании СУЭК

1. Наименование

Сибирская угольная энергетическая компания (СУЭК).

2. Отрасль

Горнодобывающая промышленность, энергетика и логистика.

3. Миссия и ключевые ценности

Миссия СУЭК — повышать качество жизни людей, обеспечивая безопасное и устойчивое энергоснабжение.

Компания придерживается ценностей:

- безопасность труда и ответственность за жизнь человека;
- честность и профессионализм;
- эффективность и развитие технологий;
- устойчивое развитие и забота об экологии.

4. Численность сотрудников

Более 70 000 человек по всей России.

5. Краткое описание деятельности

СУЭК — крупнейшая в России и одна из ведущих мировых угольных компаний.

Основные направления деятельности:

- добыча и переработка угля открытым и подземным способом;
- производство и поставка электроэнергии и тепла;
- транспортировка и экспорт угля через собственную логистическую инфраструктуру.

Предприятия СУЭК расположены в Сибири, на Дальнем Востоке, в Кузбассе и других регионах России. Компания активно внедряет инновации, цифровые технологии и решения в области инженерии, устойчивого развития и экологии.