

## Задание для Инженерного кубка

# **«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 2500-3000 м<sup>3</sup>/час, что превышает возможности стандартных систем водоотведения. Горные породы участка — песчано-гравийные смеси, песчаники и алевролиты — обладают высокой фильтрационной способностью, что усиливает риски подтопления.

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 2025–2029 гг.

### **Вводные данные**

- Площадка: разрез «Восточный»
- Водоприток: 2500-3000 м<sup>3</sup>/час
- Породы: ПГС, песчаник, аргиллиты, алевролиты

### **Ограничения**

- Необходимость поддержания устойчивости откосов.
- Экономическая целесообразность и экологическая безопасность решения.
- Реализация без полной остановки добывочных 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.