

«БЕЗОПАСНЫЙ КАРЬЕР»

Направление

Решения в области организации открытых горных работ и инженерной безопасности при добыче полезных ископаемых.

Цель

Создать работоспособное инженерное решение, позволяющее снизить водоприток в карьер, повысить устойчивость откосов и обеспечить безопасные условия добычи в сложной гидрогеологической обстановке.

Справка о компании

Сибирская угольная энергетическая компания (СУЭК) — один из крупнейших производителей угля и электроэнергии в России.

Компания обеспечивает энергией миллионы потребителей, развивает передовые технологии в горной промышленности, уделяет особое внимание промышленной безопасности и экологической устойчивости.

СУЭК активно внедряет инженерные решения, направленные на повышение эффективности добычи, снижение рисков аварий, совершенствование технологий водоотведения и укрепления горных откосов.

Справка о площадке

Разрез «Восточный» — действующий участок добычи угля, расположенный в пойме реки Ингода. Участок характеризуется водонасыщенными грунтами, высоким уровнем подземных вод и значительным притоком воды в зону работ, что создаёт риски для безопасности и непрерывности добычи.

Контекст и актуальность

Безопасная эксплуатация угольных карьеров в условиях высокой водонасыщенности является сложной инженерной задачей.

На разрезе «Восточный» приток подземных вод достигает 3500 м³/час, что превышает возможности стандартных систем водоотведения. Горные породы участка — песчано-гравийные смеси, песчаники и алевролиты — обладают высокой фильтрационной способностью, что усиливает риски подтопления.

Уровень грунтовых вод находится на глубине 2–3 метров, поэтому типовые дренажные решения оказываются малоэффективными. Это приводит к дополнительным затратам, простоям техники и снижению устойчивости откосов.

Современная инженерия предлагает инновационные методы снижения водопритока: глубинные дренажные скважины, геотехнические экраны, иглофильтры, барьерные завесы, цифровые гидромодели.

Проблема

Высокий приток подземных вод создаёт угрозу безопасности работников, вызывает риски обрушения откосов и вынужденную остановку добычи.

Существующие методы дренажа не обеспечивают стабильность условий на забое.

Задача участников

Разработать инженерно-технологическое решение, направленное на снижение водопритока и обеспечение безопасных условий ведения горных работ на участке разреза «Восточный».

Необходимо:

- предложить технологию водопонижения или защиты горных работ от подземных вод;
- рассчитать экономический эффект от внедрения решения;
- оценить экологические риски и предложить меры по их снижению;
- подготовить дорожную карту внедрения на период 2026–2030 гг.

Вводные данные

- Площадка: разрез «Восточный»
- Водоприток: 3500 м³/час
- Породы: ПГС, песчаник, аргиллиты, алевролиты
- Коэффициент водонасыщения: 0,75–0,95
- УГВ: 2–3 м от поверхности.

Ограничения

- Невозможность устройства глубоких открытых канав из-за высокого уровня грунтовых вод.
- Необходимость поддержания устойчивости откосов.
- Экономическая целесообразность и экологическая безопасность решения.
- Реализация без полной остановки добычных работ.

Ожидаемый результат от участников

1. Концепция инженерного решения (описание технологии, схемы, принцип работы).
2. Расчёт экономического эффекта (снижение водопритока, снижение затрат на водоотведение).
3. План-график внедрения решения на 2026–2030 гг.
4. Экологическая оценка и перечень природоохранных мероприятий.