

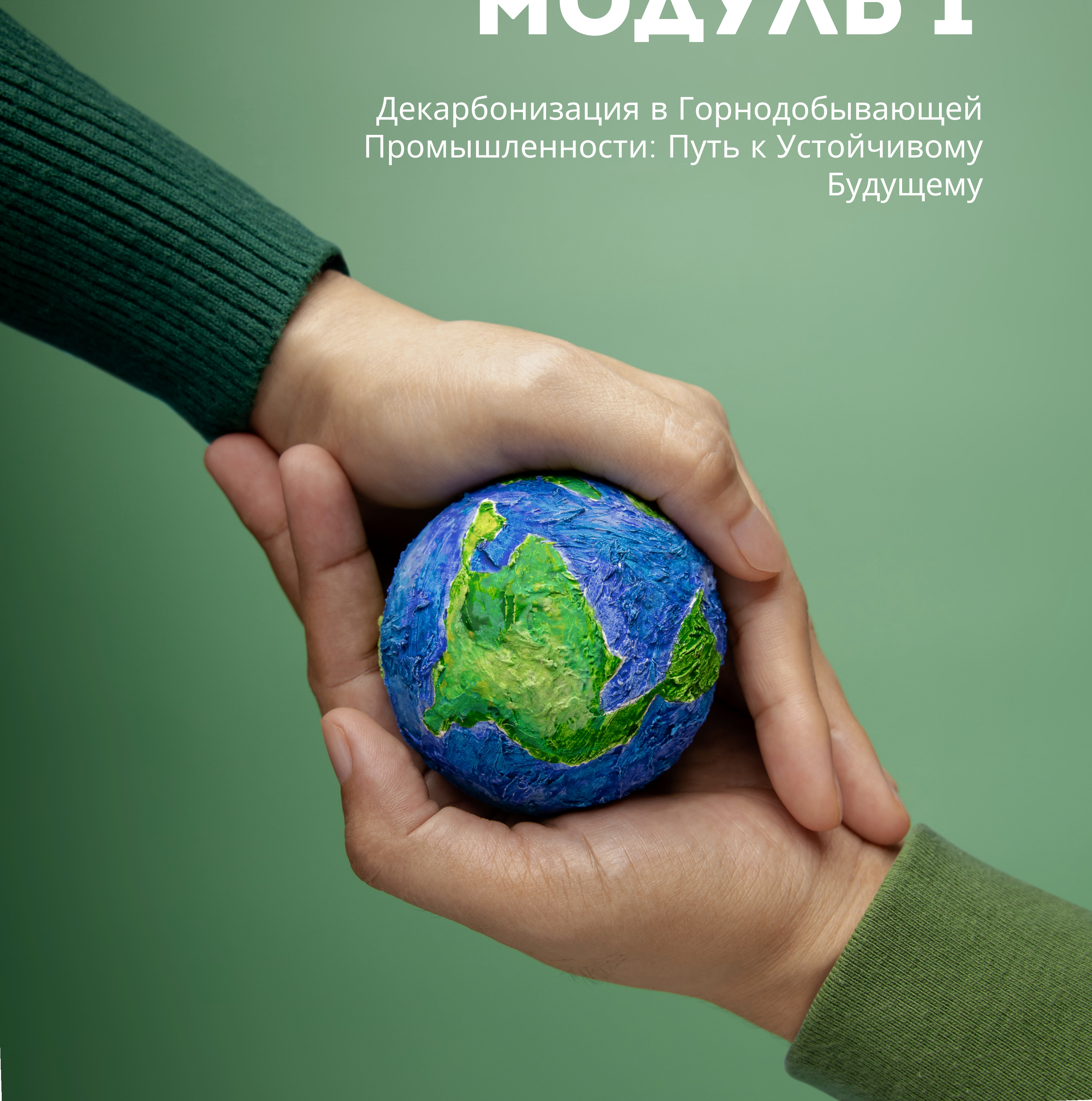


Министерство  
экологии и природных ресурсов  
Республики Казахстан



# МОДУЛЬ 1

Декарбонизация в Горнодобывающей  
Промышленности: Путь к Устойчивому  
Будущему



## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ "ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ПУТЬ К УСТОЙЧИВОМУ БУДУЩЕМУ"

**Цель модуля:** Развить осознание участников о важности и срочности декарбонизации горнодобывающей промышленности в Казахстане, обеспечить понимание ключевых источников выбросов парниковых газов, представить методы оценки декарбонизации и климатических рисков, а также обеспечить обзор наиболее эффективных мер и технологий для достижения устойчивости.

### Ожидаемые результаты:

По завершению модуля участники будут способны:

- Идентифицировать основные источники выбросов парниковых газов в горнодобывающей промышленности Казахстана.
- Оценить и интерпретировать целевые индикаторы и показатели декарбонизации в отрасли.
- Определить наиболее значимые климатические риски для компаний в данном секторе.
- Анализировать и сравнивать различные мероприятия и технологические решения для декарбонизации в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

### Организационные формы:

- Лекции: Представление информации о декарбонизации, источниках выбросов и целевых показателях.
- Групповые дискуссии: Обсуждение климатических рисков и их приоритизации для компаний в секторе.
- Кейс-стади и примеры: Анализ успешных практик компаний, реализующих декарбонизационные проекты.
- Интерактивные опросы: Оценка понимания и готовности участников к внедрению декарбонизации.

### Содержание:

#### Информационно-теоретическая часть:

1. **Введение в декарбонизацию:** Значение снижения выбросов парниковых газов в контексте изменения климата и устойчивости промышленных отраслей.
2. **Основные источники выбросов:** Обзор этапов добычи, обработки и транспортировки, влияющих на уровень углеродных выбросов.
3. **Целевые индикаторы и показатели:** Представление показателей декарбонизации, методов измерения и их важности для отслеживания успеха.

## Практическая часть:

1. **Оценка климатических рисков:** Работа в группах для идентификации и приоритизации наиболее значимых климатических рисков для компаний в горнодобывающей отрасли.
2. **Анализ мероприятий и технологий:** Обсуждение и сравнение различных технологических и стратегических решений для снижения выбросов в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

**Разработка планов декарбонизации:** Создание практических планов действий для внедрения мероприятий и технологий в компаниях, учитывая климатические риски и уникальные характеристики.

## Заключение:

Подведение итогов модуля с акцентом на важности участия каждой компании в процессе декарбонизации для достижения устойчивости и снижения негативного влияния на окружающую среду и климат

## Детальное содержание:

1. Лекция "Понятие декарбонизации и климатические вызовы в горнодобывающей промышленности": Лекция будет представлять актуальные данные о влиянии горнодобывающей отрасли на климат и парниковые газы. Участники узнают о главных источниках выбросов, связанных с различными этапами производства, а также о климатических рисках, которые могут повлиять на стабильность бизнеса.



## Часть 1: Введение в декарбонизацию и её значение

- Определение декарбонизации: Объяснение понятия декарбонизации как процесса снижения выбросов парниковых газов (в основном углекислого газа) для смягчения изменения климата и достижения устойчивого развития.
- Значение декарбонизации в горнодобывающей отрасли: Обсуждение роли горнодобывающей промышленности в изменении климата, основных источников выбросов парниковых газов, и неотложности необходимости действий.

## Часть 2: Климатические вызовы и их воздействие на отрасль

- Основные климатические вызовы: Обзор ключевых климатических вызовов, стоящих перед горнодобывающей промышленностью, включая изменение погодных условий, экологические ограничения и нестабильность ресурсов.
- Примеры компаний и проблем: Изложение реальных примеров компаний, столкнувшихся с климатическими вызовами, таких как прекращение добычи из-за погодных бедствий или сдвиги в законодательстве.

## Часть 3: Цели декарбонизации в горнодобывающей отрасли

- Ключевые цели декарбонизации: Обсуждение основных целей декарбонизации для горнодобывающей промышленности, таких как снижение энергопотребления, переход к чистым энергиям и оптимизация процессов.
- Примеры успешных целей декарбонизации: Представление примеров компаний, которые успешно установили и достигли своих целей декарбонизации, включая снижение выбросов и повышение эффективности.

## Часть 4: Источники финансирования декарбонизации

- Инвестиции и финансирование: Рассмотрение различных источников финансирования для внедрения мер декарбонизации, включая собственные инвестиции, государственные поддержки, субсидии и частные инвесторы.
- Зелёные облигации и стандарты: Обзор понятия "зелёных облигаций" и других механизмов финансирования, ориентированных на экологически устойчивые проекты. Упоминание о стандартах и сертификациях для подтверждения декарбонизационных усилий.

## Заключение:

Резюмирующий обзор ключевых понятий и идей, представленных в лекции, подчеркивая важность понимания климатических вызовов и неотложности внедрения мер для декарбонизации в горнодобывающей промышленности. Заключительное слово о том, как участники могут внести свой вклад в этот процесс и насколько это важно для будущего отрасли и планеты в целом.

## 2 ГРУППОВАЯ РАБОТА "ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ И ИХ ПРИОРИТИЗАЦИЯ"

Групповая работа "Определение климатических рисков и их приоритизация" является важной частью семинара по декарбонизации горнодобывающей промышленности. Её цель – содействие анализу и пониманию наиболее существенных климатических рисков, с которыми сталкивается данная отрасль, а также выработка стратегии приоритетных действий для их минимизации. В рамках этой групповой работы будут рассмотрены следующие этапы и вопросы:

### Этап 1: Идентификация Климатических Рисков

В этом этапе участники должны определить широкий спектр возможных климатических рисков, которые могут повлиять на горнодобывающую промышленность. Это может включать в себя:

Изменение погодных условий: Какие экстремальные погодные события (наводнения, засухи) могут повлиять на операции и инфраструктуру?

Изменение доступности водных ресурсов: Как изменения в уровне воды и доступности водных ресурсов могут сказаться на добыче и обработке руд?

Экологические ограничения: Как изменения в экологических нормативах и законодательстве могут повлиять на горнодобывающую деятельность?

Сдвиги в спросе на ресурсы: Как изменения в мировой экономике и потребительском спросе могут влиять на рынок вашей продукции?

## 2: ОЦЕНКА ЗНАЧИМОСТИ РИСКОВ

После идентификации рисков, участники должны оценить их значимость с точки зрения влияния на бизнес и экологию. Вопросы для обсуждения могут включать:

Какова вероятность наступления каждого из рисков?

Какие могут быть потенциальные последствия для операций, безопасности и репутации компании?

Какие из рисков могут иметь наибольшее воздействие на выбросы парниковых газов?

Какие риски являются долгосрочными, а какие могут проявиться в ближайшие годы?

### **Этап 3: Приоритизация Рисков и Разработка Стратегии**

На этом этапе участники выбирают наиболее значимые и вероятные риски и определяют приоритетные меры для их управления. Вопросы для обсуждения:

- Какие из выявленных рисков следует считать наиболее критическими для компании?
- Какие действия и мероприятия могут уменьшить воздействие этих рисков на операции?
- Какие инновационные технологии и подходы могут помочь в минимизации данных рисков?
- Какова оптимальная последовательность и сроки внедрения этих мер?

### **Этап 4: Презентация и Обсуждение Результатов**

Каждая группа представляет результаты своей работы, обсуждает их с другими участниками семинара и получает обратную связь. Это создает площадку для обмена идеями и лучших практик по управлению климатическими рисками в горнодобывающей промышленности.

Групповая работа "Определение климатических рисков и их приоритизация" способствует более глубокому пониманию участниками того, какие климатические вызовы могут повлиять на их компании, и как разрабатывать наиболее эффективные стратегии для декарбонизации и устойчивого развития.

## **3 "ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ: ТЕХНОЛОГИИ И ПУТИ К СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ"**

Эта лекция предоставит углубленный обзор наиболее эффективных и применимых технологий для декарбонизации. Важное внимание будет уделено как краткосрочным мерам, так и долгосрочным стратегиям, которые помогут отрасли снизить свой углеродный след. Будут детально рассмотрены следующие технологические решения:

- Повышение энергоэффективности и модернизация производства
- Использование возобновляемых источников электроэнергии (ВИЭ)



### Часть 1: Технологии для снижения выбросов

- Чистая энергия и эффективное использование энергии: Обзор роли чистых источников энергии (ветряные, солнечные, гидроэнергия) и эффективного использования энергии для снижения выбросов в процессах добычи и обработки.
- Полная электрификация тепловых нужд: переход с газа на электроэнергию ВИЭ
- Переход на устойчивые виды топлива (биотопливо или синтетическое топливо)
- Переход на альтернативные виды транспорта
- Улавливание и захоронение углерода: Представление методов захоронения углерода и использования процессов карбонатации для конвертации выбросов в минеральные формы.
- Технологии геологического хранения: Обзор возможностей геологического захоронения углекислого газа и технологий, используемых для безопасного хранения.

### Часть 2: Инновационные подходы к декарбонизации

- Использование водорода: Обсуждение роли водорода как чистого энергетического носителя и его потенциала для замены углеводородных топлив.
- Технологии электролиза и использование обновляемой энергии: Рассмотрение технологий электролиза для производства водорода из воды с использованием возобновляемой энергии.
- Искусственный интеллект и автоматизация: Обзор того, как технологии искусственного интеллекта и автоматизации могут улучшить эффективность процессов добычи и обработки с минимизацией выбросов.

### Часть 3: Применение технологий в реальности

- Примеры компаний: Представление практических примеров компаний в горнодобывающей промышленности, успешно внедряющих декарбонизационные технологии: Rio Tinto, Fortescue Metal, KAZ Minerals.
- Вызовы и преимущества: Рассмотрение трудностей, с которыми компании могут столкнуться при внедрении новых технологий, а также показание потенциальных экономических и экологических выгод.

### Часть 4: Долгосрочная стратегия декарбонизации

- Интеграция и планирование: Обсуждение важности создания долгосрочных стратегий декарбонизации, включающих поэтапную интеграцию новых технологий и подходов.
- Сотрудничество и обмен опытом: Подчеркивание роли обмена опытом между компаниями, промышленными партнерами и государственными органами для успешной декарбонизации.

## 4 ЦИФРОВОЙ ОПРОС "ОЦЕНКА ГОТОВНОСТИ И ИНТЕРЕСА К ВНЕДРЕНИЮ"

После завершения модуля, участники пройдут интерактивный опрос, позволяющий оценить их понимание декарбонизации, готовность к внедрению новых методов и технологий, а также интерес к сотрудничеству и обмену опытом в этой области. Вопросы для интерактивного опроса:

- Какие процессы приводят к выбросам ПГ по охвату 1 и 2 на Вашем предприятии?
- На Вашем предприятии установлены цели, связанные с декарбонизацией?
- Оцените технические и экономические возможности реализации мер по декарбонизации на Вашем предприятии (от 1 – низкое до 5 – высокое)
- Какие мероприятия уже были реализованы на Вашем предприятии?
- Оцените ВЛИЯНИЕ, которое риск может оказать на ваше предприятие, и ВЕРОЯТНОСТЬ того, что риск материализуется (от 1 – низкое до 5 – высокое):

Мероприятие	Технологически возможно	Экономически обосновано
Повышение энергоэффективности и модернизация производства		
Использование возобновляемых источников электроэнергии (ВИЭ)		
Полная электрификация тепловых нужд: переход с газа на электроэнергию ВИЭ		
Переход на устойчивые виды топлива (биотопливо или синтетическое топливо)		
Переход на альтернативные виды транспорта		

Риск	Влияние	Вероятность
Кредитный риск: доступ к капиталу		
Регуляторный риск: ужесточение законодательства		
Рыночный риск: налогообложение импорта		
Клиентский риск: потеря рынков		
Операционный риск: изменение количества осадков		
Операционный риск из-за экстремальных температур		
Операционный риск в связи с экстремальными погодными условиями		
Операционный риск в связи со дефицитом водных ресурсов		





### Итоговая дискуссия и план действий

Модуль завершается обсуждением результатов опроса и выработкой плана действий. Участники обмениваются идеями о том, какие шаги может предпринять каждая компания для улучшения своей экологической эффективности и долгосрочной устойчивости.

Этот образовательный модуль предоставляет участникам обширное представление о климатических вызовах, связанных с горнодобывающей отраслью, и обучает практическим методам сокращения выбросов парниковых газов. Он позволяет участникам оценить текущую ситуацию в своих компаниях, обменяться опытом и создать базу знаний для принятия устойчивых решений в будущем.