

Сокращение выбросов шахтного метана

Дорожная карта по законодательному регулированию и инструментарий



INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

The IEA examines the full spectrum of energy issues including oil, gas and coal supply and demand, renewable energy technologies, electricity markets, energy efficiency, access to energy, demand side management and much more. Through its work, the IEA advocates policies that will enhance the reliability, affordability and sustainability of energy in its 31 member countries, 11 association countries and beyond.

This publication and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

IEA member countries:

Australia
Austria
Belgium
Canada
Czech Republic
Denmark
Estonia
Finland
France
Germany
Greece
Hungary
Ireland
Italy
Japan
Korea
Lithuania
Luxembourg
Mexico
Netherlands
New Zealand
Norway
Poland
Portugal
Slovak Republic
Spain
Sweden
Switzerland
Republic of Türkiye
United Kingdom
United States

The European Commission also participates in the work of the IEA

IEA association countries:

Argentina
Brazil
China
Egypt
India
Indonesia
Morocco
Singapore
South Africa
Thailand
Ukraine

Тезисы

Проблема выбросов метана в угольном секторе открывает огромные возможности с точки зрения воздействия на климат при одновременном укреплении энергетической безопасности. На основании опыта можно утверждать, что, используя уже существующие технологии и инструменты, страны могут принимать меры, имеющие значительный потенциал сокращения выбросов шахтного метана. В настоящем докладе подчеркиваются выводы, извлеченные из опыта разных угледобывающих юрисдикций. Цель доклада – поддержать разработку комплекса эффективных и рациональных нормативно-правовых мер регулирования выбросов метана. Далее следует подробное руководство по процессу разработки, составления и применения новых нормативно-правовых мер. Наконец, в докладе обсуждаются разные подходы к регулированию выбросов метана с целью предоставления всеобъемлющего набора инструментов в распоряжение ответственных лиц.

Выражение признательности

Этот доклад был подготовлен Управлением по правовым вопросам Международного энергетического агентства (МЭА). Ведущими авторами являются Томас де Оливейра Бредариол (главный) и К.С. Майклс. Джойс Рабока и Натали Ст. Клэр также внесли свой вклад. Люка Ло Ре и Чжюй Ян предоставили ценные комментарии и отзывы. Тим Гульд, Паскаль Лаффон и Кристоф МакГлэйд осуществляли стратегическое руководство и вносили вклад в работу.

Авторы выражают благодарность Управлению по коммуникациям и цифровым технологиям МЭА, в особенности Кертису Брэйнарду, Астрид Дюмон, Изабель Нонэн-Семелен и Терезе Уолш. Редактирование доклада осуществила Никола Кларк.

Авторы также выражают признательность внешним экспертам за ценные комментарии:

Имонну Берку (Министерство по вопросам изменения климата, энергетики, окружающей среды и водных ресурсов, Австралия), Дэвиду Криди (Группа экспертов ЕЭК ООН по шахтному метану – Синдикатум «Устойчивое использование ресурсов»), Роберту Филду (Международная обсерватория по выбросам метана), Джевату Озгену Каракану (Группа экспертов ЕЭК ООН по шахтному метану – Геологическая служба США), Малгожате Каспшак (Международная обсерватория по выбросам метана), Томасу Керру (Группа Всемирного Банка), Марии Ольчак (Фонд защиты окружающей среды), Брук Перкинс (Министерство по борьбе с изменением климата, энергетике, окружающей среде и водным ресурсам, Австралия), Динко Райчеву (Комиссия Европейского Союза), Вольге Рощанка (Управление по защите окружающей среды, США), Фелисии Руис (Целевая группа по чистому воздуху), Анатолию Смирнову (Ember) и Ханьлин Ян (Фонд защиты окружающей среды).

Содержание

Резюме	7
Введение.....	10
Необходимо принять меры в отношении выбросов метана	10
Почему следует делать акцент на шахтном метане?.....	11
В защиту регулирования выбросов метана	14
Что могут сделать правительства для сокращения выбросов метана в угольной отрасли?	17
Дорожная карта по законодательному регулированию и инструментарий.....	19
Как использовать данное руководство.....	23
Дорожная карта по законодательному регулированию и инструментарий	24
Этап 1: Анализ правового и общеполитического контекста.....	24
Этап 2: Характеристики отрасли.....	35
Этап 3: Разработка профиля выбросов	42
Этап 4: Нарращивание потенциала в области регулирования.....	48
Этап 5: Вовлечение заинтересованных сторон.....	51
Этап 6: Определение целей регулирования.....	54
Этап 7: Выбор надлежащей структуры	55
Этап 8: Разработка комплекса регулирующих мер.....	56
Этап 9: Внедрение и обеспечение соблюдения.....	57
Этап 10: Регулярный пересмотр и корректировка	60
Инструментарий для регулирования выбросов	62
Структура регулирования	63
Подходы к регулированию.....	67
Основные элементы.....	78
Дополнительные ресурсы	90
Сокращения и аббревиатуры	93
Приложение: меры нормативно-правового регулирования выбросов ШМ	94

Перечень графиков

График 1	Выбросы шахтного метана в сценарии ЧНВ, 2000-2030 гг.	12
График 2	Главные импортеры и экспортеры угля в условиях разных сценариев в 2021, 2030 и 2050 гг.....	13
График 3	Десять этапов по внедрению нового нормативно-правового регулирования	21
График 4	Снижение выбросов ШМ в рамках полного цикла разработки угольного месторождения	36

График 5	Косвенные выбросы CO ₂ и метана в результате добычи угля по всему миру за 2021 г.	45
График 6	Спектр подходов к нормативно-правовому регулированию	69

Перечень вставок

Вставка 1	Разрешения.....	65
Вставка 2	Регулирование выбросов метана	66
Вставка 3	Требования в области наилучших доступных технологий.....	70
Вставка 4	Целевые значения стратегических показателей.....	72
Вставка 5	Углеродные кредиты по проектам в области ШМ и механизмы торговли квотами на выбросы.....	74
Вставка 6	Требования к отчетности	76
Вставка 7	Дистанционное обнаружение	79
Вставка 8	Контрольная проверка третьей стороной	83
Вставка 9	Добровольные углеродные рынки и международные рынки квот на выбросы углерода	84
Вставка 10	Пересмотр целей.....	87

Перечень таблиц

Таблица 1	Регуляторные подходы в отношении ВМ.....	22
Таблица 2	Структура владения природными ресурсами.....	27
Таблица 3	Регулирование загрязнения воздуха.....	29
Таблица 4	Регулирование безопасности.....	30
Таблица 5	Механизмы сокращения выбросов парниковых газов	32
Таблица 6	Вид отрасли (в руках частных или государственных предприятий).....	37
Таблица 7	Отраслевая интеграция	39
Таблица 8	Описание инструментария регулирования выбросов	62
Таблица 9	Недостатки и преимущества различных подходов к регулированию	68

Резюме

Мероприятия по сокращению выбросов метана на угольных шахтах необходимо проводить параллельно с мерами, направленными на снижение потребления угля. Однако в 2022 году на волне энергетического кризиса ожидается рост глобального спроса на уголь, что будет иметь последствия с точки зрения достижения текущих целевых показателей по снижению выбросов. Согласно сценарию чистых нулевых выбросов к 2050 году, опубликованному МЭА, выбросы метана в результате деятельности по добыче угля упадут более чем на 70% к 2030 году, в то время как глобальные поставки угля сократятся примерно на 50%. Для сокращения выбросов в нужном темпе и масштабе необходимы целенаправленные меры. Сокращение выбросов метана особенно значимо для коксующегося угля, который в основном используется на сталелитейных производствах: его нередко добывают на подземных шахтах, где наиболее реализуемы крупномасштабные сокращения выбросов. Самым надежным способом снижения выбросов метана в результате добычи энергетического угля является сокращение потребления, так как в энергетическом секторе его нередко можно затратноэффективным образом заменить возобновляемыми источниками энергии, а его добыча осуществляется карьерным методом, что оставляет меньше возможностей для мероприятий по снижению выбросов метана. В Глобальной системе отслеживания выбросов метана за 2023 год ([Global Methane Tracker 2023](#)) приводится информация об источниках выбросов шахтного метана и возможностях для их снижения, в том числе о дренировании метана для выработки электроэнергии и окислении вентиляционного метана.

Нормативно-правовые меры и регулирование необходимы для того, чтобы подтолкнуть компании к проведению мероприятий по снижению выбросов метана на угольных шахтах. Выбросы метана наносят ущерб не только климату, но и сельскохозяйственным культурам, здоровью населения, безопасности на горнодобывающем производстве и энергетической безопасности. Ответственным лицам не следует предполагать, что в отрасли существует достаточно поощряющих факторов для добровольного проведения мероприятий, необходимых для решения проблемы выбросов метана. Хотя внутриотраслевые меры могут приниматься самостоятельно, большинство методов снижения выбросов не затратноэффективны без надлежащего финансового учета социальных и экологических последствий выбросов. В таких случаях можно прибегнуть к нормативно-правовым мерам и регулированию, чтобы изменить соотношение затраты/выгоды для компаний. Для преодоления технических,

институциональных и экономических препятствий к сокращению выбросов шахтного метана понадобятся рациональные стратегии. В число таких мер входит продвижение передовой отраслевой практики по отслеживанию объема выбросов и управлению ими, упрощение доступа к энергетическим рынкам и создание нужного соотношения «кнутов» и «пряников» для снижения выбросов шахтного метана. Добровольные внутриотраслевые инициативы могут дополнить и расширить принятый политический курс.

Необходимо получить более высококачественные и прозрачные данные, однако это не должно препятствовать работе по снижению выбросов. Существует огромный разброс между данными, представленными в научных исследованиях и собранными путем замеров выбросов, и данными, о которых сообщают официальные правительственные органы, например, при подаче информации по линии Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН), которая редко использует данные непосредственных измерений. В некоторых случаях уже разработаны технические решения для снижения выбросов метана, но целенаправленные действия требуют наличия более высококачественных и прозрачных данных.

Многие страны уже принимают меры для сокращения выбросов метана. После публикации Глобального обязательства по метану ([Global Methane Pledge](#)) ряд стран приступил к разработке собственных национальных планов действий по сокращению выбросов метана в результате антропогенных факторов. Международное сотрудничество, например, в рамках Механизма чистого развития ([Clean Development Mechanism](#)), способствует сокращению выбросов шахтного метана. Новые инициативы, такие как Совместная декларация импортеров и экспортеров энергоресурсов по сокращению выбросов парниковых газов из ископаемых видов топлива ([Joint Declaration from Energy Importers and Exporters on Reducing Greenhouse Gas Emissions from Fossil Fuels](#)), призывают всех импортеров ископаемого топлива сократить выбросы метана, связанные с энергопотреблением. Некоторые страны прояснили статус шахтного метана как альтернативного источника энергии в целях поощрения его использования для выработки электроэнергии. В других странах были введены специальные закупочные тарифы для поощрения использования шахтного метана для выработки электроэнергии. Есть юрисдикции, где введены обязательные к исполнению требования по сокращению выбросов шахтного метана. Это лишь некоторые примеры нормативно-правовых мер, которые могут способствовать решению проблемы выбросов метана.

Данная Дорожная карта и Инструментарий обобщают накопленный опыт по регулированию выбросов шахтного метана. В настоящем докладе подчеркиваются уроки, извлеченные из опыта разных юрисдикций,

в поддержку развития эффективного регулирования. В нем содержится всеобъемлющее руководство, охватывающее как **процесс** разработки новых нормативно-правовых и регулирующих мер, так и потенциальное **содержание** мер, направленных на снижение выбросов шахтного метана. При разработке настоящей Дорожной карты и Инструментария к ней авторы сформулировали важные для ответственных лиц выводы, сделанные на основании опыта угледобывающих стран.

Не существует единого решения для всех. Нормативно-правовой режим и регулирование будут максимально эффективными при условии соответствия конкретным обстоятельствам в юрисдикции их применения, в том числе с учетом политической ситуации и контекста регулирования, характеристик отрасли, размера и местоположения источников выбросов и целей, которые ставятся в этой юрисдикции. Каждый подход к нормативно-правовому регулированию имеет собственные преимущества и недостатки, которые зависят от уникальных обстоятельств в разных юрисдикциях, и при принятии решений необходимо учитывать, как эти обстоятельства проявляются в местных условиях. Этапы, перечисленные в этом докладе, призваны помочь регулирующим органам проанализировать собственные особые обстоятельства и принять решение относительно того, какие регуляторные подходы лучше всего им соответствуют.

Регулирующим органам не следует откладывать реализацию мер. Проще использовать технологии снижения выбросов при разработке угольных месторождений, если учитывать их с самого начала освоения. На источниках выбросов с высокой концентрацией метана реализуемо улавливание метана при условии, что меры снижения выбросов были запланированы до начала горных работ. Дегазационные и дренажные скважины позволяют отводить метан угольных пластов, что снижает потенциальный объем выбросов в процессе угледобычи. Подобные подходы также могут использоваться на шахтах, где уже активно ведется добыча, до перехода на новый участок угольной разработки или после того, как на заданном участке прекратилась добыча. Заброшенные подземные угольные шахты продолжают выделять метан, особенно в первые несколько лет после прекращения эксплуатации, что означает, что это важный период для применения мер по сокращению выбросов. Политика постепенного отказа от угольного топлива может включать в себя меры по снижению выбросов метана для минимизации воздействия на климат, выработки электроэнергии и создания рабочих мест.

Введение

Необходимо принять меры в отношении выбросов метана

Примерно 30% от текущего роста средней глобальной температуры объясняется выбросами метана. Быстрое и устойчивое сокращение выбросов представляет значительную возможность ограничения изменения климата в ближнесрочной перспективе.

Снижение объема выбросов метана имеет значительное и немедленное благотворное влияние на климат потому, что у метана значительно более короткий период нахождения в атмосфере, чем у углекислого газа (около 12 лет по сравнению с веками, на протяжении которых в атмосфере сохраняется углекислый газ), но, находясь в составе атмосферы, он поглощает значительно больше энергии. За двадцатилетний период метан поглощает более чем в 80 раз больше энергии, чем сравнимый объем углекислого газа. За сто лет способность метана поглощать энергию падает до уровня, который превышает поглощающую способность углекислого газа примерно в 30 раз. Действия, направленные на снижение выбросов метана, будут иметь особенно большое значение в период до 2030 года, потому что их резкое сокращение могло бы дать чистый охлаждающий эффект за относительно короткий промежуток времени. Это позволило бы сохранить шанс на стабилизацию роста средней глобальной температуры в пределах 1,5 °C при условии продолжения общемировых действий по снижению выбросов углекислого газа.

Глобальное обязательство по метану было обнародовано на КС 26 в ноябре 2021 года с целью подхлестнуть действия по снижению выбросов метана. США и ЕС возглавили инициативу, и сейчас обязательства взяли на себя 150 стран-участниц, на чью долю совокупно приходится примерно 50% от общемировых выбросов метана антропогенного происхождения. Беря на себя обязательства, страны клянутся работать сообща с целью коллективного сокращения выбросов метана к 2030 году по меньшей мере на 30% от уровня 2020 года.

Почему следует делать акцент на шахтном метане?

Угольные пласты естественным образом содержат метан, который называют шахтным метаном (ШМ) в контексте разработки угольных запасов. Шахтный метан может оказаться в атмосфере во время или после горных работ, в том числе:

- при карьерной разработке или просачивании в атмосферу из открытого угольного пласта,
- в результате вентиляции и дренирования, когда метан извлекается из подземных угольных шахт в качестве меры безопасности,
- после добычи при обработке, хранении и транспортировке угля, когда выходит метан, сохраняющийся в материнской породе,
- на заброшенных шахтах, так как метан может продолжать выходить из оставшихся угольных пород после окончания эксплуатации шахты.

В подземных угольных шахтах вентиляционный метан является главным источником шахтного метана, а при карьерной добыче основным источником нередко становятся дренажные системы.

Как правило, в подземных шахтах выбросы метана больше, чем при открытой добыче, так как более глубокие угольные пласты содержат больше метана, чем те, что находятся ближе к поверхности. Содержание метана также зависит от вида угля: лигнит, как правило, имеет минимальное содержание метана, за ним идет энергетический уголь и, наконец, коксующийся уголь. Более 80% всего добываемого сегодня угля – это энергетический уголь, который используется в основном для выработки электроэнергии и тепла. Почти 5% – это лигнит, который тоже в основном используется для выработки электроэнергии. Коксующийся уголь составляет примерно 15% от глобальной добычи и, как правило, используется на сталелитейных производствах. Энергетический уголь и лигнит можно затратноэффективным образом заменить возобновляемыми источниками для производства электроэнергии, в то время как найти замену коксующемуся углю для промышленного использования значительно сложнее.

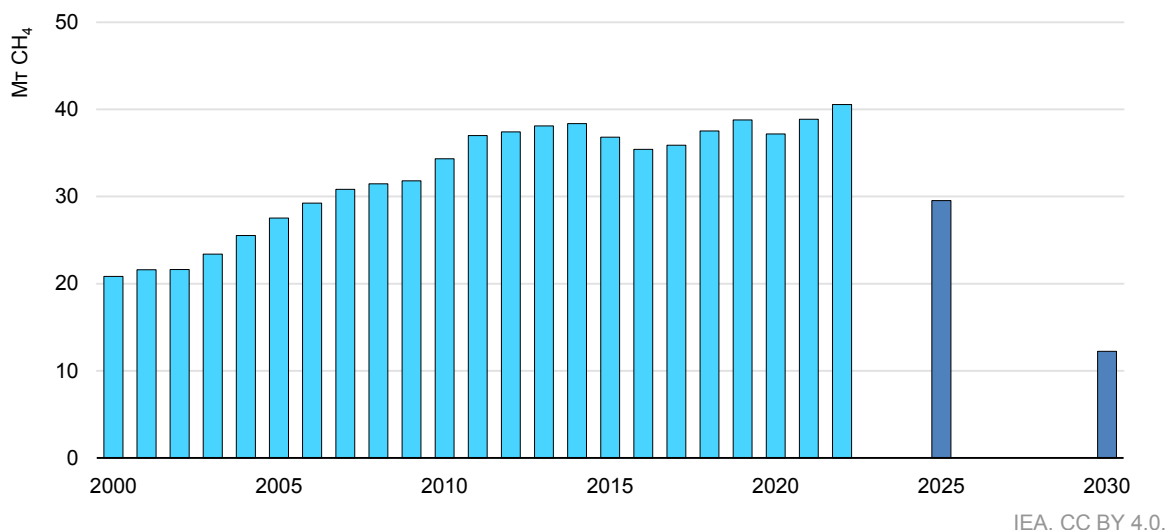
В 2022 году в результате добычи угля в атмосферу попало примерно 40,5 Мт метана, что составило более 10% от общего объема выбросов метана антропогенного происхождения. Такой объем эквивалентен примерно 1,2 Гт углекислого газа¹, что больше, чем совокупные выбросы углекислого газа

¹ Пересчет выбросов метана в эквивалент углекислого газа производится на основе потенциала глобального потепления за столетний период, предложенного в Шестом оценочном докладе МГЭИК.

энергетической отрасли всех стран Центральной и Южной Америки. Решение проблемы выбросов метана в угольном секторе должно быть неотъемлемой частью усилий, направленных на сокращение глобальных выбросов метана параллельно с действиями по снижению выбросов метана в нефтегазовом секторе, при обращении с отходами и в сельском хозяйстве.

Решение проблемы угольного метана потребует реализации двухуровневой стратегии: постепенного отказа от использования угля, особенно в энергетическом секторе, при одновременном поощрении экономически оправданных стратегий снижения уровня выбросов. В сценарии МЭА «Чистые нулевые выбросы к 2050 году» (ЧНВ, [Net Zero Emissions by 2050 Scenario](#)), выбросы метана в угольной промышленности сократятся более чем на 70% в период с 2022 по 2030 годы. Одной из основных причин сокращения является резкое снижение спроса на уголь, который упадет почти вдвое в период с 2022 по 2030 годы. Самое значительное снижение выбросов шахтного метана связано с трансформацией энергетического сектора, так как в сценарии ЧНВ угольные электростанции быстро заменяются ВИЭ-генерацией. Вследствие этого поставки энергетического угля сократятся примерно на 50% к 2030 году. Одновременно с этим в период с 2021 по 2030 год поставки коксующегося угля сократятся на 25%.

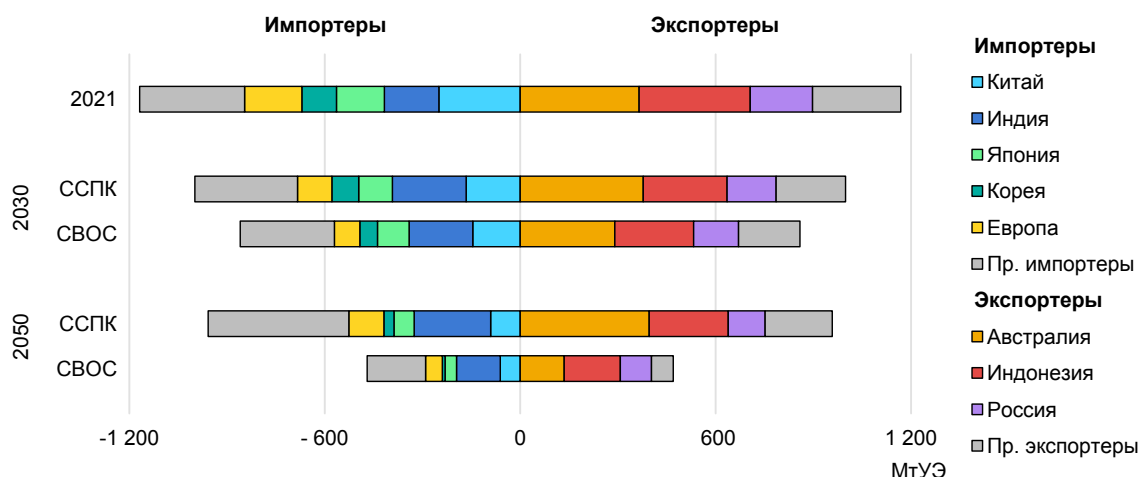
График 1 Выбросы шахтного метана в сценарии ЧНВ, 2000-2030 гг.



По мере того, как в энергетическом секторе осуществляется переход от угольной генерации к другим энергоресурсам, а на производстве изучаются жизнеспособные альтернативы использованию угля, ограничение воздействия на климат в большой степени зависит от нормативно-правового регулирования. Страны с высокой степенью зависимости от энергетического угля могут нуждаться в поддержке для реализации энергетического

перехода. Международные инициативы, такие как Партнерство по справедливому энергетическому переходу ([Just Energy Transition Partnership](#)), которое было инициировано Индонезией и группой ведущих экономик, могли бы поддержать подобные усилия. Импортёры коксующегося угля могли бы помочь добывающим странам сократить выбросы и снизить воздействие отрасли на климат.

График 2 Главные импортёры и экспортёры угля в условиях разных сценариев в 2021, 2030 и 2050 гг.



IEA. CC BY 4.0.

Примечание: МтУЭ= миллионы тонн в угольном эквиваленте. ССПК = Сценарий на основе существующей политики в области климата (STEPS, [Stated Policies Scenario](#)). СВОС = Сценарий, предусматривающий выполнение всех взятых обязательств в срок ([APS, Announced Pledges Scenario](#)).

Одновременно с мерами, направленными на снижение потребления, необходимо инвестировать в технологии снижения выбросов на эксплуатируемых и заброшенных шахтах. По оценкам МЭА, с технической точки зрения, существующие технологии могли бы сократить глобальные выбросы метана, связанные с добычей угля, более чем вдвое.

Потенциальные способы снижения выбросов включают улавливание метана с использованием дегазационных и дренажных скважин до начала горных работ. На уже работающих подземных угольных шахтах метан часто откачивается через вентиляционную систему. Вентиляционный метан можно улавливать и повышать его концентрацию для дальнейшего использования в качестве энергоресурса, например, для обогрева шахтных помещений, или для сушки угля. Технологии снижения выбросов шахтного метана уже применяются на многих промыслах, но пока не стали стандартной отраслевой практикой. Глобальная система отслеживания выбросов метана за 2023 год ([Global Methane Tracker 2023](#)) дает информацию по странам о потенциале снижения выбросов, о технологиях снижения выбросов и о выбросах шахтного метана.

Закрытые и заброшенные угольные шахты также источают метан и, согласно [исследованиям](#), могут быть значительным источником выбросов, особенно с учетом того, что все больше шахт приближается к концу срока эксплуатации. Затопление шахт является эффективным способом снижения выбросов метана, так как позволяет стабилизировать гидростатическое давление в угольных пластах. В случае, если уровень воды не восстанавливается естественным образом, а затопление технически не представляется возможным, шахту можно законсервировать и использовать технологии улавливания и использования выходящего газа. Такие решения в настоящий момент не имеют широкого распространения; необходимы новые меры нормативно-правового регулирования выбросов на старых шахтах, чтобы обеспечить применение таких технологий в будущем и обеспечить надлежащее закрытие шахт.

В защиту регулирования выбросов метана

В угольной отрасли метан нередко воспринимается прежде всего как угроза безопасности и помеха производственному ритму. Стандартной эксплуатационной практикой является разведение метана для снижения его концентрации и недопущения взрыва. Это осуществляется путем закачивания в шахту воздуха с последующей эвакуацией газовой смеси. В общем и целом, снижение выбросов метана требует инвестиций в дополнительное оборудование и обслуживание и не сопровождается значительным увеличением прибыльности производства или экономией, особенно в отсутствие эффективного налога на выбросы парниковых газов (ПГ).

Хотя в отрасли добычи ископаемых видов топлива разделяется озабоченность в связи с вопросами выбросов метана и безопасности, угольный сектор отличается от нефтегазового по ряду причин. В угольной промышленности больше финансовых и технических препятствий к добровольному снижению выбросов метана, чем в нефтегазовой отрасли, где утечки газа значительно проще монетизировать и нередко проще внедрять технологии снижения выбросов.

Тем не менее есть ситуации, когда [шахтный метан можно уловить и использовать](#), что даст экономию, особенно при высоких ценах на электроэнергию и при высокой концентрации шахтного метана. Если нет жизнеспособного проекта по извлечению метана, газ можно либо уничтожить путем термального окисления или сжигать на факельных установках для снижения воздействия на климат. В мире есть [ряд проектов](#), в рамках которых с этой целью было установлено необходимое оборудование, но такие проекты сегодня – редкость. Обеспокоенность в связи с безопасностью и отсутствие поддерживающих регулирующих норм, в том числе

неопределенность в вопросе права на владение шахтным метаном, приводятся в качестве причин отсутствия прогресса.

Понимание того, что мешает компаниям в разных странах и на разных рынках принимать необходимые меры, является критически важной отправной точкой для формирования подхода к регулированию выбросов метана с целью их снижения. Существует три основных типа препятствий, которые являются причиной непроведения компаниями мероприятий по снижению выбросов метана: технические, институциональные и экономические.

Технические препятствия

Борьба с выбросами шахтного метана часто является сложной задачей, потому что концентрация метана в выбросах может быть очень низкой и иметь значительные флуктуации. Чем ниже концентрация метана, тем сложнее – как технически, так и экономически – добиться снижения выбросов. Это утверждение верно и в отношении метана, который выделяется в процессе горных работ. Например, воздух из вентиляционных систем подземных шахт (который называется вентиляционный метан) нередко содержит менее 1% метана.

Во многих компаниях нет достаточной информации о метане как с точки зрения экологического воздействия, так и конкретных объемов и источников выбросов в результате деятельности компании. Кроме того, нередко отсутствует информированность о существующих технологиях снижения выбросов, их стоимости и пользы от улавливания и использования или продажи газа, который в противном случае попал бы в атмосферу.

В некоторых случаях метан из угольных шахт улавливается и утилизируется для отопления или выработки электроэнергии, которая может использоваться на шахте или реализовываться на местных рынках. Для этого требуется наличие компаний, способных предоставить решения по снижению выбросов метана (например, систем дегазации) и методов использования уловленного метана для удовлетворения текущего спроса на электроэнергию. Многие угольные шахты расположены в удаленных районах на пересеченной местности, что усложняет задачу установки и эксплуатации оборудования для снижения выбросов.

Кроме того, хотя компании могут стремиться внедрять передовую практику по сокращению выбросов шахтного метана, для этого требуется использование и обслуживание специализированного оборудования, нередко при дефиците поставщиков услуг, разработчиков проектов и технических специалистов. Более того, инновации необходимы для решения проблемы выбросов на некоторых источниках шахтного метана, например, в

случае выбросов после завершения добычи. На настоящий момент на таких шахтах пути снижения выбросов еще не очень хорошо изучены.

Институциональные препятствия

Даже в тех случаях, когда старшее руководство знает о риске, связанном с выбросами метана, это понимание может не находить отражения в культуре компании в целом и в ее эксплуатационной практике. Иначе говоря, сотрудники, которым в наибольшей степени надлежало бы действовать, то есть те, кто работает на местах, могут не осознавать значения этой работы.

Кроме того, во многих случаях не существует возможностей и фирм, которые могли бы утилизировать улавливаемый газ. В этих случаях возникает необходимость создания новой инфраструктуры для использования улавливаемого газа, в том числе механизмов подключения к энергосети, оборудования для переработки газа или газопроводов.

С точки зрения формирования политики, возможно, отсутствуют нормы, позволяющие или поощряющие утилизацию шахтного метана. Примером этого является неполная разработка правил подключения к энергосети. Может отсутствовать отработанный механизм для утилизации ШМ, на формирование которого может уйти много времени. Существующие механизмы ценообразования также могут нуждаться в корректировке специально для шахтного метана, в том числе разрешение на использование премий к цене и субсидирование для поощрения утилизации шахтного метана.

Кроме того, когда нечетко определены права на владение шахтным метаном, угольная компания может не быть в состоянии внедрять меры по снижению выбросов, не обладая на это необходимыми правами. Сама компания может не стремиться принимать меры, если выгодополучателем будет владелец газа. Наконец, государственные компании могут не получать прямой выгоды от мероприятий по экономии издержек, так как выручка поступает в государственную казну, а фирма получает лишь заранее фиксированные ассигнования на эксплуатационную деятельность.

Экономические препятствия

Бывают обстоятельства, при которых концентрация метана не позволяет извлекать его и использовать в качестве энергоресурса. При небольших объемах дренирования метана и отсутствии экономически оправданных возможностей использования его энергетического потенциала для снижения влияния метана на климат можно прибегнуть к сжиганию на факельных установках. К вентиляционному метану низкой концентрации, поступающему из подземных шахт, технически можно применять технологии теплового или

каталитического окисления с целью его уничтожения, что снизит воздействие метана на климат. Нормативно-правовое регулирование необходимо для создания мер поощрения и для того, чтобы обязать эксплуатантов шахт устанавливать необходимое технологическое оборудование для снижения выбросов шахтного метана.

Компании принимают решения, основываясь на конкретных обстоятельствах, но ни одна фирма не обладает неограниченными средствами. Таким образом инвестиции в снижение выбросов метана соперничают с другими инвестиционными возможностями. Даже в тех случаях, когда снижение выбросов является затратноэффективным, компании могут сделать выбор в пользу проектов с более высокой рентабельностью.

Помимо этого, переход от угля к другим видам топлива, который предусматривается в климатических планах многих стран, может повлиять на инвестиционную привлекательность вложений капитала в снижение выбросов метана. Затраты на внедрение технологического оборудования и инфраструктуры для сокращения выбросов метана выше при относительно небольшом остающемся сроке эксплуатации шахты, что может усложнить получение финансирования на технологии снижения выбросов в этом секторе.

Что могут сделать правительства для сокращения выбросов метана в угольной отрасли?

Правительства могут ликвидировать многие из перечисленных выше препятствий, прибегнув к мерам нормативно-правового регулирования. Технические препятствия можно устранить за счет: повышения квалификации персонала; мер, направленных на поддержку мониторинга, отчетности и контрольной проверки сведений по выбросам; поддержки добровольных стандартов отчетности; инициатив по распространению знаний и передовой практики. В том, что касается институциональных вызовов, правительства могут сформировать требования, применимые на этапе планирования проектов, инвестировать непосредственно в снижение выбросов и четко прояснить права владения шахтным газом. В рамках формирования политики можно также оценить социально-экологические последствия выбросов, создать финансовые меры поощрения использования извлеченного газа на промысле (например, льготы за расходы, понесенные в связи со снижением выбросов шахтного метана), а также устранять препятствия к инвестициям. Существует множество подходов к формированию политики, но все они направлены на достижение

одной цели: изменить, с точки зрения компаний, соотношение затраты/выгода и заставить их учитывать издержки загрязнения метаном, которые сейчас ложатся на общество.

Регулирование может быть направлено на решение четырех задач. Во-первых, поощрение мероприятий по снижению выбросов, которые уже сегодня являются экономически выгодными, например выбросов метана, которые можно сократить с нулевыми чистыми затратами. Во-вторых, упрощение и распространение мероприятий по снижению выбросов метана при разных обстоятельствах, когда это технически осуществимо. В-третьих, создание условий, при которых угольная промышленность начнет предпочитать ведение добычи на шахтах с низкими выбросами и на тех, где проще снизить выбросы. В-четвертых, регулирование должно создать обязательства по ведению мониторинга, отчетности и контрольных проверок сведений о выбросах метана. Для достижения этих четырех целей недостаточно ликвидировать препятствия, которые не позволяют компаниям действовать самостоятельно. Важное значение будут иметь более широкие усилия регулирующих органов.

Регулирующие нормы, соответствующие конкретным задачам той или иной юрисдикции, могут обеспечить проведение мероприятий, необходимых для снижения выбросов. Уже есть ряд примеров нормативно-правового регулирования и политических курсов в разных странах мира, направленных на решение разных аспектов этой проблемы. Данная Дорожная карта и Инструментарий основываются в большой степени на этих примерах и составлены для того, чтобы помочь ответственным лицам извлекать уроки из уже накопленного опыта. Приложение к Дорожной карте и Инструментарий содержит неисчерпывающий список политических и регулирующих мер по снижению выбросов ШМ в разных странах мира, и на эти примеры авторы ссылаются в настоящем докладе.

Кроме того, глубокий анализ кейсов позволил сформулировать узконаправленные рекомендации. Например, в рамках Глобальной инициативы по метану были разработаны [страновые профили](#) по большинству угледобывающих стран с оценкой уникальных сложностей и возможностей в отношении снижения выбросов ШМ в каждой из них. В совместном исследовании, проведенном для [Казахстана](#), рекомендуется включить ШМ в схему льготных тарифов на закупку, разработать методики подсчета кредитов для схемы торговли квотами на выбросы, предоставить налоговые льготы для проектов по ШМ и прояснить правовые аспекты владения ШМ и лизинга прав на него. Ранее МЭА изучало возможности в отношении ШМ в Китае ([КНР](#)) и высказалось в поддержку действий местных правительственных органов на уровне провинций с привлечением заинтересованных сторон для разработки субсидий по ШМ и поощрением

квалифицированных рабочих, которые ведут проекты извлечения и утилизации шахтного метана на небольших угольных промыслах. В докладе, подготовленном по Российской Федерации (далее [Россия](#)), предлагается внести правовую ясность в вопрос владения и лицензирования извлеченного метана, повысить отраслевые сборы за выбросы и предоставить налоговые льготы за извлечение и утилизацию ШМ, а также участие в международном сотрудничестве.

Дорожная карта по законодательному регулированию и инструментарий

При составлении доклада авторы преследовали цель создания полноценного руководства для ответственных лиц по тому, как запустить процесс разработки новых мер регулирования выбросов шахтного метана в своей юрисдикции. Руководство состоит из двух частей: **Дорожной карты по законодательному регулированию** и **Инструментария к ней**.

В Дорожной карте делается акцент на **процессе** создания новой системы регулирования. В ней рассказывается о десяти основных этапах разработки нового режима регулирования и предоставляется пошаговое руководство, которым регулирующие органы могут воспользоваться при сборе информации, необходимой для разработки, составления и внедрения эффективной схемы регулирования.

В Инструментарии делается акцент на **содержательной** части регулирования выбросов метана. В нем дается описание разных уже используемых подходов к регулированию выбросов метана, а конкретные примеры их реализации можно найти по находящимся в тексте документа ссылкам на Базу данных МЭА по мерам регулирования ([IEA Policies Database](#)). Задача инструментария – стать энциклопедией разных инструментов регулирования для регулирующих органов при составлении новых нормативно-правовых мер.

МЭА определило десять этапов процесса выбора регулирующего подхода и внедрения комплекса эффективных мер регулирования выбросов метана в соответствии с местными условиями. Хотя в данном документе они представлены последовательно, все этапы можно проходить и в другом порядке, в том числе параллельно, и даже повторять их при появлении новых данных о выбросах или новых технологий.

Дорожная карта из десяти этапов для ответственных лиц

[Этап 1: Анализ правового и общеполитического контекста](#)

[Этап 2: Характеристики отрасли](#)

[Этап 3: Разработка профиля выбросов](#)

[Этап 4: Нарращивание потенциала в области регулирования](#)

[Этап 5: Вовлечение заинтересованных сторон](#)

[Этап 6: Определение целей регулирования](#)

[Этап 7: Выбор надлежащей структуры](#)

[Этап 8: Разработка комплекса регулирующих мер](#)

[Этап 9: Внедрение и обеспечение соблюдения](#)

[Этап 10: Регулярный пересмотр и корректировка](#)

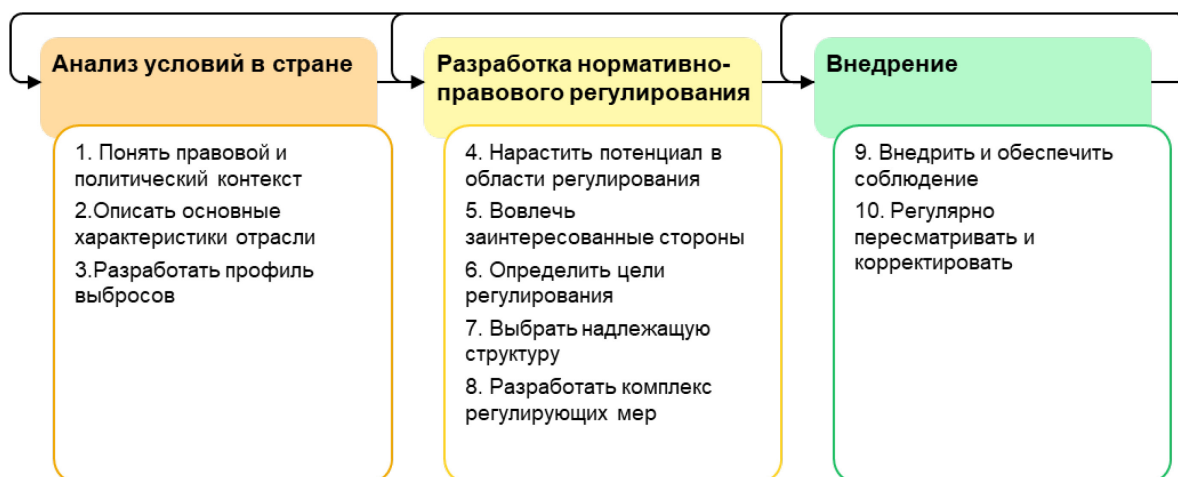
В рамках этих этапов процесс внедрения новых регулирующих мер реализуется в три фазы. Первая фаза проходит до официального запуска разработки предложения по регулированию. Она состоит из **сбора информации**, чтобы ответственные лица понимали, как наилучшим образом привести регулирующие меры и нормативно-правовое обеспечение в соответствие с институциональным контекстом, действующими структурами регулирования, ситуацией на рынке и профилем выбросов в каждой юрисдикции. Сбор данных происходит на первых трех этапах Дорожной карты.

После сбора информации для ответственных лиц наступает следующий этап, который включает в себя **проектирование и разработку предложения по новым регуливающим мерам** с учетом необходимости повышения институционального потенциала и во взаимодействии с внутренними и внешними заинтересованными сторонами. Эта фаза разработки мер регулирования проводится на этапах с 4 по 8 настоящей Дорожной карты и требует изучения разных подходов к регулированию, представленных в Инструментарии.

Даже после публикации комплекса нормативно-правовых и регулирующих мер предстоит проделать большую работу для обеспечения их эффективного применения. На этапе **внедрения** ответственным лицам следует обеспечить выполнение требований и разработать план по обновлению нормативно-правовой базы по мере необходимости. Эта работа проводится на этапах 9 и 10. Следует отметить, что, хотя внедрение

начнется после завершения разработки комплекса мер регулирования, ответственным лицам следует учитывать эти этапы с самого начала работы для включения в систему регулирования механизма, обеспечивающего выполнение требований, и возможности применения адаптивных стратегий.

График 3 Десять этапов по внедрению нового нормативно-правового регулирования



IEA. CC BY 4.0

Какими нормативно-правовыми и регулирующими инструментами располагают регулирующие органы?

Во все большем числе юрисдикций признается, что от регулирования в значительной степени зависит принятие надлежащих мер в отраслях, добывающих ископаемые виды топлива. Правительства некоторых стран уже приняли меры; в других странах правительства взяли обязательства принять меры в ближайшие годы. По результатам обследования МЭА уже принятых мер была составлена **классификация подходов к регулированию**, задача которой сводится к разъяснению сложных механизмов управления, существующих во многих странах. Введение в классификацию представлено ниже, а в разделе Инструментарий данного доклада приведены конкретные примеры каждого из подходов.

Классификация подходов к регулированию

Регулирующие нормы, уже применяемые в отношении выбросов метана, можно разделить на четыре основных категории подходов к регулированию:

- директивные,
- требования на основании целевых показателей или итогов деятельности,
- экономические инструменты,

- информационные инструменты.

В нижеприведенной таблице перечислены все подходы к регулированию с описанием их применения к системам вентилирования воздуха, которые используются в подземных угольных шахтах для удаления метана и других газов и подачи в шахту свежего воздуха. Вентиляционные системы обеспечивают более безопасные условия работы на шахте, но при этом являются самым крупным источником выбросов шахтного метана в связи с тем, что большой объем разбавленного метана попадает из вентиляционной системы в атмосферу. В число технологий уменьшения выбросов вентиляционного метана (ВМ) входят окисление, а также улавливание и извлечение для дальнейшей утилизации.

Таблица 1 Регуляторные подходы в отношении ВМ

Регуляторный подход	Определение	Пример
Директивный	Инструменты, предусматривающие обязательные к исполнению требования, указывают субъектам регулирования, какие конкретные меры или процедуры следует или не следует применять.	На подземных угольных шахтах следует в обязательном порядке загерметизировать отработанные участки и отсоединить их от вентиляционной системы, снижая выбросы ВМ.
Ориентированный на результат или достижение целевых показателей	Инструменты, ориентированные на результат, устанавливают обязательные итоги деятельности для субъектов регулирования, но не диктуют, каким образом следует достигать целевых показателей.	Для угольных шахт вводится предельный показатель допустимых выбросов метана в год. Эксплуатанты могут сделать выбор в пользу извлечения ВМ для достижения установленных показателей и снизить количество угля на отопительные нужды.
Экономический	Экономические инструменты понуждают к действиям путем наложения штрафов или введения финансовых льгот за проведение определенных мероприятий. Могут быть задействованы механизмы налогообложения или субсидирования, а также рыночные подходы, например, торгуемые квоты или кредиты на выбросы.	Эксплуатант обязан заплатить штраф за выбросы. Альтернативным образом эксплуатант может вычесть затраты на внедрение технологий снижения выбросов из налогооблагаемой базы. В обоих случаях эксплуатант может выбрать окисление ВМ, исходя из финансовых соображений.
Информационный	Информационные инструменты призваны повысить информированность о выбросах и могут включать требования к регулируемым структурам о проведении измерений и оценки выбросов, а также о предоставлении отчетности в государственные органы	Эксплуатант получает указание предоставлять отчетность по вентиляционным выбросам. После проведения количественной оценки эксплуатант может пожелать сократить выбросы ВМ.

Как использовать данное руководство

Настоящее руководство состоит из двух основных частей: Дорожной карты и Инструментария. Дорожная карта по регулированию подробно освещает каждый из перечисленных выше десяти этапов и выявляет основные соображения и точки принятия решений в рамках каждого из них. Этапы представлены последовательно, но в целом являются модульными, с встроенными цепочками обратной связи и повторяющимися циклами разных стадий формирования нормативно-правовой базы. Можно свободно пропустить уже пройденные этапы и сконцентрироваться на этапах, представляющих наибольший интерес.

Далее, Инструментарий для регулирования включает в себя разные составляющие процесса формирования нормативно-правовой базы. Регулирующие органы могут опираться на эту информацию на всех фазах разработки и внедрения нормативно-правовых мер. В нем описываются общие стратегии регулирования с дополнительной детализацией по четырем вышеописанным общим подходам к регулированию, а их применение иллюстрируется при помощи примеров из уже существующей практики регулирования выбросов метана. Как и с этапами Дорожной карты, каждая тема представлена в виде самостоятельного модуля, и можно сверяться с Инструментарием при прохождении этапов Дорожной карты. Последний раздел Инструментария предлагает дополнительные ресурсы, в том числе доклады, инструменты и институты, которые работают над проблемой снижения выбросов шахтного метана.

Дорожная карта по законодательному регулированию и инструментарий

Этап 1: Анализ правового и общеполитического контекста

Первая часть процесса происходит до формальной разработки предложения по регулированию. Она состоит из сбора информации, которая будет полезна при выборе подхода к регулированию. Среди прочего изучается, каким образом институциональные особенности, существующие нормы регулирования, ситуация на рынке и текущий уровень выбросов могут повлиять на выбор решения. Сбор информации начинается на первом этапе, продолжается на втором, когда проводится описание отрасли в заданной юрисдикции, а также на третьем этапе, когда разрабатывается подробный профиль выбросов.

Какие характеристики государственных органов данной юрисдикции следует учесть?

На этом этапе следует рассмотреть, как регулирование выбросов метана в угледобывающем секторе может быть вписано в существующий политический и регуляторный контекст. Понимание того, в чьих руках находятся политические и юридические полномочия для принятия мер в отношении метана, может способствовать более активной вовлеченности наиболее потенциально полезных органов власти. Обзор действующих мер регулирования может подсказать, где можно нарастить усилия по снижению выбросов метана или что следует изменить для устранения препятствий к действиям. Рассмотрев нижеследующие вопросы, можно определить, кого следует привлечь к этому процессу и как сформировать нормативно-правовую базу в соответствии со спецификой вашего ведомства. В рамках этого процесса можно ознакомиться со страновыми профилями выбросов шахтного метана, разработанными Глобальной инициативой по метану ([Coal Mine Methane Country Profiles](#)) с целью оказания поддержки инициативам по снижению выбросов ШМ в 37 странах.

Ведомства, обладающие надлежащими полномочиями по регулированию

Что представляет из себя юрисдикция и какие ресурсы можно задействовать для снижения выбросов метана?

С самого начала важно понимать, какие институциональные структуры имеют полномочия по регулированию. Ответ может зависеть от структуры владения природными ресурсами, местоположения запасов и направленности регулирующих мер (энергетика, экология, безопасность). Полномочия по регулированию могут оставаться на федеральном уровне или распределяться между региональными управлениями, на территории которых находятся угольные месторождения.

То или иное ведомство может обладать юрисдикцией в отношении разработки природного ресурса, качества воздуха или гигиены труда. Нормотворческий мандат того или иного государственного органа влияет на наличие доступных ему стратегий. Например, в [Индонезии](#) Министерство энергетики и минеральных ресурсов задействовало свой статус госоргана для поощрения добычи газа из нетрадиционных источников через право первого отказа в ведении добычи шахтному подрядчику. Был опубликован подзаконный акт, в котором прописывается процедура, применимая в отношении участков с нетрадиционными источниками нефти и газа (в том числе шахтного метана), который дает право подрядчику первым подать заявку на разработку, представив план работы и бюджет для потенциального проведения исследования Министерством. Если результаты исследования покажут, что извлечение газа из нетрадиционных источников технически и экономически возможно, а подрядчик не предоставит предложение по разработке в течение шести месяцев, другой подрядчик получит приглашение приступить к работе.

Право собственности на природные ресурсы

Как распределяются права на уголь и шахтный метан?

В целом регулирование эксплуатации природного ресурса, а также загрязнение, которое может стать следствием его разработки, зависит от того, кто владеет данным ресурсом. Исторически сложилось так, что газ, который выходил во время разработки угольных месторождений, рассматривался как отход и управление им осуществлялось с точки зрения безопасности. Такой подход ускорил как разработку технологий для улавливания метана *внутри* находящихся в эксплуатации угольных шахт, так и развитие отраслей нетрадиционных источников природного газа, то есть газа угольных пластов (ГУП) и метана угольных пластов (МУП), когда

добыча метана из угольных пластов ведется *отдельно* от угледобычи². [Права на добычу попутного газа](#) не следуют автоматически из права на добычу угля на том же месторождении. Для того, чтобы поощрить снижение выбросов метана и разработку природных ресурсов, может понадобиться разъяснить, как распределяются права.

Даже если права на шахтный метан не выдаются автоматически вместе с концессией на уголь, в юрисдикциях могут существовать правила, которые дают эксплуатантам угольных шахт добро на работу с природным газом при определенных обстоятельствах. Так, в канадской провинции [Альберта](#) Управление по регулированию энергетики может разрешить арендатору угольных залежей извлечь метан угольных пластов на территории своего угольного участка из соображений безопасности и энергосбережения.

В тех юрисдикциях, где лицензии на газ и уголь выдаются отдельно, действующие регулирующие нормы могут определить приоритетное право и прописать координирующий механизм по эксплуатации газовых и угольных запасов. Например, в [Австралии](#) владельцы лицензий на добычу угля имеют приоритетное право на добычу всего попутного газа угольных пластов, но должны предлагать на разумных условиях поставки этого газа владельцу лицензии на добычу нефти на совпадающей территории. В Индии Правила геологоразведки и лицензирования углеводородных месторождений (HELP, [Hydrocarbon Exploration and Licensing Policy](#)) пришли на смену ранее существовавшему режиму, который требовал получения отдельных лицензий на каждый вид углеводородного топлива. Правила HELP позволяют получить единую стандартную лицензию на добычу всех видов углеводородного топлива.

Есть юрисдикции, где выбор делается в пользу продвижения стратегии предварительного дренирования, при которой метан извлекается до разработки угольных пластов. Например, американское Бюро по управлению землями ([US Bureau of Land Management](#), BLM) в 2003 и 2006 году установило «конфликтные административные зоны» для поощрения дренирования метана до добычи угля в бассейне реки Паудер штата Вайоминг. BLM предлагало пятидесятипроцентную скидку на роялти всем арендаторам нефтяных и газовых участков, которые согласились ускорить добычу метана угольных пластов в этих зонах до добычи угля.

² МУП – это природный газ, в основном метан, который целенаправленно извлекается из подземных угольных пластов, где не ведется добыча угля и которые в целом не подлежат обычной разработке. Однако в некоторых странах, прежде всего в Китае, МУП также включает в себя уловленные выбросы ШМ, если они были коммерчески реализованы.

На фоне отсутствия целенаправленной стратегии разработки природного ресурса действующие законы могут непреднамеренно помешать снижению выбросов метана. Так произошло в [Украине](#), где одним из основных препятствий к разработке шахтного метана была поправка от 2012 года к налоговому кодексу, которая вводила чрезмерные сборы за эксплуатацию полезных ископаемых для компаний, которые занимались добычей газа из нетрадиционных источников. Правила были прояснены в 2017 году, и шахтный метан был выведен из-под налогообложения, в соответствии с [законом 2009 года](#), который ставил целью привлечение инвестиций в разведку, улавливание и утилизацию шахтного метана.

Подобным образом для поощрения проектов по снижению выбросов метана может понадобиться [юридическая ясность относительно прав](#) на неконтролируемые выбросы метана на заброшенных угольных шахтах. В [Австралии](#), например, все подземные угольные, нефтяные и минеральные ресурсы принадлежат государству, в том числе и метан из заброшенных шахт. Правительства регионов (штатов) регулируют процессы лицензирования добычи и утилизации метана заброшенных шахт. В [Германии](#) природный газ принадлежит федеральному правительству, а лицензии на добычу угля включают права на разведку газа, в то время как для метана заброшенных шахт используется процедура, похожая на получение разрешения для газовых электростанций.

В некоторых странах разработка природных ресурсов управляется на региональном или областном уровне. Учитывая, что добыча угля нередко сконцентрирована в определенных районах, может понадобиться координация между национальным и региональными правительственными органами относительно прав на природные ресурсы и процессов лицензирования, чтобы обеспечить эффективное регулирование выбросов шахтного метана и метана заброшенных шахт.

Таблица 2 Структура владения природными ресурсами

Вопрос	Значимость	Примеры
Кому принадлежит шахтный газ и кто обладает правом на добычу этого природного ресурса?	Если <i>национальное правительство</i> является владельцем природного ресурса, то, вероятно, оно и контролирует всю деятельность, которая приводит к выбросам метана и не допускает или не поощряет вентилирование газа и разбазаривание природного ресурса.	В Китае государство владеет угольными запасами и почти все угледобывающие компании – государственные. Шахтный метан считается связанным ресурсом на участке, где угольная компания, получившая лицензию, ведет добычу.

Вопрос	Значимость	Примеры
Кому принадлежит шахтный газ и кто контролирует права на добычу этого природного ресурса?	Если природный ресурс принадлежит <i>правительству на субнациональном уровне</i> , то оно обладает более широкими полномочиями по разработке (и правами на метан). Однако национальное правительство может иметь полномочия по другим вопросам, например загрязнению воздуха.	В Канаде правительства на субнациональном уровне владеют природными ресурсами, которые расположены в пределах их территорий, и возглавляют работу по регулированию разработки ресурсов, в том числе вводят ограничения по вентилированию и сжиганию метана в факелах.
	Если владельцем природного ресурса является <i>частная структура</i> , то условия разработки определяются в частных контрактах.	В США ресурсы недр, в том числе газ, могут принадлежать частным собственникам (в зависимости от законодательства штата), и в этом случае для проектов по ШМ и метану заброшенных шахт необходимо приобрести права на природный ресурс у землевладельцев.

Регулирование загрязнения воздуха

Кто регулирует загрязнение воздуха?

Полномочия по регулированию загрязнения воздуха могут не совпадать с полномочиями относительно природных ресурсов. Загрязнение воздуха может считаться вопросом или исключительно местным, или общенациональным, или восприниматься как общая ответственность. Разные природоохранные органы могут отвечать за разные источники загрязнения; кроме того, с точки зрения закона, метан может не входить в число загрязнителей.

Эти особенности определяют, какой государственный орган имеет полномочия и возможности регулирования выбросов метана при добыче угля. Например, в США, согласно федеральному законодательству, Бюро по управлению землями (федеральное агентство) располагает основными полномочиями относительно лицензий на добычу угля и других природных ресурсов на землях в федеральном владении, а добыча природных ископаемых на земле в частной собственности подчиняется нормам договорного права соответствующего штата. Более того, хотя в целом федеральное правительство США имеет полномочия относительно регулирования загрязнения воздуха, нередко эта ответственность делится между штатами и федеральным правительством. Согласно закону «О чистом воздухе» ([Clean Air Act](#), CAA), Управление по охране окружающей

среды США (EPA) имеет полномочия по введению новых технических стандартов в отношении крупнейших стационарных источников загрязнения, например метана, которые не идентифицируются в качестве вредных загрязняющих веществ или не охвачены критериями. EPA может также делегировать штатам полномочия по внедрению и обеспечению выполнения технических стандартов применительно к действующим источникам загрязнения. Правительства штатов также обязаны создавать и внедрять стандарты, применимые к действующим источникам загрязнения. EPA не поместило угольные шахты в число стационарных источников загрязнения, выбросы метана на которых подлежат регулированию согласно закону «О чистом воздухе», что не мешает штатам публиковать собственные более строгие стандарты в отношении загрязняющих веществ, не охваченных федеральными нормативно-правовыми актами.

Таблица 3 Регулирование загрязнения воздуха

Вопрос	Значимость	Примеры
Кто отвечает за регулирование загрязнения воздуха?	Иногда государственные ведомства, которые отвечают за регулирование разработки природных ресурсов, находятся на том же правительственном уровне, что и ведомства, отвечающие за регулирование соответствующих экологических проблем.	Во многих странах национальные правительства не только контролируют природные ресурсы, но и регулируют связанное с их разработкой загрязнение воздуха. В их число входят Индонезия, Мексика, Нигерия и Норвегия.
	Доступ к природным ресурсам и их разработке регулируется одним ведомством или на одном правительственном уровне, а экологические аспекты эксплуатации ресурсов регулируются другим ведомством или на другом правительственном уровне.	В Австралии приобретение прав на минеральное сырье опирается на внутреннее законодательство в каждом штате. Однако все шахты обязаны отчитываться по выбросам ПГ в рамках общенациональной схемы отчетности, в которую входит измерение ВМ из подземных угольных шахт и неконтролируемых выбросов на выведенных из эксплуатации подземных угольных шахтах.

Регулирование гигиены труда и безопасности

Располагают ли гражданские организации по безопасности и гигиене труда полномочиями, которые имеют отношение к снижению выбросов метана?

Определение максимально допустимых уровней концентрации метана и процедуры мониторинга для минимизации риска взрыва входит в сферу ответственности органов, регулирующих вопросы безопасности на производстве. Одним из мотивирующих факторов снижения выбросов шахтного метана является повышение гигиены труда и безопасности работников шахт и жителей прилегающих к шахте районов.

Во время угледобычи нередко для снижения концентрации метана ставятся системы дегазации. В отсутствие регулирующего требования или меры стимулирования скважины нередко ведут к газоотводящему стволу, через который метан выходит в атмосферу. Вентиляционные системы также нередко выводят ВМ в атмосферу через вентиляционные стволы шахты.

Связанные с этим требования означают, что уже известна полезная информация для проектов по снижению выбросов, например метановая составляющая угольных пластов и число и расположение дренажных скважин. На эти данные можно опираться при подготовке технико-экономического обоснования проектов и принятии решений о том, какие технологии снижения выбросов лучше всего подойдут в каждом случае (например, электрогенерация на шахтах с высокой концентрацией метана либо сжигание на факельных установках на шахтах с более низкой концентрацией).

Таблица 4 Регулирование безопасности

Вопрос	Значимость	Примеры
Какие еще органы могут быть вовлечены в работу по снижению выбросов метана?	Повышение безопасности на шахтах за счет использования разных методов снижения выбросов ШМ входит в мандат трудовых ведомств, бюро здоровья и гигиены труда или узконаправленного органа по безопасности на шахтах.	В США Администрация безопасности и гигиены труда на шахтах (MSHA) обеспечивает соблюдение стандартов безопасности федерального закона «О гигиене труда и безопасности на шахтах», который требует дополнительных мер защиты от взрывов метана на шахтах, где его концентрация составляет 0,25% и выше.

Какие правила или регламент можно составить для обеспечения более безопасных условий труда на шахтах?

Правила и регламент могут требовать использования технологий или мер, которые влияют на выбросы метана.

В РФ Правила безопасности в угольных шахтах ([Mine Safety Regulations](#)) устанавливают требования по дегазации и вентиляции шахт. Охвачены допустимые стандарты по содержанию взрывоопасных газов в шахте, угольном пласте и выработке, при превышении этих значений дегазация обязательна.

Экономическое поощрение

Существуют ли механизмы поощрения использования стратегий, направленных на снижение выбросов ШМ?

Многие страны вовлечены в работу по снижению выбросов ПГ на национальном и международном уровнях. Ведомства и официальные лица, возглавляющие эту работу, могут устанавливать надлежащие стандарты отчетности и меры поощрения снижения выбросов ШМ. Им также следует знать о добровольных инициативах, на которых могут сказаться новые регулирующие нормы.

Добровольные рынки квот на выбросы углекислого газа, на которых компании торгуют углеродными кредитами (подтвержденные показатели предотвращенных выбросов ПГ в атмосферу или изъятых из нее, в метрических тоннах) может стать альтернативным способом снижения выбросов ШМ. Например, организация Verra, один из лидеров в области разработки стандартов для добровольных углеродных рынков, опубликовала [методику](#) расчета кредитов для количественной оценки сокращения выбросов в результате улавливания и уничтожения метана из выведенных из эксплуатации и брошенных угольных шахт. Организации [Climate Action Reserve](#) и [American Carbon Registry](#) также управляют частными углеродными рынками и разработали собственные стандарты и методики проверки проектов по ШМ.

Системы торговли квотами на выбросы (СТВ) также могут иметь значение для проектов по ШМ. В некоторых случаях проекты по снижению выбросов ШМ можно выстроить так, чтобы ими могли воспользоваться регулируемые компании вместо того, чтобы использовать квоты СТВ, для выполнения своих обязательств. Существующие институциональные механизмы нередко могут быть видоизменены для включения мер, направленных на поощрение снижения выбросов метана на угольных шахтах, особенно заброшенных или шахтах с низкими выбросами метана, где наиболее реализуемой технологией является факельное сжигание или окисление ВМ.

Таблица 5 Механизмы сокращения выбросов парниковых газов

Вопрос	Значимость	Примеры
Включены ли проекты по ШМ в схемы определения цены на ПГ?	Схемы определения цены на ПГ на национальном и региональном уровнях могут простимулировать проекты по снижению выбросов ШМ путем учета кредитов на ШМ при налогообложении или на внутреннем углеродном рынке, предоставляя регулируемым компаниям альтернативный способ выполнить свои обязательства.	Согласно механизму торговли квотами на выбросы в Новой Зеландии, угольные шахты, выработка которых составляет не менее 2000 тонн угля в год, обязаны выполнять квоты на выбросы газа угольных пластов или оплатить их по фиксированной цене за единицу выбросов (Emissions Trading Scheme).
Существуют ли международные механизмы поощрения снижения выбросов ШМ?	Углеродные кредиты, полученные в результате снижения выбросов ШМ (вне зависимости от того, был ли метан сожжен в факелах или извлечен, либо произведен в одной стране и продан другой структуре), могут быть созданы и проданы на разных добровольных углеродных рынках в рамках Механизма чистого развития, а также, возможно, согласно Статье 6 Парижского соглашения.	Проекты, реализованные в рамках Механизма чистого развития, позволяют получать углеродные кредиты согласно объему сокращения выбросов ШМ. Примером этого является Проект всеобъемлющей утилизации ВМ и ШМ в Тайюан в китайской провинции Шаньси.

Действующий режим регулирования

Следующая группа характеристик регулирования, которую следует рассмотреть в рамках первого этапа, касается имеющегося правительственного потенциала и действующего механизма регулирования, которые можно использовать для снижения выбросов ШМ. Построение режима регулирования с учетом сильных сторон уже работающих институтов власти поможет добиться успеха. Одновременно с этим после выявления всех уже действующих структур, обладающих полномочиями, которые прямым или косвенным образом влияют на принятие решений, сказывающихся на выбросах метана, можно расширить или видоизменить полномочия, либо скорректировать или отменить действующие меры для достижения оптимального результата по ШМ.

К каким стратегиям и тактикам прибегает, как правило, ваше ведомство для достижения заявленных целей?

После того, как было установлено, что ведомство или министерство обладает юрисдикционными полномочиями для решения некоторых аспектов проблемы выбросов ШМ, необходимо задуматься о тактиках, которые чаще всего используются для достижения заявленных в политике регулирования целей. Если ваше ведомство обладает опытом по обеспечению выполнения стандартов, то тогда, возможно, оправдано продолжение разработки регулирующих норм. Если ваше ведомство сотрудничает с крупными игроками угольной отрасли, возможно, в рамках договорных или контрактных отношений, то можно начать с внесения изменений в положения контрактов с последующей реализацией, чтобы поощрить или обязать их снижать выбросы метана.

Программа информирования о метане угольных пластов в США (CMOP) является примером правительственной инициативы по сотрудничеству с угледобывающей отраслью с целью снижения выбросов ШМ ([US Coalbed Methane Outreach Program](#)). CMOP организует мероприятия и публикует информацию, продвигая идею выгодного извлечения, утилизации и сокращения выбросов ШМ. Если ваше ведомство является исследовательской организацией, то возможно партнерство с университетами, отраслевыми и международными организациями для апробирования новых методов и оборудования для снижения выбросов метана. Наконец, если ваша структура является органом, ответственным за сбор данных, возможно, вы имеете кредит доверия со стороны представителей отрасли и общественности для улучшения мониторинга выбросов и их оценки. Опирайтесь на свои экспертные знания и естественным образом существующие сильные стороны для продвижения надлежащего измерения и учета выбросов.

Имеются ли меры, непосредственно регулирующие выбросы метана? Имеются ли меры, косвенно влияющие на выбросы метана?

Цели снижения выбросов парниковых газов и требования по мониторингу и отчетности могут быть применимы и к углю, даже без непосредственных отсылок к ШМ. Так, в интегрированном плане по борьбе с изменением климата для горнорудного энергетического сектора [Колумбии](#) угледобыча фигурирует в списке секторов, для которых устанавливаются меры, направленные на снижение неконтролируемых выбросов. Эти меры предусматривают сбор информации для формирования надежной основы для грядущих решений в области политики и регулирования с целью

продвижения действий по борьбе с выбросами и оценки неопределенности потенциального объема сокращения выбросов.

Во многих юрисдикциях приняты меры в отношении выбросов метана из нефтегазовых источников; их охват может быть расширен и на угольный сектор либо они могут послужить отправной точкой для разработки политики с учетом отличий в источниках выбросов и стратегиях снижения выбросов между двумя отраслями. Например, в [Мексике](#) выбросы метана из трубопроводов, по которым прокачивается попутный газ с угольных шахт, регулируются согласно официальному стандарту для транспортировки природного газа. Положения стандарта включают требования к проектированию, эксплуатации и текущему ремонту, а также руководство по отслеживанию и выявлению утечек.

В некоторых странах действуют системы по улавливанию свалочного метана, что сравнимо с ШМ, так как этот источник также можно назвать распределенным. В Калифорнии принята стратегия по улавливанию свалочного метана ([Landfill Methane Capture Strategy](#)), которая была разработана благодаря закону Калифорнии «О решениях в области глобального потепления». Этот регламент обязует владельцев и операторов мусорных полигонов установить системы сбора и контроля выбросов метана. Местные воздушные округа могут на добровольной основе заключить меморандум о взаимопонимании с Советом по воздушным ресурсам Калифорнии для компенсации расходов, получения поддержки в выполнении регулирующих норм и сбора платы.

В других случаях уже действующая политика в угледобывающем секторе может создавать возможности (или препятствия) для снижения выбросов метана, не упоминая его напрямую. Регулирование вопросов безопасности на рабочем месте, например, может требовать дегазации через вентилирование и не учитывать такие альтернативные решения проблемы, как улавливание с дальнейшей утилизацией или факельное сжигание. Меры, косвенным образом влияющие на выбросы метана, возможно, сложнее идентифицировать, однако это оправданные усилия. Например, регулирование в области энергетики может не позволять проектам по ШМ иметь доступ к энергосети или к расположенным неподалеку газопроводам.

В тех случаях, когда действующие меры способствуют снижению выбросов, можно изучить возможность их усиления (ужесточить требования, изменить срок или уровень субсидий) или ужесточения правоприменения для обеспечения большей последовательности в выполнении требований. Если действующая политика могла бы потенциально способствовать снижению выбросов, можно изучить возможность ее новаторского применения для достижения максимального эффекта. Либо выбор может быть сделан не в

пользу изменения текущей политики, а в пользу принятия мер, которые не допустят ее ослабления при принятии нового курса. Также может быть оправданным отказ от существующих мер, создающих ненадлежащую систему поощрения. Если действующая политика мешает снижению выбросов, может понадобиться ее свернуть или изменить таким образом, чтобы достижение изначально заявленных в ней целей не мешало сокращению выбросов метана.

Этап 2: Характеристики отрасли

Как характеристики отрасли в вашей юрисдикции влияют на то, какие политические меры вы можете применять?

На этом этапе продолжается сбор информации о местной специфике, делается акцент на основных характеристиках отрасли. При рассмотрении вопросов, перечисленных в этом разделе, следует помнить о трех видах препятствий к снижению выбросов метана: технических, институциональных и экономических. Понимание природы и контуров отрасли позволит выявить, в каких случаях действия на основании принятой политики могут быть максимально эффективными для устранения препятствий внутри компаний, что могло бы указать на конкретные стратегии регулирования и основные направления.

Анализ также мог бы подсказать, какие правительственные органы и сотрудники должны быть привлечены к составлению политики в области сокращения выбросов метана, и позволить оценить, где находятся «проблемные» источники метана.

Отраслевой профиль

Одним из важнейших аспектов отрасли является состав ее участников. Основные заинтересованные стороны в угледобывающей отрасли включают: национальные и местные правительственные органы, которые выдают концессии на разработку месторождений и устанавливают права недропользования; органы, регулирующие деятельность горнодобывающей отрасли; эксплуатанты, обладающие лицензиями на шахты; обслуживающие компании; конечные пользователи, для которых уголь является сырьем; инвесторы. Все эти участники заинтересованы в прогрессивном регулировании сектора.

Особенно важное значение имеет профиль участников отрасли – каков возраст шахт и договоров с компаниями? Если концессии выданы

относительно недавно, вероятно, еще существует потребность вернуть инвестиции или погасить займы. В этом случае политика может включать экономические меры в поддержку перехода к более современным технологиям уменьшения выбросов. Если концессии были выданы давно, продление контракта может быть увязано с требованиями по снижению выбросов.

График 4 Снижение выбросов ШМ в рамках полного цикла разработки угольного месторождения



IEA.CC BY 4.0

Выбросы метана могут происходить на всех фазах жизненного цикла шахты, однако существует значительный разброс в оценке выбросов в зависимости от вида шахты, ее возраста и глубины. В Глобальной системе отслеживания выбросов метана за 2023 год ([Global Methane Tracker 2023](#)), разработанной МЭА, представлено более подробное обсуждение разных источников выбросов метана на угольных шахтах и соответствующих мер снижения выбросов.

Каким образом особые характеристики отрасли в вашей юрисдикции влияют на выбор типа мер, которые вы применяете?

Если угледобыча находится в ведении госкомпаний, то государственные ведомства могут оказывать большее влияние на снижение выбросов метана через прямое регулирование. Так, в Индии, где примерно 80% угля добывается госкомпанией Coal India Limited (CIL) при Министерстве угольной промышленности, ее дочерняя компания [CMPDI](#), с начала 1990-х активно работает над извлечением МУП и его утилизацией и на настоящий момент получила в коммерческую разработку более 30 участков МУП. Кроме того,

компания специализируется на сборе данных по МУП на стадии геологоразведки и заключила партнерства внутри страны и за рубежом для проведения проектов по НИОКР для одновременной добычи угля и ШМ/МЗШ. Поскольку ожидается, что CIL будет увеличивать выработку из более глубоких угольных пластов с более высоким содержанием газа для достижения цели по энергетической независимости, высока вероятность того, что ШМ будет извлекаться в рамках дегазации.

Таблица 6 Вид отрасли (в руках частных или государственных предприятий)

Вопрос	Значимость	Примеры
Вовлечены ли в цепочку добавленной стоимости энергоресурсов государственные компании?	В странах, где есть <i>государственные компании</i> , может осуществляться прямое регулирование их деятельности, но не всегда. Чтобы обеспечить эффективность политики, нацеленной на сокращение выбросов метана, при наличии мер прямого регулирования необходимо учитывать разнообразные факторы, которые побуждают госкомпании принимать те или иные решения.	В Китае большинство ведущих разработку компаний являются государственными и имеют статус независимого юрлица, однако в случае проектов по ШМ требуется получить лицензию Министерства природных ресурсов и в обязательном порядке следовать стандартам, определенным Министерством охраны окружающей среды (standards).
	В странах, где бок о бок работают <i>государственные и частные</i> компании, меры регулирования могут применяться дифференциально (и в некоторых случаях госкомпании могут регулировать деятельность частных компаний).	Австралия и Индонезия позволяют создавать совместные предприятия с частными компаниями или предоставлять им концессии для разработки природных ресурсов вместе или параллельно с госкомпаниями.
	В странах, где в этой отрасли работают <i>исключительно частные компании</i> , они, как правило, подвергаются общеотраслевому регулированию.	В Канаде в угольной промышленности действуют только частные компании.

В Китае крупнейшими участниками угольной отрасли являются государственные компании, многие из которых внедрились технологии снижения выбросов метана. Дочернее предприятие Энергетической инвестиционной корпорации Китая [China Shenhua оборудовало](#) свои шахты системами дренирования и утилизации ШМ, что, [как информирует компания](#),

привело к утилизации 60% угольного газа. Кроме того, компания China Coal разработала собственную [технологию](#) извлечения метана и подала заявки на получение двух патентов на полезную модель для применения на своих предприятиях в Шаньси.

Существуют ли готовые к применению варианты мер для снижения выбросов ШМ?

Имеют ли участники горнодобывающей отрасли в вашей юрисдикции опыт применения технологий улавливания и утилизации или продажи метана, выходящего в процессе горных работ, или отрасль МУП развивалась отдельно от горнодобывающей отрасли? Перспективы снижения выбросов ШМ зависят от наличия и качества ШМ, цен на энергоресурсы, а также имеющегося в наличии опыта и инфраструктуры для утилизации метана. Более того, следует описать, какого рода компании участвуют в добыче угля, так как у некоторых из них может не быть необходимой структуры и опыта для реализации проектов по снижению выбросов ШМ.

В угольных карьерах существует ограниченное число вариантов снижения выбросов метана, один из них – дренирование до начала горных работ. На подземных шахтах, возможно, понадобится импортировать окислители ВМ, а наилучшие варианты использования дренированного ШМ зависят от местных особенностей, в том числе наличия подходящих двигателей на газовом топливе или оборудования для очистки газа. Эксплуатанты шахт могут заключить партнерства со специализированными энерготехнологическими компаниями или исследовательскими центрами для поиска технологических решений. Например, Национальное научное управление Австралии ([National Science Agency of Australia](#), CSIRO) разработало ряд технологий утилизации ВМ для снижения выбросов ШМ.

Таблица 7 Отраслевая интеграция

Вопрос	Значимость	Примеры
<p>Существует ли инфраструктура, способствующая утилизации ШМ?</p>	<p>Местный спрос на уловленный газ может существовать неподалеку от угольных шахт, и, при его наличии, ШМ может закачиваться в газопроводы. Возможность использования ШМ в качестве газового энергоресурса в высокой степени зависит от концентрации метана. При наличии надлежащей технологии ШМ можно обработать и довести концентрацию метана до уровня 95%, необходимого для закачивания в газопровод.</p>	<p>Хотя в США на выбросы ПГ в результате угледобывающей деятельности не распространяется действие текущих регулирующих норм, извлеченный ШМ нередко закачивается в системы трубопроводов, перекачивающих природный газ. ШМ, как правило, очищается от примесей, а его качество повышается до уровня, пригодного для трубопроводных сетей. На восточном побережье США системы трубопроводов расположены недалеко от угольных шахт с высоким содержанием газа, что способствует утилизации ШМ.</p>
<p>Существуют ли компании, которые специализируются на реализации и разработке проектов по снижению выбросов ШМ?</p>	<p>Во многих юрисдикциях отраслевой опыт в улавливании и/или утилизации метана уже накоплен силами угледобывающих предприятий, компаний, занимающихся МУП, или третьими сторонами. Выяснив, какие компании уже активно работают над снижением выбросов ШМ, можно будет определить количество времени и ресурсов, необходимых для достижения поставленных целей.</p>	<p>Канадская компания Biothermica предлагает различные финансовые механизмы, которыми могут воспользоваться канадские и зарубежные угольные компании для реализации проектов по ВМ с использованием коммерческих технологий. Транснациональная компания Dürr специализируется на решениях в области снижения выбросов ВМ на угольных шахтах с 1994 года и уже реализовала проекты на четырех континентах.</p>

Наконец, может иметь значение, обеспечен ли открытый доступ к газопроводам в вашей юрисдикции, что позволило бы производителям закачивать очищенный ШМ в систему. В противном случае они могут продавать его поставщикам природного газа. Также следует убедиться в том, что проектам «ШМ-в-электроэнергию» предоставляется доступ к энергосетям и клиентам. В этом случае можно подготовиться к решению проблем, связанных с колебаниями в выработке ШМ на малых

производства, например предусмотрев возможность предоставления ценовых премий для потребителей. Согласно добровольному стандарту портфеля чистой энергии штата [Индиана](#), регулируемые поставщики электроэнергии имеют право на финансовое поощрение в случае достижения конкретных целей по включению в энергобаланс генерации и поставок электроэнергии с возобновляемых источников, в том числе из ШМ.

Уровень развития энергетики

Наконец, следует определить, на каком этапе развития находится энергетическая отрасль в вашей стране. Этот вопрос интересен с двух точек зрения. Во-первых, ответ на него может помочь определить, какой институциональный опыт накоплен в государственных компаниях и ведомствах, которые можно было бы привлечь к усилиям по снижению выбросов метана. Во-вторых, к новым шахтам можно применять иные меры регулирования, чем к действующим или закрытым шахтам.

Положение дел в угольной отрасли

Если в вашей юрисдикции уже есть богатый опыт разработки угольных залежей, то может понадобиться стратегия регулирования для решения проблемы выбросов метана с заброшенных шахт. Например, в штате Пенсильвания, где добыча угля ведется уже более двухсот лет, [находится примерно 5000 заброшенных шахт](#), разбросанных по территории всего штата; возможно, их число еще выше. Хотя выбросы метана, как правило, уменьшаются после закрытия шахты, заброшенные шахты могут продолжать выделять метан на протяжении десятилетий. В зависимости от возраста заброшенной шахты и изменений режима регулирования в годы, истекшие после прекращения добычи, может быть неизвестно, кто является текущим владельцем шахты, или владение ею может оспариваться несколькими претендентами. Важным шагом к извлечению метана является четкое выяснение прав собственности на шахту и передача прав на природный ресурс. В [Германии](#) процедуры установления и передачи прав собственности на заброшенные шахты были созданы в 1990-е, и сегодня в этой стране наиболее активная отрасль МЗШ в Европе.

Каковы планы в вашей стране относительно добычи угля?

Доклад МЭА о переходе к чистым нулевым выбросам в угольной отрасли ([Coal in Net Zero Transitions](#)) описывает путь резкого сокращения использования угля для достижения цели повышения температуры не более, чем на 1,5 °C для стабилизации климата. По мере того, как страны сворачивают добычу угля и переходят к экономике на основе углеродного нейтралитета, становится все более значимой изначальная интеграция

стратегий снижения выбросов метана в мероприятия по экологическому восстановлению и рекультивации земель при закрытии угольных шахт. Во многих юрисдикциях требуется проведение комплексной экологической оценки при планировании закрытия шахт еще до начала горных работ.

Закрытие шахт и реализация последующих мероприятий по рекультивации земельных участков, как правило, требуют вовлечения нескольких правительственных ведомств, хотя в некоторых странах есть специализированные учреждения, созданные для оптимизации этих процессов. Например, в Соединенном Королевстве работает Управление угольной промышленности ([United Kingdom Coal Authority](#)), которое отвечает за надзор над всеми аспектами мониторинга и текущего ремонта после закрытия шахты, в том числе вопросов, связанных с загрязнением воды, безопасностью и другими экологическими и социальными последствиями горнодобывающей деятельности.

Проекты извлечения метана на заброшенных и закрывающихся шахтах также могут открывать возможности для приведения их в соответствие со стратегиями справедливого перехода путем минимизации угроз безопасности и за счет уделения приоритетного внимания местному трудоустройству бывших шахтеров. План действий США по снижению выбросов метана ([US Methane Emissions Reduction Action Plan](#)) описывает стратегию администрации по оказанию долгосрочного содействия программе безвозмездного финансирования проектов «Земли заброшенных шахт», в рамках которой оказывается поддержка рекультивации земель и местного экономического развития бывших шахтерских поселков. Финансирование в объеме 11,3 млрд долл. США, ассигнованное Конгрессом в 2022 году в рамках закона «О создании рабочих мест и инвестициях в инфраструктуру», может способствовать сокращению выбросов метана на известных заброшенных угольных шахтах, где не проводились мероприятия по восстановлению земель, на территории всей страны. Особое внимание будет уделяться трудоустройству лиц, потерявших работу и поощрение их участия в общественной жизни.

В докладе Всемирного банка «Управление закрытием угольных шахт: достижение справедливого перехода для всех» ([Managing Coal Mine Closure: Achieving a Just Transition for All](#)) сказано, что активная приверженность этой работе правительства, обзоры правовых и регуляторных норм, а также активная вовлеченность заинтересованных сторон являются критически важными элементами, от которых зависит смягчение социальных и экономических последствий для сообществ, пострадавших в результате закрытия угольных шахт. Исследовательский проект [POTENTIALS](#), частично финансируемый Комиссией Евросоюза, показал, что утилизация шахтного газа является одним из возможных способов поощрения экономической

деятельности и развития рынка труда в регионах, где осуществляется переход от угледобычи, что вносит вклад в развитие возобновляемой энергетики и экономики замкнутого цикла. В рамках проекта MERIDA («Управление экологическим риском во время и после закрытия шахты»), который также финансируется ЕС, было разработано [руководство](#) по выявлению и снижению рисков, связанных с выбросами газа с закрытых и заброшенных угольных шахт. Исследователи использовали геологические данные и информацию по конкретным шахтам горнодобывающего комплекса «Анна» в польском городе Рыдултовы, чтобы провести анализ риска потенциального выхода газа и помочь определить те участки, где существует риск взрывов метана высокой концентрации до, в течение или после закрытия шахты. Одним из предлагаемых решений этой проблемы является использование технологии извлечения метана с заброшенных шахт.

Этап 3: Разработка профиля выбросов

Каков объем выбросов метана в вашей юрисдикции и какие источники выбросов являются наиболее проблемными?

Имея должное представление об особенностях системы регулирования и структуры отрасли, можно перейти к анализу проблемы выбросов метана в вашей юрисдикции. Понимание природы и масштабов выбросов будет иметь решающее значение для разработки надежной системы их регулирования. Ответы на вопросы позволят разобраться в каком направлении следует сосредоточить свои усилия и в каких областях меры по сокращению выбросов будут наиболее действенными. Осознание положения дел в отношении выбросов в стране может стать мощным толчком к действию, в особенности если к тому же известно, что технологии для эффективного снижения этих выбросов уже существуют.

Возможно, имеет смысл рассматривать этот этап с точки зрения определения некоего базового уровня, который будет служить своего рода ориентиром при разработке системы регулирования. После внедрения мер регулирования полученная информация позволит оценить достигнутые результаты. Другими словами, на этом этапе вы создаете для себя точку отсчета, даже если ваша система регулирования не основывается на базовом уровне выбросов – скажем, если вы планируете ввести обязательное требование по установке систем дегазации.

Оценка уровня выбросов

Скорее всего, вам понадобится подготовить базовую оценку объема выбросов, которая станет отправной точкой при выборе целей регулирования и отслеживании прогресса на пути их достижения. Учитывая, что объем выбросов ШМ значительно варьируется в зависимости от целого ряда факторов, таких как газообильность шахты, темпы добычи угля и проницаемость угля, а требования по сбору данных и отчетности могут быть недостаточными по сравнению с другими отраслями, подготовка достоверных оценок объема выбросов может потребовать проведения дополнительных исследований и планирования. Изучение данных по выбросам метана в разных точках жизненного цикла шахты и в результате различных видов производственной деятельности позволяет отслеживать общие тенденции, а значит, соответствующим образом корректировать политику регулирования. Прodelать эту работу можно пошагово: для начала подготовьте оценочные показатели выбросов из наиболее вероятных крупных источников, а затем, по мере появления дополнительных ресурсов, расширяйте охват оценок.

Имеются ли в вашей стране готовые оценочные показатели выбросов метана для угледобывающей отрасли?

Многие страны, являющиеся сторонами Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН), уже составляют кадастры выбросов парниковых газов: в 2022 году 28 сторон конвенции предоставили отчетность по выбросам метана в угледобывающей промышленности. Возможно, и в вашей юрисдикции уже применяются требования по предоставлению отчетности для некоторых или всех источников выбросов метана в рамках работы по линии РКИК ООН или других программ регулирования выбросов. США – это одна из стран, включающих выбросы метана на угольных шахтах в свой кадастр парниковых газов. Для сбора подробных данных по выбросам из некоторых источников ПГ на подземных угольных шахтах в США создана Программа отчетности по парниковым газам ([Greenhouse Gas Reporting Program](#)). На основе этих данных разрабатывается Кадастр выбросов и поглотителей парниковых газов США ([Inventory of US Greenhouse Gas Emissions and Sinks](#)), в котором содержатся оценочные показатели совокупных выбросов по всей стране и данные по объемам выбросов с 1990 года.

На первых порах информации может не хватать, даже при наличии обязательного требования по ведению отчетности. Эта сложность ожидаема и преодолима. Постепенно пополняя сведения о выбросах метана в своей юрисдикции, вы сможете внести коррективы в правила предоставления

данных в кадастр, чтобы повысить качество собираемой информации, а затем скорректировать и меры сокращения выбросов, чтобы они в большей степени соответствовали реальной ситуации на местах. Для начала можно воспользоваться сведениями, которые добывающие компании уже собирают для решения вопросов безопасности или эксплуатации, например о содержании метана в угольных пластах, составе вентиляционных струй, глубине выработок и планируемом годе закрытия шахты.

Спутники поставляют все больше открытых данных по выбросам метана, которые можно использовать для подтверждения и сверки оценочных показателей, подготовленных с использованием набора факторов выбросов. Недавно вышла [статья](#), в которой сопоставлялись общенациональные показатели выбросов парниковых газов из кадастров РКИК ООН и страновые оценочные показатели выбросов, составленные на основе данных об атмосферной инверсии, для основных источников выбросов метана в результате добычи ископаемых видов топлива. Более подробную информацию по спутниковым технологиям вы найдете в разделе «Мониторинг и отчетность» Инструментарий для регулирования.

Как можно получить оценки выбросов в стране?

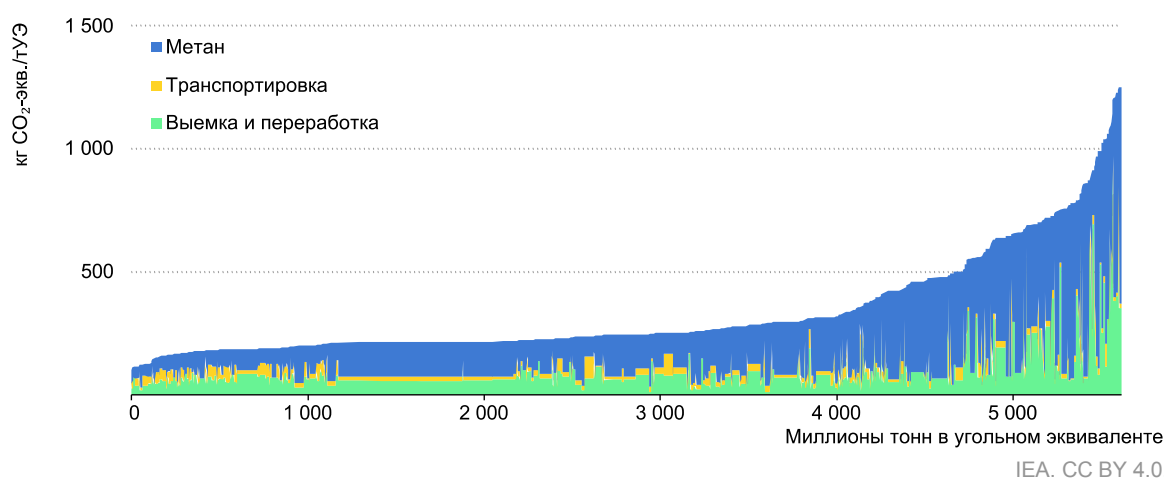
Если в вашей стране или юрисдикции пока нет обязательных требований по предоставлению отчетности, первоначальные данные можно получить от компаний, ведущих экономическую деятельность в вашей юрисдикции, при составлении общенационального кадастра выбросов или в рамках отдельного процесса сбора данных. Также можно обратиться к информации из кадастров стран со схожей историей развития и структурой отрасли.

В проводнике к Системе отслеживания выбросов метана ([IEA Methane Tracker Data Explorer](#)), разработанной МЭА, содержатся страновые оценки выбросов ШМ, подготовленные с использованием наиболее качественных доступных данных. Эти оценки основаны на показателях интенсивности выбросов по каждой отдельной шахте с учетом ее глубины, вида добываемого угля и наличия мер надзора и регулирования. Эти показатели могут стать хорошей отправной точкой для дальнейшей работы, но конечной целью остается подготовка точных оценок на основе эмпирических данных. Компании, ведущие добывающую деятельность в вашей юрисдикции, возможно уже отслеживают выбросы метана на своем производстве по линии корпоративного управления и могут быть готовы поделиться собранной информацией. В отсутствие подобных данных примерное представление о положении дел можно получить благодаря данным по выбросам на сходных объектах в других юрисдикциях.

Проблемные источники выбросов

Количество метана в угольном пласте может быть очень разным и зависит от ряда геологических и экологических факторов, а значит, невозможно выработать единый для всех подход для сокращения выбросов ШМ. Метаноемкость угледобычи (объем выбросов метана на единицу добычи) также сильно варьируется. Выбросы метана при добыче угля с наихудшими характеристиками в 100 раз превышают объем выбросов при добыче угля с наилучшими характеристиками.

График 5 Косвенные выбросы CO₂ и метана в результате добычи угля по всему миру за 2021 г.



Примечания: тУЭ = тонны в угольном эквиваленте. Пересчет выбросов метана в эквивалент CO₂ производится на основе потенциала глобального потепления за столетний период, предложенного в Шестом оценочном докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК, 2021): 1 тонна метана эквивалентна 30 тоннам CO₂.

Часто объем выбросов нескольких добывающих предприятий может быть непропорционально большим. Сокращение выбросов на этих шахтах может оказаться наименее затратным в связи с высокой концентрацией метана и благодаря экономии за счет масштаба, а значит, такие объекты заслуживают особого внимания с точки зрения политики регулирования выбросов. Внедрение технологий сокращения выбросов на таких предприятиях может способствовать распространению подобной практики и на других шахтах, так как в отрасли появится опыт их использования, а институциональные препятствия будут менее выражены.

Объем выбросов метана зависит от вида добываемого угля (энергетический, коксующийся, бурый), типа шахты (карьер или подземная шахта, эксплуатируемая или заброшенная шахта) и других характеристик, включая глубину шахты и ее возраст. Более глубокие угольные пласты, как правило, содержат больше метана, чем пласты, расположенные ближе к поверхности; газоносность более старых пластов выше, чем более молодых. Подземные

шахты чаще всего выбрасывают больше метана, чем угольные карьеры. Несмотря на то, что большая часть выбросов метана происходит в активной фазе жизненного цикла шахты, в отсутствие мер по сокращению выбросов газ может продолжать высвобождаться с заброшенных шахт на протяжении десятилетий. Речь может идти в том числе о биогенном метане старых шахт.

Сброс метана (т.е. преднамеренные выбросы метана), как правило, связан с функционированием систем дренирования и вентиляции шахт. Из неотработанных угольных пластов метан дренируют как на карьерах, так и на подземных шахтах. Выходящая газовая смесь зачастую содержит высокие концентрации метана, в связи с чем ее можно использовать как источник энергии (например, для выработки электроэнергии). В подземных выработках для обеспечения безопасности и во избежание риска взрыва шахтный газ обычно смешивается с воздухом и отводится через вентиляционные стволы. В этом случае газовая смесь, которую принято называть вентиляционным метаном (ВМ), содержит метан в низких концентрациях; ее можно подвергнуть окислению для снижения воздействия на климат.

Неконтролируемые выбросы – это непреднамеренные выбросы метана, которые происходят на всех фазах жизненного цикла шахты. Неконтролируемые выбросы могут происходить через проемы шахт, через трещины в грунте, в том числе в случае выхода пород на дневную поверхность, а также в результате различных операций, проводимых после горных работ, например дробления угля, его хранения и транспортировки. Выбросы метана также происходят из-за его неполного сгорания (например, утечки метана из факельных установок, двигателей, бойлерных установок и систем окисления).

При закрытии шахты вентиляционные стволы и другие отверстия, как правило, заполняют гравием или бетоном. Однако метан может просачиваться через незакрытые проемы или плохо загерметизированные стволы скважин, а также через щели и трещины в налегающих породах; такие выбросы могут продолжаться годами. Для контроля за передвижением газа можно установить специальные клапаны, но самым эффективным способом сократить выбросы на закрытых или заброшенных шахтах остается естественное затопление выработок, которое приводит к выравниванию гидростатического давления в угольном пласте. Однако даже при благоприятных условиях на затопление шахты может уйти несколько лет, а за это время успеет высвободиться большой объем газа. Реализуя проекты по преднамеренному затоплению шахт, важно учитывать риск утечки дренажных кислых шахтных вод, которые могут загрязнять прилегающие водоносные горизонты и нижние слои грунта. В некоторых случаях затопление технически не осуществимо в связи с местными

геологическими или климатическими особенностями. Во избежание данного типа выбросов шахту можно законсервировать и установить системы дренирования, которые позволят улавливать выделяющийся газ.

Определить, на каких заброшенных шахтах проблему выбросов МЗШ могут решить системы дегазации, можно, обратившись в регулирующие органы. Так, Управление по охране окружающей среды США составило (неисчерпывающую) [карту](#) заброшенных угольных шахт для того, чтобы определить объекты, на которых необходимо внедрить технологии извлечения и утилизации МЗШ в приоритетном порядке; карта была подготовлена на основе результатов обследования компаний и оценочных показателей выбросов.

Решения в области сокращения выбросов

Наконец, последний набор рекомендаций касается определения того, какие из имеющихся доступных технологий и стратегий по сокращению выбросов подошли бы под особенности вашей системы регулирования, специфику отрасли и характер выбросов. Если подходящие технологии и стратегии выявлены, можно ввести требование об их применении в рамках политики регулирования или установить стандарты по результатам деятельности, выполнить которые можно, применяя эти технологии и стратегии.

В Китае, который является крупнейшим источником шахтного метана, в инструкции от 2020 года по проведению оценки воздействия на окружающую среду для предприятий, занимающихся добычей угля, содержится требование нарастить объем утилизируемого ШМ. В частности, она предписывает обеспечить использование ШМ с концентрацией выше 8% и поощряет утилизацию метана меньшей концентрации. С 1990-х гг. в Китае были реализованы несколько крупномасштабных проектов по выработке электроэнергии и тепла, некоторые из которых получили финансирование через Механизм чистого развития Киотского протокола.

Существуют актуальные для борьбы с выбросами метана технологии, которые не приводят к непосредственному снижению объема выбросов, но помогают обнаруживать случаи высвобождения метана и проводить необходимые измерения. Такие технологии могут быть полезны для выявления неизвестных источников ШМ или получения более полной информации о масштабах выбросов с уже известных источников, что упрощает задачу по сокращению выбросов в целом.

Эффективность мер по сокращению выбросов также порой зависит от наличия протоколов ведения мониторинга и отчетности. Механизмы торговли квотами на выбросы предусматривают процессы обязательного подтверждения и валидации данных о выбросах, уловленных в рамках

проектов по борьбе с выбросами парниковых газов. Таким образом наличие четкого механизма ведения мониторинга, отчетности и проверки может поддержать добровольные инициативы по сокращению выбросов ШМ.

Этап 4: Нарращивание потенциала в области регулирования

По итогам работы на этапах 1, 2 и 3 было сформировано довольно полное представление о местной специфике, в том числе о нормативно-правовой базе и регулировании, особенностях отрасли и характеристиках выбросов в данной юрисдикции. Заручившись знаниями о том, как устроена отрасль в данной юрисдикции, можно приступить к **разработке системы регулирования**. На этапах с четвертого по восьмой, которые входят в эту фазу работы, ведется пошаговая **разработка и составление предложения по созданию системы регулирования**, памятуя о необходимости укреплять институциональный потенциал и привлекать к работе внутриотраслевые и внешние заинтересованные стороны.

Располагает ли ваше ведомство необходимыми ресурсами и экспертными знаниями для разработки и внедрения предлагаемой системы регулирования?

Начать стоит с анализа потенциала вашего ведомства, ответив на вопрос: каким образом можно наиболее эффективно задействовать ваше ведомство в регулировании выбросов метана в угледобывающем секторе? С учетом ответа потребуются подготовить план для наращивания этого потенциала. Под потенциалом ведомства понимается его способность разобраться в проблеме выбросов метана, установить правила, которые помогут ее решить, и внедрить эти правила в отраслевую практику, обеспечив их соблюдение. Другими словами, потенциал состоит из четырех составляющих: политическая поддержка, доверие, экспертные знания и ресурсы.

Если вы констатируете нехватку чего-либо или выявляете области, требующие улучшения, это еще не означает, что необходимо восполнить пробелы прежде, чем приступать к разработке политики регулирования. Ни один регулирующий орган не работает в идеальных условиях. Однако понимание своих слабых сторон позволит вам действовать целенаправленно для укрепления и наращивания потенциала ведомства, при этом занимаясь разработкой регулирующих норм и мер с учетом текущих обстоятельств.

Оказывается ли деятельности вашего ведомства политическая поддержка?

От того, насколько активно оказывается политическая поддержка деятельности вашего ведомства, будет зависеть выбор курса и ожидаемый набор действий. Институциональные полномочия ведомства могут определяться правительством на уровне законодательства или его положением в структуре органов власти. Многое может зависеть от конкретной ситуации: относительно малоизвестное ведомство может стать более значимым, если его руководство близко к правительственным кругам, а его приоритеты созвучны национальным; в то же время, ведомство, обладающее широкими полномочиями может впустую тратить время и ресурсы на противостояние с другим ведомством, если их мандаты пересекаются. Однако даже отсутствие однозначной политической независимости или поддержки не означает, что вы не можете действовать; исходя из обстоятельств, возможно, начинать придется с менее масштабных мероприятий, например с запуска пилотных или совместных проектов с топливодобывающими компаниями, успех которых поможет заручиться политической поддержкой для последующего осуществления более крупномасштабной программы по сокращению выбросов.

Пользуется ли ваше ведомство доверием со стороны широкой общественности и гражданского общества?

В некоторых случаях влияние ведомства определяется гражданским обществом и широкой общественностью. Возможно, вам придется заручиться их поддержкой, убедив их в своей способности внедрять и обеспечивать соблюдение справедливых мер по сокращению выбросов метана. В число ключевых заинтересованных сторон, помимо регулируемых организаций, входят организации гражданского общества в вашей стране, международные организации, сотрудничающие с вашим правительством, а также зарубежные потребители угля. Заслужить доверие и поддержку этих заинтересованных сторон можно, доказав, что ваши действия соответствуют общественным интересам и помогают достичь реального сокращения выбросов. Чтобы укрепить это доверие, следует отдать предпочтение таким мерам политики, в рамках которых можно обеспечить прозрачность процесса разработки правил и регулирования на всех его этапах, проведение контрольных проверок деятельности компаний третьими сторонами, а также возможность подачи гражданского иска или распространения петиции для поощрения соблюдения регулирующих требований.

Какие актуальные экспертные знания есть в распоряжении вашего ведомства?

Не менее важно проанализировать экспертные знания и опыт сотрудников своего ведомства. Правила, которые опираются на институциональные сильные стороны, будут более эффективными, поскольку сотрудники ведомства будут обладать необходимыми навыками для проведения мониторинга и обеспечения соблюдения требований. Безусловно, ведомство или министерство может в любой момент развить свой экспертный потенциал в той или иной области путем целевого найма кадров, дополнительного обучения и профессионального развития сотрудников. Так, Глобальная инициатива по метану, Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН) и Управление по охране окружающей среды США подготовили бесплатные образовательные модули для заинтересованных сторон об [основных особенностях ШМ](#), принципах улавливания [ШМ](#) и о [метане заброшенных шахт](#). ЕЭК ООН и центр EMBER проводят еженедельные семинары цикла [Methane Mondays](#), в ходе которых обсуждаются темы, связанные с шахтным метаном. Кроме того, ведомство может дополнить свои экспертные знания и опыт, обратившись к услугам внешних экспертов для составления профилей выбросов и разработки и внедрения политики по сокращению выбросов; объединив свои силы с местными университетами и неправительственными организациями; сотрудничая с международными организациями и учреждениями; а также координируя свою работу с другими профильными ведомствами, обладающими взаимодополняющими компетенциями.

Располагает ли ваше ведомство достаточными ресурсами, чтобы выполнить поставленную задачу?

Имеющиеся ресурсы также имеют огромное значение при выборе типа и уровня сложности правил по сокращению выбросов. Под ресурсами могут подразумеваться бюджетные средства, число сотрудников, обеспечивающих контроль соблюдения, а также доступ к достаточным базовым информационным технологиям или специализированным технологиям для обнаружения выбросов метана. Нехватка ресурсов не мешает вам действовать, но вам придется выбрать менее ресурсоемкий подход. Скажем, если в распоряжении ведомства есть летательный аппарат для мониторинга, его режим регулирования, вероятно, будет сильно отличаться от того, что сможет предложить ведомство, не располагающее современной компьютерной системой или постоянным доступом в интернет. При этом один режим регулирования может и не быть лучше другого; проблемы возникают тогда, когда режим регулирования или ведения отчетности разрабатывается без опоры на реалистичную оценку ресурсов, имеющихся в распоряжении ведомства. Например, небольшое ведомство с

очень ограниченным штатом сотрудников может эффективно регулировать отрасль, опираясь на показания дистанционных датчиков, контрольные проверки третьими сторонами или аудиты силами самих предприятий, и обеспечивать соблюдение требований, применяя жесткие санкции за предоставление неполной или недостоверной отчетности.

Борьбе с выбросами ШМ оказывается международная поддержка. Подкомитет по угольным шахтам Глобальной инициативы по метану ([Coal Mines Subcommittee of the Global Methane Initiative](#)) разработал набор технических ресурсов для развертывания технологий по сокращению выбросов метана в угольном секторе. Коалиция за климат и чистый воздух ([Climate and Clean Air Coalition](#)) поддерживает развивающиеся страны, которые принимают меры по сокращению выбросов нестойких загрязняющих веществ, способствующих изменению климата, включая метан, и предлагает финансирование для разработки планов действий в данной области. Европейский банк реконструкции и развития совместно с правительством Казахстана недавно разработал Национальную программу по составлению кадастра и сокращению выбросов метана ([National Methane Emissions Inventory and Reduction Programme](#)), которая охватывает различные источники выбросов, в том числе и угледобычу. Сотрудничество с этими структурами может восполнить нехватку некоторых видов ресурсов, которые необходимы для разработки политики и системы регулирования выбросов ШМ.

Этап 5: Вовлечение заинтересованных сторон

Прежде чем перейти к осуществлению мер по регулированию выбросов метана, следует провести информационно-разъяснительную работу с компаниями, деятельность которых будет регулироваться, с их сотрудниками, с сообществами, на которые влияет добыча угля, с другими регулирующими органами при правительстве вашей страны и с другими секторами гражданского общества. На этом подготовительном этапе такая работа необязательно должна носить всеобъемлющий характер, однако она должна вестись стратегически. Кого можно рассматривать как союзника и заручиться его поддержкой? Есть ли скептики, чье недоверие можно снизить, предоставив данные или пообещав открытый процесс? Есть ли внутренние или международные партнеры, чей опыт и информация могут вам пригодиться, чтобы установить амбициозные, но достижимые цели в области регулирования? Есть ли группы, представляющие определенные интересы, которых следует заранее проинформировать о ваших планах по регулированию? Можно ли избежать бюрократического

соперничества в дальнейшем, если уже сейчас наладить сотрудничество с теми или иными ведомствами?

Залог успеха вашей работы – налаживание взаимодействия с компаниями, присутствующими в вашей юрисдикции. Политическое руководство страны может потребовать или дать вам указание обсудить ваши планы с государственной компанией, прежде чем приступить к работе. Некоторые международные компании, работающие в вашей юрисдикции, возможно, уже взяли на себя обязательства по борьбе с изменением климата и могут предоставить информацию о выбросах метана и подходах к их сокращению, исходя из опыта своей работы в других странах. Обсуждение с международными компаниями и запрос у них соответствующей информации до объявления каких-либо мер сделает ваши исходные обещания более реалистичными и обоснованными. Более того, поделившись с компаниями своими намерениями до официального объявления, вы предоставляете им возможность задать вопросы, получить гарантии и сформировать более положительное отношение к моменту публикации комплекса мер. Предоставление информации широкой общественности о проводимой информационно-разъяснительной работе и привлечение к участию других заинтересованных сторон позволит укрепить общую веру в успех.

Других участников отрасли также стоит охватить информационно-разъяснительной работой. Подрядчики, которые выполняют множество различных производственных процессов, связанных с сокращением выбросов метана, поставщики технологий, независимые аудиторы, страховые компании и финансирующие структуры также могут поделиться важными сведениями, которые помогут выстроить более эффективную систему регулирования. Потребители угля, такие как сталелитейные предприятия, возможно, смогут поддержать проекты по снижению выбросов ШМ как на внутреннем, так и на международном уровне.

Представители некоторых сообществ или гражданского общества, возможно, уже активно призывают вас к действиям, поэтому важно привлекать их к рабочему процессу, признавать их лидерские позиции и заручиться их постоянной поддержкой. Некоторые заинтересованные стороны будут задаваться вопросом о влиянии новых мер на цены на энергоресурсы; среди них, вероятно, будут регулируемые компании и промышленные предприятия-потребители угля. По мере возможности следует взять обязательство вести работу на основе открытости и проводить прозрачную оценку регулирующих мер на предмет соотношения затрат и выгод.

На ранних этапах процесса формирования политики ваши встречи с представителями заинтересованных сторон, вероятно, будут проходить в

индивидуальном порядке или в небольших группах, не привлекая к себе излишнего внимания. Иногда такие встречи можно сочетать с проведением более публичных мероприятий. Например, можно провести совещание с лидерами сообщества, чтобы обсудить ваши намерения относительно дальнейших действий, а затем согласиться принять участие в общественном собрании, чтобы узнать, что вызывает опасения у членов местного сообщества, не беря при этом на себя официальных обязательств о принятии каких-либо мер. Если сообщество плохо информировано о проблеме изменения климата и угрозах, связанных с высвобождением метана на близлежащих объектах, или о мерах, которые вы планируете принять, чтобы снизить эти риски, можно включить в информационно-коммуникационную стратегию образовательные мероприятия. В дополнение к этому вы можете попытаться найти стратегические возможности для сотрудников своего ведомства или министерства выступать с докладами о борьбе с выбросами метана на конференциях, в которых вероятно участие представителей заинтересованных сторон. Даже если сотрудники ведомства не будут официально объявлять о планах по внедрению мер регулирования, само их присутствие будет означать, что ваше ведомство придает большое значение борьбе с выбросами метана.

Возможно, имеет смысл действовать на опережение и попытаться предугадать, с какими заинтересованными сторонами вам полезно будет взаимодействовать для продолжения процесса формирования политики в дальнейшем и начать развивать взаимодействие с ними уже сейчас. В некоторых юрисдикциях регулирующие органы учреждают консультативные советы, совещания с которыми проводятся на определенных этапах. В США сформировалась тенденция «договорного нормотворчества» или «reg-peg» («переговоры по вопросам регулирования») в сфере административного права, что может быть применимо и при регулировании выбросов метана. Когда новая мера регулирования касается лишь ограниченного круга регулируемых структур, ведомство может создать комитет, в котором справедливым образом будут представлены различные интересы, и в ходе переговоров совместными усилиями выработать формулировки политики регулирования. Этот подход имеет и менее формальный вариант, в рамках которого некоторые регулирующие органы в США проводят неформальные мероприятия по сбору информации или поручают группе, в которой представлены разные заинтересованные стороны, провести переговоры о возможном варианте регулирующих мер до того, как к работе официально приступит сам регулирующий орган. При этом регулирующий орган не обязан принять результат работы неформального переговорного процесса, хотя известно, что предложенное решение основано на консенсусе.

Взаимодействие с заинтересованными сторонами потребует много ценного времени и ресурсов, однако подобная работа на раннем этапе поможет

упредить противостояние новым мерам, внести коррективы и, как следствие, сэкономит время в будущем.

Этап 6: Определение целей регулирования

Теперь вы готовы начать разработку комплекса мер регулирования. Прежде чем приступить к составлению проекта мер, необходимо определиться с целями регулирования, которых вы хотели бы достичь. В сущности, все сводится к ответу на вопрос: «Какую проблему необходимо решить?». Оттолкнувшись от ответа на него, можно выйти на обязательные условия, необходимые для решения проблемы. Опираясь на информацию, собранную на предыдущих этапах, вы определите комплекс целей, которые учитывают отраслевую специфику характеристик выбросов и их источников.

Цель политики в области регулирования может выглядеть по-разному. Комплексы мер могут быть увязаны с общими целями по сокращению выбросов метана, установленными в масштабах всей экономики или всей промышленности страны, в отдельной отрасли или на отдельном объекте. Цели могут быть выражены в тоннах метана, не попавшего в атмосферу, в процентном сокращении выбросов метана по сравнению с ретроспективными показателями или в виде снижающегося соотношения выбросов метана к объему производства.

Вместо того, чтобы устанавливать общую цель для всей отрасли, может оказаться оправданным определить более частные цели (или подцели) для разных видов деятельности, ведущихся в отрасли (например, отдельно для подземных шахт и для карьеров, или для энергетического и для коксующегося угля). Кроме того, может быть целесообразным определить отдельные задачи для выбросов на новых и на эксплуатируемых шахтах, а также решить, нужен ли план для решения проблемы заброшенных шахт в вашей юрисдикции.

Система регулирования выбросов, не предусматривающая конкретных целей по сокращению их объема в абсолютном или в процентном выражении, или по снижению метаноемкости (например, запрет на сброс в атмосферу ВМ), по умолчанию тоже способствует сокращению выбросов. Директивные регулирующие меры могут быть связаны с конкретной целью, например требование установить к конкретному сроку системы дегазации для улавливания всего газа с высокой концентрацией метана.

В дополнение вы можете определить некие цели в области регулирования, которые не направлены на сокращение выбросов. Например, при разработке требований, касающихся кадастра выбросов парниковых газов, цель может заключаться в том, чтобы за год определенная доля компаний стала

выполнять требования нового нормативно-правового акта. Еще один пример – введение нового требования по оценке воздействия на окружающую среду, в связи с которым цель может предусматривать, чтобы все утвержденные за следующие полгода проекты включали конкретную оценку своего воздействия на выбросы метана.

Формулируя цели и задачи, можно обратиться к результатам дискуссий с заинтересованными сторонами, которое проводилось на предыдущем этапе. Сообщества, компании и гражданское общество захотят знать, почему вы принимаете те или иные меры и чего хотите добиться, являются ли ваши цели достижимыми с помощью уже существующих технологий. Им важно понимать, чем введение новых мер обернется для них с точки зрения затрат на выполнение требований, сопутствующих преимуществ в плане экологии и безопасности, уровня занятости и цены на энергоресурсы.

Этап 7: Выбор надлежащей структуры

На этом этапе вам предстоит собрать воедино информацию, собранную на предыдущих этапах Дорожной карты, и выбрать оптимальный подход к регулированию для достижения целей, определенных на этапе 6. В процессе этой работы предлагаем вам обратиться к Инструментарий к Дорожной карте, в котором содержится подробная информация о различных подходах к регулированию, применяемых по всему миру. Инструментарий охватывает наиболее распространенные подходы к регулированию; вам предстоит выбрать из них те варианты, которые наилучшим образом подходят для вашего конкретного случая. В Инструментарии также есть разделы, посвященные основополагающим составляющим, характерным для большинства режимов регулирования, например требованиям по отчетности и информации, механизмам мониторинга и контрольной проверки.

Разрабатывая политику, важно помнить о возможных непредвиденных отрицательных последствиях регулирования. Так, в 2008 году в Китае был принят стандарт по выбросам, который ввел запрет на выбросы из дренажных систем угольных шахт при концентрации метана выше 30%, что, как предполагалось, должно было способствовать распространению практики сжигания ШМ в факелах или его утилизации. Однако проверки на объектах и опросы показали, что, возможно, этот стандарт создал стимул для добывающих компаний понижать концентрацию ШМ, тем самым уклоняясь от соблюдения требования. Подобный итог не только ставит под угрозу сокращение выбросов парниковых газов, но и создает дополнительные риски в области производственной техники безопасности, поскольку повышается вероятность взрыва потоков ШМ с пониженной концентрацией.

При разработке политики регулирования нет заведомо верных или неверных решений. Главное – выбирать те подходы, которые будут работать на вашу специфику, а не против нее. Выбор не всегда очевиден и подразумевает поиск ответов на ряд вопросов. Например, налог на метан может показаться наиболее эффективной и гибкой мерой, однако обладает ли ваше ведомство необходимыми полномочиями для взимания налога с компаний в вашей юрисдикции и имеет ли оно возможности отслеживать выбросы для обеспечения соблюдения правил?

Этап 8: Разработка комплекса регулирующих мер

Неважно, составляете ли вы проект поправок к уже существующей системе регулирования или готовите новый комплекс мер – на этом этапе пришла пора разработать политику регулирования с учетом местных обстоятельств, добиться поставленных целей и дополнить выбранные подходы к регулированию.

Определившись с подходом к регулированию, стоит подыскать примеры его реализации в других юрисдикциях или изучить, как похожие законы применяются при других местных обстоятельствах. Как уже отмечалось, в Инструментарии приводятся ссылки на примеры реализации различных подходов к регулированию, а также ссылки на дополнительную информацию из [Базы данных МЭА по мерам политики](#). Полезным может оказаться сотрудничество с должностными лицами из других юрисдикций и ведомств, в ходе которого можно узнать, какие решения оказались удачными, а над чем еще предстоит поработать. Маловероятно, что удастся просто скопировать разработанные для других условий нормативно-правые акты, однако опыт коллег может помочь удостовериться, что составленный вами комплекс мер охватывает все основные вопросы.

Шахтный метан – это узкая область, поэтому особенно важно четко понимать соответствующую сферу компетенции и различные перспективы развития угледобычи. При наличии необходимых экспертных знаний и опыта в вашем ведомстве вы можете ими воспользоваться. В противном случае вы можете нанять консультантов или запросить помощь неправительственных или международных организаций, что может быть особенно актуально в случае, если данный вопрос недостаточно проработан в вашей юрисдикции. Для проработки формулировок отдельных узконаправленных положений может иметь смысл обратиться сразу к нескольким экспертам с разным опытом работы. Чтобы нормативные акты были комплексными и надежно давали результат, в процессе работы над формулировками важно рассматривать их с точки зрения разных заинтересованных сторон.

Процесс разработки нормативных актов может регламентироваться юридическими процедурами вашей юрисдикции, устанавливающими формальный порядок и общие сроки внесения предложений, их одобрения или согласования, а также итоговой доработки положений политики. Если такие процедуры не требуют получения обратной связи от компаний и других заинтересованных сторон, постарайтесь по возможности получить такую обратную связь неофициальным образом в целях повышения качества комплекса мер. Помните о том, что представители промышленности могут иметь влияние с точки зрения карьерного роста и формирования мнений по заданной теме, поэтому может иметь смысл создать специальный форум, через который можно будет вносить свои предложения анонимным образом.

Этап 9: Внедрение и обеспечение соблюдения

Составив четкое представление о целях регулирования и о том, как будет функционировать комплекс регулирующих мер, можно перейти к последней фазе настоящей Дорожной карты, которая касается осуществления политики. Этапы 9 и 10 в первую очередь охватывают меры, которые будут применены после завершения разработки политики. Тем не менее важно учитывать эти вопросы в процессе разработки политики, так как выбор того или иного решения может повлиять на возможность обеспечить соблюдение требований. Более того, многое можно сделать еще до того, как комплекс мер регулирования вступит в силу, чтобы компании были готовы и способны своевременно выполнить новые требования. Дополнительная информация о подходах, описанных в разделе по данному этапу, приводится в разделе «**Основные элементы**» Инструментария.

Обеспечение соблюдения требований

Дорабатывая правила и регламенты, параллельно с нормотворческим процессом следует начать информационно-разъяснительную работу, чтобы помочь компаниям выполнить новые требования. Добиться от регулируемых компаний выполнения новых норм бывает намного сложнее, если политика регулирования вводится внезапно. Помогите компаниям подготовиться к ожидаемым требованиям политики регулирования и дайте четкие инструкции относительно того, как можно добиться поставленных целей. Частично эту работу можно проводить на этапе 5, когда вы получаете отзывы от компаний; например, вы можете выяснить, что применение отдельной меры на некоторых предприятиях невозможно или что появилась новая, более совершенная технология.

Для наращивания экспертных знаний и опыта в ведомстве и в отрасли полезно проводить обучающие мероприятия. Например, в Австралии правительственный регулирующий орган в области чистой энергетики проводит [вебинары](#), адресованные представителям промышленности и аудиторам, для разъяснения принципов функционирования Национального механизма предоставления отчетности по выбросам парниковых газов и энергетике и процедур участия в его работе. Можно рассмотреть вариант внедрения кредитов, выдаваемых за досрочное принятие мер ([early action credit](#)), по примеру Совета Калифорнии по воздушным ресурсам, который ввел такие кредиты в рамках своей Программы ограничения и торговли с тем, чтобы компании не откладывали эффективные инвестиции, опасаясь, что они не будут учтены в качестве мер по обеспечению выполнения новых требований. Важно выяснить наличие стимулов по обеспечению соблюдения требований, в том числе с опережением сроков или с перевыполнением норм (когда компания принимает меры, превышающие нормативные требования).

Обеспечение мониторинга, подотчетности и контрольной проверки на регулярной основе

Ваша политика должна предусматривать показатели, которые можно использовать для того, чтобы понять, соблюдает ли компания нормативные требования, а также чтобы отслеживать общий прогресс на пути достижения главной цели политики. Для этого компании можно обязать вести мониторинг выбросов и предоставлять отчетность по ним, сочетая непосредственные измерения и оценки с использованием факторов выбросов. Дополнительной мерой может быть проведение мониторинга третьей стороной (с использованием портативных датчиков, беспилотников, летательных аппаратов или спутников) и прямых инспекций силами регулирующего органа. В руководстве, которое вы найдете по этой ссылке ([guide](#)), содержится более полная информация по мониторингу, отчетности и контрольным проверкам с целью сокращения выбросов ШМ.

Как правило комплексы мер, регулирующие выбросы метана, также включают требования по ведению учета и подготовке отчетов по проведенным измерительным кампаниям и оценкам. Подобные механизмы, возможно, уже существуют в вашей юрисдикции в рамках программы по ведению национального кадастра выбросов по линии РКИК ООН, однако было бы оправданно проверить имеющиеся требования на предмет их соответствия новым мерам регулирования выбросов метана. Например, многие добывающие компании, эксплуатирующие подземные шахты, пользуются системами постоянного мониторинга выбросов, данные которых можно использовать для выполнения требования по отчетности.

Если для компаний вводятся требования по предоставлению отчетности, необходимо обеспечить технические возможности и подготовить процедуры для обработки и получения этой информации, в особенности если ожидается поступление большого объема данных. Следует заблаговременно определить, какие меры могли бы повысить легкость использования получаемых данных. Для этого может понадобиться установить четкие стандарты относительно содержания и формата предоставляемых данных.

Возможно, придется создать электронную платформу для подачи данных компаниями. Преимущество подобной системы заключается в том, что в ней можно предусмотреть возможность автоматически отмечать, какие из предоставленных данных не соответствуют регламенту или стандарту, содержат ошибку или указывают на неисправность оборудования, на основании чего можно в приоритетном порядке провести его инспекцию и замену. Благодаря такой системе также упрощается публикация предоставленной информации.

Наконец, после сбора информации вам понадобится механизм проверки ее достоверности. Проверка может осуществляться напрямую путем инспекций и контрольных замеров третьей стороной, или вы можете потребовать от компаний подтверждать соответствие стандартам путем предоставления результатов независимой проверки своих отчетов. Более подробная информация о том, как внедрить эффективные протоколы мониторинга, предоставления отчетности и контрольных проверок, представлена в Инструментарии.

Обеспечение выполнения требований

В зависимости от того, какими юридическими полномочиями наделено ваше ведомство, вы можете иметь право проводить расследования в отношении регулируемых организаций и принимать меры по обеспечению соблюдения регламентов по выбросам метана. Мероприятия по обеспечению правоприменения можно реализовывать на основании предоставленной отчетности и информации, по результатам специальных инспекций или по факту получения жалоб от третьих сторон. Важно заранее продумать, какие инструменты вам понадобятся для контроля и расследования возможных случаев невыполнения правил, поскольку это может повлиять на выбор структуры системы регулирования.

В некоторых случаях ведомства, разрабатывающие меры нормативно-правового регулирования, обладают ограниченными прямыми полномочиями по обеспечению соблюдения этих мер, в частности в отношении государственных предприятий. В этом случае можно

координировать свои действия с деятельностью других ведомств, обеспечивая их всей необходимой информацией, чтобы они могли разработать эффективный режим правоприменения или добиться соблюдения требований каким-либо другим способом.

Вы также можете прибегнуть к помощи третьих сторон для сбора более точной информации или предания гласности фактов несоблюдения (что, в свою очередь, может упростить задачу обеспечения выполнения требований). На этом пути могут возникать сложности, в том числе связанные с потенциальной потребностью создать новый рынок подобных услуг, а также обеспечить гарантии независимости аудиторов от компаний. При правильной реализации такой подход может увеличить потенциал регулирующего органа. Публичное раскрытие информации, в том числе посредством публикации на веб-сайте, может быть полезным для инвесторов, страховых компаний и гражданского общества и создавать новые структуры подотчетности для компаний, подталкивая их соблюдать требования. Наконец, использование средств наблюдения с воздуха, включая спутниковые технологии, которые становятся все более доступными, и их данные – применимыми, а также партнерства с университетами, исследовательскими центрами и международными организациями вносят вклад в развитие национальных кадастров выбросов, помогают выявлять случаи несоблюдения требований и укрепляют потенциал в области правоприменения.

Этап 10: Регулярный пересмотр и корректировка

Перед окончательной доработкой политики или комплекса мер нормативно-правового регулирования следует подумать о том, что, возможно, нужно будет обновлять или корректировать в будущем. Может понадобиться внести изменения для уточнения нормативных правил с учетом полученного опыта, обновления требований, чтобы идти в ногу с технологическим прогрессом или поставить перед собой более далеко идущие цели. Эти изменения довольно сложно предвосхитить, однако вы можете заблаговременно принять меры, чтобы наладить процесс внесения корректировок.

В политике может предусматриваться план ее регулярного пересмотра и обновления. Пересмотр можно проводить по заранее определенному графику, в постоянном режиме на административном уровне или по запросу заинтересованной стороны. Какой бы из подходов вы ни предпочли, предусмотрев четкую процедуру пересмотра, вы дадите регулируемым организациям четкий сигнал о своих намерениях пересматривать и

совершенствовать меры нормативно-правового регулирования, что поможет вам в дальнейшем обосновать потребность ведомства в ресурсах для достижения этой важной цели.

Оценка программы – это еще один удачный повод провести совещание с участием регулирующих органов, компаний, исследователей и международных организаций. Внешние эксперты и заинтересованные стороны могут внести свой вклад в разработку такой программы. В качестве альтернативного варианта представители этих групп могут войти в состав консультативного совета по вопросам регулирования и пересмотру политики, который будет заниматься рассмотрением отчетов и проводить встречи с ключевыми организациями, которых так или иначе касается вопрос мер регулирования, помогая вам по-новому взглянуть на то, насколько эффективно работает ваша программа.

Комплекс нормативно-правовых мер также может включать возможность применения концепции Адаптивное регулирование. Например, для регулирующих органов может быть предусмотрена возможность вносить в механизм регулирования небольшие изменения, возможно, в пределах заранее оговоренного круга вопросов, без необходимости следовать официальному регламенту по внесению поправок. В таком случае процесс пересмотра мер нормативно-правового регулирования можно сосредоточить на данных, которые могли бы стать достаточным основанием для внесения изменений в политику в заранее определенных пределах.

В целях сохранения актуальности мер регулирования можно встроить в систему механизмы, обеспечивающие ее гибкость. Технологии сокращения выбросов метана могут развиваться стремительно. Чтобы новые разработки можно было применять на практике, может понадобиться механизм, обеспечивающий гибкость системы с тем, чтобы компании могли подавать заявки на признание новых технологий в качестве приемлемых методов выполнения регулирующих требований. Предусматривая такой механизм, важно сделать так, чтобы процесс его применения не был излишне обременительным, иначе никто не захочет им пользоваться.

Инструментарий для регулирования выбросов

Следуя Дорожной карте, вы провели обзор системы регулирования выбросов и ее особенностей (этапы 1-3). Вы оценили потенциал в области регулирования и взаимодействие с заинтересованными сторонами, а также подготовили план проведения информационно-разъяснительной работы (этапы 4-5). Кроме того, вы определили базовый уровень выбросов и установили соответствующие цели и задачи в области регулирования (этап 6). Одним словом, теперь вы готовы **определить стратегию**, заняться **разработкой политики** и **внедрить** соответствующий порядок регулирования. Выбранная стратегия, вероятно, будет состоять из нескольких элементов и реализовываться рядом государственных органов. В настоящем Инструментарии описываются различные механизмы, которые уже используются в тех или иных ведомствах в различных странах, а также приводится информация о том, как их можно использовать.

Таблица 8 Описание инструментария регулирования выбросов

Тема	Подтема	Ключевые вопросы
Структура регулирования	<ul style="list-style-type: none"> • Индивидуальный подход • Общеприменимые требования 	Какова общая структура режима регулирования?
Подход к регулированию	<ul style="list-style-type: none"> • Директивный • Основанный на целевых показателях или результате • Экономический • Основанный на информации 	Какие типы инструментов лучше всего подходят для каждой стратегии и конкретных условий?
Основопологающие составляющие системы регулирования	<ul style="list-style-type: none"> • Мониторинг • Ведение учета и отчетности • Контрольная проверка и обеспечение соблюдения • Координация политики • Адаптивное регулирование 	Каковы ключевые характеристики эффективных режимов регулирования выбросов метана?

Начнем с рассмотрения различных типов **структуры регулирования**, чтобы затем определиться с подходящим режимом регулирования (этап 7). Далее более подробно рассмотрим четыре основных **подхода к регулированию выбросов метана**, описав характерные для них требования, преимущества и недостатки. Каждый подход будет проиллюстрирован конкретными примерами из **Базы данных режимов регулирования**, которые можно использовать в качестве моделей при разработке политики (этап 8). Наконец, в Инструментарии обсуждаются **основные элементы** режима регулирования. Сюда входят механизмы обеспечения соблюдения нормативных требований и исполнения законодательства (этап 9) посредством применения положений о мониторинге, подотчетности и контрольной проверке, подходов, основанных на координировании взаимодополняющих политик, а также внедрения стратегий, позволяющих корректировать политику по результатам периодического пересмотра и уточнения (этап 10).

Структура регулирования

Что лежит в основе общей структуры регулирования: индивидуальный подход или общеприменимые требования?

Как правило, правительства либо выдвигают требования в зависимости от конкретных обстоятельств (давая индивидуальные разрешения или предусматривая соответствующие положения в договорах), либо устанавливают стандарты широкого, общего применения. Эти два варианта также могут использоваться в комбинации, обеспечивая разную степень свободы действий и гибкости регулирующих органов.

Формулирование индивидуальных требований для каждого конкретного случая, независимо от того, реализуются ли они через разрешения, договоры или схемы лицензирования, обычно предоставляет больше возможностей для адаптации под конкретные задачи, однако для этого могут потребоваться дополнительные ресурсы со стороны регулирующего органа. Общеприменимые регулирующие требования, направленные на борьбу с изменением климата или загрязнением воздуха, на обеспечение охраны труда или эффективного использования ресурсов, могут быть менее гибкими в применении, но потенциально требуют меньшего участия со стороны различных ведомств.

В зависимости от принятой структуры регулирования у вас уже могут действовать требования одного или обоих типов. Многие страны используют

лицензирование или концессию для предоставления права на добычу газа угольных пластов, но в то же время вводят общеприменимый регламент для контроля загрязнения воздуха. Важной отправной точкой может стать идентификация имеющихся мер регулирования и определение их типа. Если такие инструменты уже имеются, положения по выбросам метана можно включить в существующий режим, обновив применимые руководящие принципы или нормы, на основе которых функционируют уже имеющиеся процедуры регулирования.

Индивидуальный подход

Требования к выбросам метана могут вводиться в рамках **процедуры выдачи разрешений или заключения договоров**, от концессии геологоразведочных участков до закупки услуг, включая экспертизу проекта, прямую добычу через НК или соглашения о разделе продукции.

Например, при отборе концессионера может учитываться критерий наличия обязательств по снижению выбросов. В качестве альтернативы в договорах могут уточняться меры, которые необходимо принять для снижения выбросов ШМ, или устанавливаться целевые показатели в отношении выбросов. Разрешения могут предусматривать ограничения на сброс метана в атмосферу или требования по включению мер по сокращению выбросов метана в план закрытия шахты.

Вставка 1 Разрешения

Разрешение – это документ, предоставляющий право на проведение определенных операций или процедур, которые в противном случае были бы запрещены законом (например, разрешения на загрязнение окружающей среды или ведение геологоразведочных работ). Разрешение также включает условия, ограничивающие его действие во времени, пространстве или в отношении отдельных технологий. Несоблюдение положений разрешения может привести к приостановлению его действия или его отзыву, что повлечет за собой временное или окончательное прекращение деятельности соответствующих предприятий. В рамках разрешений также четко устанавливается право собственности на природные ресурсы, что имеет важнейшее значение для освоения ШМ. Так, в [Украине](#) для уже существующих шахт в обязательном порядке необходимо получить разрешение на использование ШМ, при этом шахты могут продавать свои права на ШМ.

Правительство может предоставлять договорные лицензии предприятиям для освоения природных ресурсов в рамках концессии, договоров о разделе продукции, совместных предприятий, договоров и соглашений о предоставлении технических услуг. Эти инструменты, как правило, дают право на геологоразведку, разработку и эксплуатацию государственных природных ресурсов при соблюдении определенных условий, в том числе касающихся выбросов метана. Государственные органы могут включать в текст договора конкретные положения (например, используя типовой договор), в соответствии с которыми правополучатель обязан принять все необходимые меры для безопасного прекращения эксплуатации угольной шахты в соответствии со всеми актуальными международными стандартами в отношении закрытия шахт.

Подобные положения, включенные в договор, являются дополнительным юридическим инструментом, закрепляющим за недропользователями обязательство придерживаться действующих международных правовых стандартов. Так, Министерство нефти и природного газа Индии разработало типовое соглашение о совместной разработке ([Model Co-development Agreement](#)) для одновременной добычи угля и извлечения МУП в перекрывающихся зонах для того, чтобы обладатель прав на добычу угля также имел право на извлечение ШМ. Это соглашение включает положения о правах на природные ресурсы и требования в отношении безопасности, наделяя владельца лицензии правом на добычу ШМ с соблюдением соответствующих норм и требований по безопасности в горном промысле.

Общеприменимые правила

Ключевое отличие между общеприменимыми правилами и индивидуальным подходом заключается в том, что в первом случае одни и те же требования применяются в отношении всех видов регулируемой деятельности без учета индивидуальной специфики. Однако стандарты все же могут различаться в зависимости от заранее определенных категорий, таких как вид угля, стадия выполнения проекта или тип используемой технологии.

В некоторых странах система нормативно-правового регулирования точно нацелена на сокращение выбросов на угольных шахтах. В [Китае](#) все подземные угольные шахты должны соответствовать требованиям Стандарта по выбросам МУП/ШМ от 2008 года, который запрещает сброс в атмосферу ВМ с концентрацией метана более 30%. В других случаях меры регулирования могут применяться более широко, затрагивая также другие отрасли и другие виды загрязнителей помимо метана.

Вставка 2 Регулирование выбросов метана

В некоторых странах правила регулирования выбросов метана закреплены в общем законодательстве, например, касающемся горнодобывающей отрасли или охраны окружающей среды. Такие правила могут предусматривать средства и процедуры контроля выбросов. В некоторых случаях выбросы метана могут регулироваться специальным адресным регламентом.

Совет ЕС достиг договоренности об общем подходе к реализации [предложения](#) Европейской комиссии относительно регулирования выбросов метана в энергетике с целью их снижения. Предложение включает меры обеспечения мониторинга, подотчетности и проверки данных о выбросах ШМ, а также меры по снижению выбросов метана на эксплуатируемых, закрытых и заброшенных подземных шахтах. Предлагаемый регламент предусматривает постоянный замер объема выбросов вентиляционного метана и количественный анализ выбросов во всех вытяжных вентиляционных шахтах. Кроме того, предполагается проводить ежемесячный отбор проб и определение состава вентиляционных потоков. Сброс метана в атмосферу на дегазационных станциях допускается только в случае аварийной ситуации, нарушения нормальной эксплуатации или если это неизбежно и необходимо исключительно для техобслуживания. В подобных случаях сброс метана на дегазационной станции допускается, только если сжигание на факельных установках технически невозможно либо несет в себе риски для безопасной эксплуатации шахты или персонала.

Кроме того, страны-члены должны разместить в открытом доступе реестр всех закрытых и заброшенных угольных шахт на своей территории или под своей юрисдикцией, а также разработать и внедрить планы по снижению выбросов на таких объектах. В рамках предложения устанавливается процедура выдачи разрешений на альтернативное использование заброшенных угольных шахт, что создает для правообладателя обязательства по соблюдению требований в области мониторинга, ведения отчетности и внедрения мер по снижению и предотвращению выбросов метана.

Выбросы метана могут подпадать под действие более широких экологических норм, которые применяются ко многим секторам и различным видам загрязнителей воздуха. Например, метан может подпадать под действие директивы, устанавливающей общие целевые показатели по выбросам парниковых газов. Может применяться набор дополнительных требований, таких как ведение отчетности по выбросам парниковых газов, соблюдение пределов интенсивности выбросов и участие в торгах на углеродном рынке, а также аккредитованное добровольное сокращение выбросов метана как способ получения компенсаций.

Примечательно, что в некоторых странах уже действуют нормативно-правовые акты широкого спектра, которые допускают принятие мер по борьбе с выбросами метана в различных масштабах. Зачастую законы об охране окружающей среды или законодательство в сфере энергетики содержат положения о необходимости развития экономической деятельности в соответствии с курсом на устойчивое развитие, принципами эффективного использования ресурсов или передовой отраслевой практикой, причем эти положения могут быть дополнительно развиты с помощью нормативных актов. После того, как вы определитесь с **общей стратегией**, можно будет предусмотреть дополнительные **инструменты и элементы** для реализации системы регулирования и достижения целей вашей политики. В последующих разделах Инструментария описываются основные типы и главные элементы нормативного регулирования.

Подходы к регулированию

Какие типы инструментов лучше всего подходят для вашей стратегии и условий?

В приведенной ниже классификации выделяется четыре основных подхода к регулированию. В этом разделе мы исследуем отдельные примеры таких

подходов и рассматриваем некоторые преимущества и недостатки каждого из них, как показано ниже.

Таблица 9 Недостатки и преимущества различных подходов к регулированию

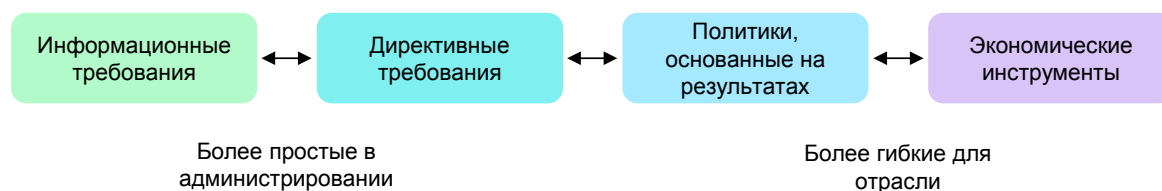
Подход к регулированию	Транзакционные издержки	Отсутствие гибкости	Наличие предварительных условий	Оправдан, если...	Примеры
Директивный	Низкий уровень Простота администрирования как для регулирующих органов, так и для компаний	Высокий уровень Будут выполняться только установленные регламентом требования	Умеренный уровень Требуется информация об объемах выбросов на объектах	Установлены основные потенциальные пути снижения выбросов	Запрет на выбросы (ЕС)
Основанный на целевых показателях или результате деятельности	Умеренный уровень Необходим мониторинг и последующее отслеживание ситуации	Низкий уровень Поощряются различные решения	Высокий уровень Требуется данные о базовом и совокупном объеме выбросов	Имеется достаточное представление о выбросах и потенциал для мониторинга	Ограничения по концентрации (Китай)
Экономический	Высокий уровень Требуется надежные системы проверки	Низкий уровень Позволяет реализовать стратегии для конкретных компаний	Умеренный уровень Требуется информация о базовом уровне выбросов и доле в них метана	Имеется система мониторинга, есть потребность задействовать различные решения	Офсеты (Калифорния)
Основанный на информации	Высокий уровень Требуется сбор, анализ и передача данных	Умеренный уровень Позволяет применять различные решения в тех или иных случаях	Низкий уровень Необходимость в предварительных данных отсутствует	Есть потребность лучше разбираться в вопросе выбросов метана и потенциальных путей снижения их объема	Мониторинг и подотчетность (Австралия)

Следует подчеркнуть, что задача регулирующих органов заключается в выборе оптимального подхода для реализации той или иной цели нормативно-правового регулирования с учетом институционального контекста. Зачастую регламент по выбросам метана является частью комплекса более обширных скоординированных мер, направленных на достижение более глобальной цели. Подобный регламент также может разрабатываться с учетом деятельности в других юрисдикциях, создавая условия для справедливой конкуренции в странах, имеющих общие рынки. В конечном счете эффективные меры политики, вероятно, будут предусматривать сотрудничество различных заинтересованных сторон и сочетание различных подходов и инструментов нормативно-правового регулирования, дополняющих друг друга и используемых комплексно для решения проблемы сокращения выбросов метана.

Таким образом, различные подходы к регулированию могут быть взаимосвязаны и дополнять друг друга. Регулирование на основе информации может способствовать выявлению основных источников выбросов, на которые затем можно воздействовать, применяя инструменты

директивного или технического характера. Со временем, по мере того как регулирующий орган составит более полную картину положения дел в отрасли и способов сокращения выбросов, может появиться возможность применять рыночные или иные экономические инструменты с тем, чтобы помочь компаниям выполнять имеющиеся требования и создавать для отрасли стимулы выходить за рамки существующих регламентов и принимать дополнительные меры. Вместе с тем нехватка информации и институциональных ресурсов необязательно создает непреодолимые препятствия для регулирования выбросов метана; более того, это может подтолкнуть к разработке таких мер, которые позволят компенсировать и, возможно, преодолеть эти сложности.

График 6 Спектр подходов к нормативно-правовому регулированию



IEA. CC BY 4.0.

Данный спектр отражает различные факторы, влияющие на выбор того или иного подхода к регулированию. На одном конце спектра ограничен объем доступной информации, поэтому может иметь смысл сосредоточиться на получении данных об источниках выбросов и вариантах сокращения выбросов. На следующем этапе определяется ряд четких и целесообразных возможностей для сокращения выбросов, которые можно реализовать в командно-административном режиме. Создав институциональную среду, в рамках которой получены обоснованные оценки и есть условия для мониторинга выбросов, можно воспользоваться экономическими инструментами или инструментами, основанными на результатах, с целью обеспечения большей гибкости и применения нестандартных решений.

Директивный подход

Директивные (или командно-административные) требования позволяют добиться сокращения выбросов за счет того, что регулируемые организации выполняют указания о применении (или не применении) определенных мер или процедур. В рамках директивного подхода могут вводиться требования по внедрению процедур, оборудования или технологий, например предусматривающие установку или замену конкретных устройств.

В некоторых случаях регламент предписывает компаниям внедрить те или иные процедуры или определенным образом организовать рабочие процессы. Так, в [Казахстане](#) запрещено разрабатывать угольные месторождения с повышенным содержанием природного метана в угольных пластах, если не реализованы программы, предусматривающие меры для предварительной дегазации, вентилирования и дегазации угленосной толщи. Также должны быть предусмотрены варианты последующей утилизации полученного таким образом метана, благодаря чему газонасыщенность угленосных пластов снижается до установленного стандартного уровня.

Директивный регламент также может предписывать компаниям применять определенные методы работы с техническим оборудованием или заменять определенное оборудование или его компоненты, приводящие к большим объемам выбросов. Наконец, директивный регламент также может включать прямой запрет на отдельные виды деятельности в энергетическом секторе, например сброс ШМ.

Вставка 3 Требования в области наилучших доступных технологий

К наилучшим доступным технологиям (НДТ), как правило, относят эталонные технологии или технические процессы сокращения выбросов, которые были признаны доступными в разумных пределах. Развитие НДТ обусловлено технологическим прогрессом, при этом зачастую зависит от практических возможностей. Речь может идти о проектно-конструкторском стандарте, в рамках которого регулирующий орган предписывает использование определенного оборудования, или о техническом стандарте, который устанавливает определенные требования по уровню выбросов на производственную единицу. В регламентах также упоминается регулярное обновление требований в связи с пересмотром стандартов и экологическими проблемами.

Введение требований по НДТ для угольной промышленности может вносить вклад в сокращение выбросов метана, его утилизацию и развитие мониторинга выбросов, а также способствовать распространению передовой производственной практики. В федеральном законе [РФ](#) «Об охране окружающей среды» вводится понятие наилучших доступных технологий и предусмотрен ряд положений, поощряющих предприятия, являющиеся крупными источниками выбросов (объекты категории I), применять НДТ. Среди прочего приводится ряд нормативных документов, касающихся добычи и обогащения угля, в которых описываются актуальные методы и технологии, способствующие охране окружающей среды.

Главное преимущество директивных требований – их потенциал значительного воздействия на совокупный объем выбросов в отсутствие необходимости определять базовый уровень выбросов или осуществлять программу непрерывного мониторинга. Еще одно преимущество директивных стандартов – в том, что их относительно легко ввести как для регулирующего органа, так и для предприятий, поскольку всем ясно, что необходимо сделать для их выполнения, а регулирующим органам относительно легко определить, соблюден ли стандарт.

Однако у этого типа регулирования есть недостатки. Возможно, это не самый экономически эффективный подход к сокращению выбросов ввиду отсутствия стимулов для компаний искать более эффективную стратегию. Тем не менее можно было бы предусмотреть механизмы, которые обеспечили бы компаниям возможность выбирать один из нескольких доступных вариантов сокращения выбросов метана.

Так или иначе, директивные стандарты могут стать важным начальным этапом работы, в особенности если были выявлены четкие возможности для сокращения выбросов. Со временем, вероятно, появится возможность внедрить технические стандарты или задействовать экономические инструменты, которые позволят компаниям заняться поиском экономически эффективных решений.

Подход, основанный на технических требованиях или результатах деятельности

Меры на основе результата деятельности или целевого показателя устанавливают обязательный технический стандарт для регулируемых предприятий, но без уточнения конкретного способа достижения поставленной цели. Подобные регламенты чаще всего применяются на уровне шахты или единицы оборудования, однако их можно применять и более широко. В некоторых юрисдикциях были приняты общеотраслевые или общенациональные целевые значения стратегических технических показателей, связанных с выбросами метана (метаноемкости). Например, в Стратегии Колумбии по нестойким загрязняющим веществам, способствующим изменению климата ([Colombia's Short-Lived Climate Pollutants Strategy](#)) предлагается ряд мер в нефтегазовом и горнодобывающем секторах, которые позволили бы выполнить цель по сокращению общенационального объема выбросов на 170000 тонн к 2030 году. Среди предлагаемых в Стратегии мер – утилизация и использование ШМ, а также применение технологий окисления метана угольных шахт.

Вставка 4 Целевые значения стратегических показателей

Целевые значения стратегических показателей устанавливают цели по сокращению выбросов парниковых газов для конкретных отраслей. Они могут быть зафиксированы в плане действий по сокращению выбросов метана, национальном плане по борьбе с изменением климата, в определяемых на национальном уровне вкладах (ОНУВ) для той или иной страны или в официальном заявлении профильного национального или регионального управления.

Так, во [Вьетнаме](#) был разработан План действий по сокращению выбросов метана с целью снижения объема выбросов к 2030 году не менее, чем на 30% от уровня 2020 года. Этот план включает целевой показатель по выбросам метана в угледобыче в размере две тонны в год к 2030 году. Для достижения этой цели правительство примет меры, направленные на стимулирование дренирования и утилизации метана в подземных выработках угольных шахт до и в процессе горных работ. Кроме того, правительство будет инвестировать в установку и эксплуатацию автоматических систем мониторинга для обеспечения энергосбережения в угольных шахтах.

В [Колумбии](#) реализован Интегрированный план по борьбе с изменением климата для сектора добычи энергоресурсов под эгидой Министерства горной промышленности и энергетики, в рамках которого сформулированы целевые показатели по сокращению выбросов в секторе добычи энергоресурсов, включая уголь. Целевые показатели были определены исходя из оценок, основанных на допущениях для различных стратегических курсов и соответствующих мер. В частности, в области неконтролируемых выбросов (метана и углекислого газа) взято обязательство по сокращению выбросов в горнодобывающем секторе в размере 3,2 Мт в эквиваленте углекислого газа к 2030 году.

В канадской Стратегии по сокращению выбросов метана на период до 2030 года ([2030 Methane Strategy](#)) указывается, что на угледобычу приходится 1% выбросов метана и 29% других видов выбросов. В Плате по сокращению выбросов на период до 2030 года определен целевой показатель снижения выбросов на 40-45% по сравнению с уровнем за 2005 год, который необходимо достичь к 2030 году, а также уточняется, что для других отраслей целевой показатель к 2030 году составляет 0,41 Мт в эквиваленте углекислого газа. Для достижения поставленных целей планируется постепенно отказаться от электроэнергии из угля, произведенной без компенсации выбросов углерода, и запретить экспорт энергетического угля к 2030 году.

Эти примеры иллюстрируют главное преимущество подходов, ориентированных на результат, перед директивными. В частности, регулируемое предприятие обладает большей свободой действий при принятии решения о том, как оно будет выполнять существующий регламент, что позволяет компании выбирать наиболее экономически эффективные решения. Более того, поскольку компании, которые разрабатывают более дешевые технологии, могут снизить свои затраты на соблюдение нормативных требований, такой вид политики может стимулировать технологическое развитие и заодно способствовать экономически эффективному сокращению выбросов.

Стандарты результатов деятельности являются наиболее полезным инструментом в случае наличия качественных оценок выбросов метана или требований к их измерениям и готовой схемы отчетности.

Экономический подход

Экономические меры побуждают к действию путем применения финансовых санкций и поощрений. К их числу относятся налоги, субсидии или рыночные инструменты, такие как разрешения на выбросы, которыми можно торговать, или кредиты на выбросы, которые позволяют компаниям выбирать ту или иную стратегию для решения проблемы выбросов. В настоящее время большая часть экономических инструментов для сокращения выбросов ШМ основаны на поощрении желаемого поведения. В связи с этим регламенты создают для отрасли стимулы улавливать и/или утилизировать метан, а не сбрасывать его, что существенно меняет кривую расходов, связанных с сокращением выбросов. Подобные инструменты имеют те же преимущества и недостатки, что и инструменты на основе технических требований и результатов деятельности. Основное преимущество заключается в том, что компании могут искать наиболее **экономически эффективный** способ сокращения выбросов, что может стимулировать инновации, а значит дополнительно мобилизовать другие заинтересованные стороны, включая поставщиков услуг и различные сегменты цепочки создания добавленной стоимости, на поиск всех экономически эффективных решений с учетом экономических стимулов.

Стимулирующие меры включают в себя гранты или субсидии для реализации проектов, тарифы на поставку в сеть электроэнергии, произведенной в рамках проектов по ШМ, или включение подобных проектов в механизмы офсетных кредитов на углеродные выбросы. Принятый в Германии закон о возобновляемых источниках энергии ([EEG](#)) гарантирует фиксированный возвратный тариф на 20 лет, который применяется в форме выплат или тарифов на поставку в сеть электроэнергии, произведенной в рамках предварительно утвержденных проектов по ШМ или метану

заброшенных шахт. Поскольку в законе ШМ попадает в категорию шахтного газа, а значит рассматривается как возобновляемый источник энергии, эксплуатанты угольных шахт могут продавать углеродные кредиты, полученные благодаря проекту, и освобождаться от местных налогов или роялти в отношении проектов по ШМ.

Вставка 5 Углеродные кредиты по проектам в области ШМ и механизмы торговли квотами на выбросы

Система торговли квотами на выбросы (СТВ) – это рыночный инструмент, который разрабатывается для создания стимулов к сокращению выбросов в различных отраслях с целью достижения общецелевого показателя. Ответственные лица могут устанавливать ограничения на выбросы парниковых газов в отдельных отраслях экономики путем определения предельного значения или ограничения числа разрешений на выбросы для каждой отрасли. Регулируемые компании, принимающие меры для сокращения выбросов, могут продавать свои неиспользованные разрешения тем, для кого сокращение выбросов сопряжено с большими затратами. Также правительства устанавливают эталоны, относительно которых оцениваются технические показатели деятельности регулируемых компаний. В калифорнийской и некоторых других программах СТВ предусмотрены углеродные кредиты для проектов по ШМ.

Калифорнийский Совет по воздушным ресурсам руководит калифорнийской СТВ, работающей по принципу «ограничение и торговля» ([California Cap-and-Trade Program](#)), в рамках которой компании могут получать углеродные офсетные кредиты на реализацию мер по сокращению выбросов парниковых газов. Однако важно, чтобы при осуществлении подобных проектов кредиты предоставлялись только при условии соблюдения принципа дополненности, который предполагает, что предлагаемые меры не были бы реализованы, если бы отсутствовал рынок квот на выбросы. В данной программе предусмотрено несколько типов проектов, касающихся ШМ, которые могут претендовать на углеродные кредиты, в том числе:

- установка системы сбора вентиляционного метана в эксплуатируемых подземных шахтах;
- дренирование метана в эксплуатируемых подземных шахтах;
- дренирование метана в эксплуатируемых угольных карьерах;
- улавливание метана в заброшенных подземных шахтах.

По мере роста цены на углерод повышается число экономически эффективных проектов. С 2017 года кредиты на выбросы были выпущены в рамках 33 проектов по сжиганию метана в факельных установках в

эксплуатируемых и заброшенных шахтах, что привело к снижению объема выбросов более чем на 2,7 млн тонн в эквиваленте углекислого газа по состоянию на август 2022 года.

В то же время для экономических инструментов обычно требуется **структурированная информационная база** и надежная **система мониторинга, отчетности и проверки**. Регулирующим органам и рынкам необходимы достоверные данные для правильного определения цен, а также для последующего проведения необходимых измерений и составления отчетов.

Подход, основанный на информации

Регламент, основанный на информации, предназначен для повышения качества информации о выбросах. Основная задача сводится к устранению пробелов в данных и предоставлению регулирующим органам, представителям отрасли и широкой общественности более качественной информации об основных источниках проблем и имеющихся возможностях для их преодоления. Положения, касающиеся информации, также могут охватывать и другие вопросы, связанные с составлением и упорядочением данных, в том числе их обнародование, а также процесс сбора и обработки данных.

Самая простая версия такого регламента сводится к базовому требованию к отчетности, согласно которому регулируемые организации должны иметь в своем распоряжении количественные показатели выбросов, определенные путем измерений или оценки, и включать данные о выбросах в отчет, подаваемый в регулирующий орган. Так, согласно Программе отчетности по парниковым газам (GHGRP) Управления по охране окружающей среды США, все объекты, являющиеся источниками выбросов в объеме не менее 25000 тонн в эквиваленте углекислого газа в год, обязаны подавать отчет о выбросах. Данные по выбросам метана можно получить методом оценки на основе кадастра вредных выбросов объекта, коэффициентов выбросов, разработанных Управлением по охране окружающей среды, а также опираясь на информацию о технологических процессах, имеющую отношение к оценочным показателям выбросов. Отчетность по выбросам обязаны предоставлять порядка 800 объектов, данные из отчетов публикуются ежегодно. Владельцы и эксплуатанты подземных угольных шахт, в которых ежегодные выбросы собственно метана составляют не менее 36,5 млн кубофутов, обязаны отчитываться о совокупном ежегодном объеме метана, который сбрасывается через системы вентилирования или дегазации. В 2021 году объектов это требование касалось 60 объектов.

Вставка 6 Требования к отчетности

Во многих странах применяется механизм предоставления отчетности по выбросам парниковых газов для всех отраслей. Это позволяет проанализировать воздействие выбросов на климат и подготовить цели по смягчению последствий изменения климата. Обычно данные по всей стране представляются в разбивке по отраслям с тем, чтобы и цели разрабатывались для каждой отдельной отрасли.

В проекте «**Партнерство по выбросам метана от металлургического угля**», который в настоящее время находится на последней стадии доработки, описаны рамочные принципы, касающиеся технических характеристик и отчетности, для добычи металлургического угля. Этот проект, учрежденный в рамках меморандума о взаимопонимании между компаниями-участницами и Программой ООН по окружающей среде, предусматривает внедрение рамочных принципов, применимых к стандартам и техническим характеристикам, с целью налаживания в отрасли механизмов предоставления отчетности и принятия обязательств по сокращению выбросов метана, как предусмотрено Парижским соглашением.

В ряде юрисдикций уже разработаны механизмы предоставления отчетности, на которые также можно опираться. Созданный в Австралии Национальный механизм предоставления отчетности по выбросам парниковых газов и энергетике ([National Greenhouse and Energy Reporting, NGER](#)) лежит в основе национальной системы предоставления отчетности и распространения информации о деятельности компаний в области выбросов парниковых газов и, в частности, вводит обязательство отчитываться о выбросах ШМ. Для обеспечения прозрачности системы информация, получаемая через этот механизм, направляется в открытую базу данных.

Положения об информации также могут более непосредственно способствовать сокращению выбросов. В некоторых случаях компании могут не предпринимать действий по сокращению выбросов метана, потому что они не обладают информацией об объемах своих выбросов. Благодаря требованию по ведению количественного учета выбросов они получают более полную информацию об их объеме, что может побудить их к действию. Кроме того, регулирующие органы могут принять решение о публикации сведений о выбросах для информирования заинтересованных сторон, например инвесторов или гражданского общества, о технических показателях деятельности субъектов отрасли. Например, австралийская регулирующая организация, занимающаяся вопросами чистоты окружающей среды ([Australian Clean Regulator](#)), ежегодно публикует основные данные по энергетике и выбросам, поступающие через

национальный механизм предоставления отчетности. В рамках так называемого «Защитного механизма» публикуются подробные отчеты по конкретным объектам, на которых выбросы категории 1 превышают отметку в 100 кт в эквиваленте углекислого газа в год.

Во многих юрисдикциях компании, занимающиеся разработкой месторождений, обязаны проводить оценку воздействия на окружающую среду (ОВОС). По результатам такой оценки можно установить последствия предлагаемых мер, повысить эффективность процесса принятия решений (например, о предоставлении разрешения или отказе) и разрабатывать планы природопользования. ОВОС проектов, направленных на сокращение выбросов метана в угольных шахтах, может выявить их значительное воздействие на окружающую среду и таким образом способствовать внедрению эффективных мер по снижению выбросов. Министерство Австралии по вопросам изменения климата, энергетики, окружающей среды и водных ресурсов подготовило национальное [руководство](#) для оценки воздействия газа угольных пластов и процесса эксплуатации крупных угольных шахт на водные ресурсы. Министерство экологии [ЮАР](#) обязало угледобывающие объекты, на которых выбросы некоторых парниковых газов, включая метан, превышают 0,1 Мт в эквиваленте углекислого газа, представлять для утверждения план предотвращения загрязнения окружающей среды.

Одно из преимуществ информационных мер заключается в, как правило, низких затратах на внедрение. Они могут быть полезны на всех этапах процесса разработки нормативно-правовой базы регулирования, предоставляя необходимые данные уже на ранних этапах, и зачастую являются условием для реализации других институциональных подходов. С другой стороны, подобные меры могут оказывать незначительное влияние на сокращение выбросов, поскольку они не требуют проведения прямых мероприятий в этом направлении, особенно если нет возможности к реализации уловленного метана.

В итоге обеспечение доступности информации и повышение ее прозрачности вполне оправдано. Это особенно полезно, когда требуется дополнительная информация об отрасли для разработки системы регулирования или необходимо повысить осведомленность о том, почему важно сокращать выбросы метана, и о соответствующих преимуществах в области экологии, безопасности, энергетики и экономики. Подобные меры также могут оказывать существенное благоприятное воздействие на реализацию других стратегий в области регулирования.

Основные элементы

Каковы основные характеристики эффективных режимов нормативно-правового регулирования выбросов шахтного метана?

По результатам обзора существующих комплексов мер в области выбросов метана, проведенного МЭА, а также бесед с представителями регулирующих органов и предприятий отрасли, правозащитниками и исследователями в данной сфере, был выявлен ряд ключевых элементов структуры мер, которые способствуют регулированию выбросов метана. Их следует рассматривать в качестве основополагающих при разработке любого режима сокращения выбросов метана.

Мониторинг, отчетность и контрольные проверки являются ключевыми элементами, на которые могут опираться различные типы регулирования. Чтобы заложить основу для полезного использования метана, важно прояснить вопрос правообладания на выбросы метана в эксплуатируемых и заброшенных угольных шахтах. Таким образом обеспечивается соблюдение установленных требований, а регулирующему органу предоставляется необходимая информация и возможность отслеживать прогресс в достижении целей нормативно-правового регулирования. Кроме того, эффективность любого режима регулирования зависит от наличия того или иного механизма, обеспечивающего исполнение установленных требований.

Наконец, учитывая скорость развития технологий, предлагаемые меры могут устареть еще до их официальной публикации. Поэтому важно заранее подготовить план адаптации таких мер к техническому прогрессу, включить в него вопросы, связанные с обучением, и управлять меняющимися целями.

Мониторинг и отчетность

Мониторинг подразумевает **систематическое наблюдение и анализ** ряда выбранных параметров. Эффективность выявления и оценки источников выбросов метана, в том числе сброса через системы вентилирования и незажженные факельные установки, выбросов в случае чрезвычайных ситуаций и неконтролируемых выбросов, зависит от того, проводится ли регулярный надзор.

Мониторинг может использоваться для обнаружения выбросов метана или их количественной оценки. Сам факт обнаружения выбросов – достаточное основание для принятия мер (например, ремонта системы по сокращению выбросов), однако для лучшего понимания проблемы выбросов,

определения базового уровня выбросов и постановки соответствующих целей (этап 6) необходима количественная оценка. Чаще всего общий объем выбросов оценивают на основе восходящего подхода, который опирается на использование данных о деятельности (например, количество шахт или объем добычи угля) и общих или частных коэффициентов выбросов (таких как стандартные коэффициенты выбросов, разработанные МГЭИК, или оценочные параметры для конкретного объекта) для расчета совокупных показателей выбросов. Количественная оценка на основе нисходящего подхода предусматривает непосредственные измерения концентрации метана в атмосферном воздухе при помощи наземных, воздушных или спутниковых датчиков, что позволяет сделать вывод об объеме выбросов. В этом случае проведение измерений не требует участия эксплуатантов и может быть более крупномасштабным. В системах мониторинга зачастую используется комбинация восходящего и нисходящего подходов для получения оптимальных результатов, а для повышения точности измерений (например, для определения состава угольного газа, так как на показания устройств для мониторинга может повлиять присутствие других газов помимо метана) используются данные сразу из нескольких источников.

Меры, направленные на обеспечение мониторинга, могут предусматривать измерение концентрации метана в вентиляционных струях и в шахтной атмосфере. В случае ведения разработки открытым способом оценка выбросов на карьере может проводиться на основе показаний датчиков спектрометров и другого измерительного оборудования или путем определения содержания метана в угольном пласте. Мониторинг эксплуатации более крупных установок и производственных стадий после завершения горных работ может проводиться периодически с использованием транспортных средств, оборудованных специальными устройствами, а также путем надзора с воздуха при помощи метода оптической визуализации и других технологий. Постоянно такой мониторинг можно проводить на отдельных объектах, используя специальные вышки и камеры.

Вставка 7 Дистанционное обнаружение

Спутниковые технологии потенциально могли бы внести вклад в повышение качества данных о выбросах и внедрение адресных мер по борьбе с выбросами. Существующие спутники и технологии обработки данных уже сейчас позволяют обнаруживать крупные утечки на большой территории и давать их количественную оценку. Данная область развивается стремительно: упрощается использование технологий дистанционного обнаружения, при этом постоянно понижается порог чувствительности датчиков и стоимость таких решений.

Международная обсерватория выбросов метана Программы ООН по окружающей среде занимается анализом выбросов метана и помогает проводить необходимые измерения. Недавно была запущена Система оповещения и реагирования на метан ([MARS](#)) для того, чтобы помочь заинтересованным сторонам обнаруживать крупные точечные источники метана. Система будет напрямую уведомлять соответствующие заинтересованные стороны об обнаружении таких источников и предоставлять техническое содействие для оценки тех или иных мер для борьбы с выбросами. Эта работа будет вестись с использованием данных, полученных с ряда спутников, в том числе со спутника Sentinel-5P, созданного в рамках программы «Copernicus» Европейского космического агентства. На борту спутника Sentinel-5P находится прибор для изучения тропосферы TROPOMI, который измеряет концентрацию метана на участках площадью 5 x 7,5 км и сканирует всю поверхность планеты в среднем раз в четверо суток.

Есть и другие инициативы, направленные на отслеживание выбросов метана из космоса: компания [Kayrros](#) помогает в проведении оценки выбросов метана в угледобывающих регионах, таких как бассейн Аппалачи в США. Компания [GHGSat](#) зарегистрировала порядка 1500 случаев выбросов с угольных шахт в 2022 году, причем в нескольких случаях выбросы регистрировались на протяжении нескольких суток. Помимо этого, постоянно растет список действующих спутниковых датчиков. Новый спутник, созданный при поддержке Германии в рамках Программы экологического картирования и анализа, был введен в эксплуатацию в ноябре 2022 года. В 2023 году Фонд защиты окружающей среды США планирует запустить спутник MethaneSAT, который позволит отслеживать источник утечки на расстоянии до 400 метров и определять изменения концентрации метана с точностью до двух частиц на миллиард. Планируется наращивать мощность спутниковой сети [Carbon Mapper](#) для мониторинга областей вокруг источников антропогенных выбросов метана.

Однако у спутников есть и недостатки, в том числе неполнота покрытия (например, выбросы сложно обнаруживать в горных районах, в условиях облачности или в областях, покрытых льдом) и недостаточная точность. Кроме того, при оценке объема выбросов конкретного источника на основе данных об изменении концентрации метана в атмосферном воздухе активно используются вспомогательные данные, что может приводить к высокой погрешности полученного результата. Поэтому следует комбинировать спутниковые технологии с использованием летательных аппаратов с неподвижным крылом и беспилотников, а также применять альтернативные технологии измерения для достижения оптимальных результатов мониторинга.

Требования, касающиеся ведения учета и отчетности, неразрывно связаны с требованиями по мониторингу и гарантируют регулирующим органам доступ к необходимой информации, полученной от отрасли, как для проверки выполнения нормативно-правовых требований, так и для ведения кадастров выбросов. Как правило, в регламентах содержатся определения и методика работы, которые следует применять в отношении представленной информации с тем, чтобы обеспечить сопоставимость отчетов и данных, полученных от разных компаний. Речь может идти о руководстве по проведению измерений или о технических регламентах, описывающих методику проведения расчетов для определения оценочных величин. В этом случае может быть указано, какой тип коэффициентов выбросов следует использовать и каким образом их можно установить.

Требования к ведению учета определяют технические стандарты в отношении того, какую именно информацию компании обязаны отслеживать и хранить в своей системе. В них могут устанавливаться сроки и условия хранения информации. Кроме того, в них могут быть указаны требования относительно обучения сотрудников, производящих расчеты, и закреплено право регулирующего органа проводить проверки.

Положения об отчетности предписывают компаниям направлять информацию в регулирующий орган и могут включать рекомендации относительно конкретного формата, метода сбора и механизма подачи такой информации. Требования к отчетности позволяют контролировать соблюдение существующих регламентов и помогают понять, достигнут ли прогресс. Особенно важную роль они играют для определения базовых уровней выбросов. Базовые уровни выбросов, рассчитанные компаниями, могут подлежать согласованию с администрацией или экспертной оценке. Они могут устанавливаться исходя из непосредственных измерений или рассчитываться исключительно на основе коэффициентов выбросов и оценок. При формулировании требований к ведению учета и отчетности следует учитывать данные за установленный базовый год, степень активности и другие надлежащие параметры.

Помимо отчетов о соблюдении нормативных требований и оценок объемов выбросов может быть целесообразно ввести требование о предоставлении отчетов об уровне активной деятельности, перечней соответствующего оборудования (например, вентиляционных стволов) и заключений о состоянии объекта, а также краткое описание существенных событий (таких как авария или останов оборудования). Это позволит получить более полную картину об источниках выбросов и понять их первопричины, а также поможет выявить критические угрозы и возможности для разработки новых методов или внедрения дополнительных процедур обеспечения безопасности.

В этом контексте регулирующим органам следует соблюдать баланс: запрашивать достаточный объем информации для отслеживания различных аспектов, связанных с выбросами метана, и не перегружать отрасль и административные органы сбором и обработкой малозначимых данных.

Контрольные проверки и обеспечение соблюдения

Контроль за выполнением предлагаемых мер развивает культуру **соблюдения**, повышает их **эффективность** и укрепляет **доверие** к режиму борьбы с выбросами метана – со стороны общественности, импортирующих стран, акционеров присутствующих в стране транснациональных корпораций, а также неправительственных организаций, занимающихся вопросами климата по всему миру. Обеспечение соблюдения требований начинается с налаживания четкого процесса коммуникации и участия в информационно-разъяснительной работе. Важным аспектом также являются превентивные меры, включая инспекции и проверки, порой позволяющие выявить основные проблемы, которые можно решить, не доводя ситуацию до применения санкций.

Для создания справедливой и эффективной системы, обеспечивающей соблюдение требований, потребуются технические возможности для выявления фактов несоблюдения, а также политическая воля и полномочия для применения штрафных санкций и отмены привилегий (в некоторых юрисдикциях в случае выявления повторного несоблюдения регулирующий орган вправе отозвать выданную лицензию или отказать в выдаче новой). Способность выявлять факты несоблюдения требований зависит от характера этих требований. Так, убедиться в выполнении требований может быть проще, если предусмотрено соблюдение отдельных мер (например, запрет на сброс полученного в результате дегазации ШМ путем вентилирования), а не совокупных выбросов.

Вставка 8 Контрольная проверка третьей стороной

Контрольная проверка третьей стороной – это процесс, при котором независимые организации или специалисты путем наблюдений проверяют достоверность информации, предоставленной недропользователем. При ее проведении изучаются учетные записи и отчетность, осуществляется инспектирование объекта, проводятся собеседования и используются другие методы проверки, позволяющие убедиться в соответствии установленным критериям и требованиям. В ходе контрольной проверки также выявляют возможности для усовершенствования и устанавливают соответствие нормам и стандартам. В соответствующих регламентах может уточняться содержание проверок, способы и частота их проведения, а также необходимая квалификация проверяющей стороны.

Привлечение квалифицированных внешних независимых компаний или организаций повышает степень прозрачности проектов по ШМ. Особенно актуальны контрольные проверки соблюдения требований к отчетности в контексте механизмов торговли квотами на выбросы. Например, в Калифорнии для начала продажи офсетов в рамках проекта, участвующего в калифорнийской программе ограничения и торговли ([cap-and-trade programme](#)), обязательным условием является предварительное проведение контрольной проверки независимой третьей стороной. В [предложении ЕС](#) о регулировании выбросов метана в энергетике упоминаются аккредитованные проверяющие структуры, которые занимаются оценкой соответствия отчетов о выбросах действующим требованиям, установлением надежности источников данных, анализом применяемых методов и оценкой систем контроля качества. В Австралии обязательно проведение аудита единиц углеродных кредитов третьей стороной, а для австралийского Фонда сокращения выбросов ([Emissions Reduction Fund](#)) были разработаны требования об аудите и соответствующие стандарты.

Регламент может также уполномочить регулирующий орган инспектировать объект с правом доступа на территорию предприятия и проводить проверки его деятельности и инфраструктуры. Полученные результаты могут потребовать проведения последующей проверки или обсуждения с представителями компании.

Наконец, регулирующие органы должны обладать полномочиями для применения принудительных санкционных мер в случае несоблюдения требований, в том числе наложения денежных штрафов и др. Право реализовать эти полномочия должно быть предусмотрено не только для случаев несоблюдения стандартов, но и в случае ненадлежащего ведения учета или отчетности.

Координация политики

Деятельность угледобывающих компаний, как правило, регулируется целым рядом нормативно-правовых актов, которые предусматривают требования в различных областях, включая подключение к трубопроводу или энергосети, экологичность производства, производственная безопасность, экономические потребности и социальные обязательства предприятия. **Согласование политики – залог эффективности нормативно-правового регулирования.** Оно помогает избегать противоречащих стимулов и позволяет координировать усилия по обеспечению применения мер и соблюдения требований.

Вставка 9 Добровольные углеродные рынки и международные рынки квот на выбросы углерода

Механизмы торговли квотами на выбросы углерода позволяют компаниям продавать и покупать углеродные кредиты (подтвержденные и измеряемые в тоннах углекислого газа, не поступившего в атмосферный воздух или удаленного из него) и обеспечивают экономическую эффективность и гибкость решений относительно места и времени применения мер для сокращения или предотвращения выбросов парниковых газов, что теоретически приводит к снижению расходов на смягчение последствий изменения климата. Благодаря этим механизмам страны и компании могут добиться нулевых целевых показателей по выбросам с меньшими затратами. Подобные рынки также создают дополнительный источник дохода, снижая риски для инвестиций в «чистую» энергетику. Разработана особая методика формирования углеродных кредитов для последующей продажи компаниям (или заинтересованным сторонам, не являющимся участниками рынка) для того, чтобы они могли выполнить целевые показатели по сокращению выбросов.

В соответствии с положениями Механизма чистого развития (МЧР), созданного в рамках Киотского протокола, [проекты по уничтожению и утилизации ШМ](#) позволяют получать углеродные офсетные кредиты согласно установленной методике расчета объема сокращения выбросов. По состоянию на 2022 год [более 100 проектов было представлено согласно методике МЧР](#) для получения кредитов, связанных с сокращением выбросов метана на угольных шахтах, из них 23 заявки были утверждены. Среди них – Программа по утилизации и уничтожению шахтного метана в КНДР ([Coal Mine Methane Utilisation and Destruction Programme in DPR Korea](#)), в рамках которой было выпущено углеродных кредитов более чем на 137 кт в эквиваленте углекислого газа.

Согласно статье 6 Парижского соглашения, страны имеют возможность сотрудничать в добровольном порядке благодаря инструменту под названием «Передаваемый на международном уровне результат предотвращения изменения климата» (ITMO), тем самым выполняя и перевыполняя свои обязательства по определяемым на национальном уровне вкладам (ОНУВ). Торговля ITMO может вестись в двустороннем или многостороннем формате между сторонами Парижского соглашения. Руководство по реализации положений статьи 6 по-прежнему находится в разработке несмотря на то, что ряд пилотных проектов уже выходит на рынок. По состоянию на январь 2023 года отсутствует информация о наличии проектов, направленных на уничтожение и утилизацию ШМ, однако некоторые проекты, утвержденные в рамках МЧР, могли бы удовлетворить и требованиям статьи 6.

Добровольные углеродные рынки предусматривают частные стандарты, по которым неправительственные структуры могут регистрировать проекты для выпуска углеродных кредитов. Эти рынки играют второстепенную роль по сравнению с другими мерами регулирования, направленными на снижение углеродного следа в мире; тем не менее добровольные рынки стремительно развиваются на фоне обязательств по достижению чистого нулевого уровня выбросов, которые с 2019 года берут на себя страны и компании. Частные структуры, занимающиеся разработкой стандартов, регистрируют индивидуальные проекты и программы в отдельных юрисдикциях, а также занимаются управлением программами торговли офсетом. Они разрабатывают стандарты и сертифицируют проекты в области климата, применяя набор методик, основанных на передовой практике и учитывающих рыночные условия и технические новшества в отрасли. Примерами таких структур являются компания [Gold Standard](#), которая управляет реестром [Gold Standard Impact Registry](#) и компания [Verra](#), которая выступает администратором программы по углеродной проверке [Verified Carbon Standard Program](#).

Для достижения целей регулирования имеет смысл рассмотреть **сбалансированное сочетание различных стимулов и санкций**. Меры регулирования могут включать в себя и финансовые стимулы, такие как ссуды и гранты, дающие преимущества компаниям, которые стремятся внедрять меры по сокращению выбросов метана. С другой стороны, меры регулирования также могут включать в себя сборы и платежи, например, налог на выбросы метана. Арсенал регулирующих мер могут дополнить механизмы сертификации, которые развивают информационную составляющую и влияют на репутацию компаний. Сочетая те или иные инструменты, можно обеспечить различные типы экономических стимулов, побуждающих отрасль принимать необходимые меры.

Полномочиями в области сокращения выбросов метана, как правило, обладают сразу несколько ведомств. Как отмечалось в разделе про второй этап Дорожной карты, все задействованные ведомства должны координировать свою работу, чтобы избежать ситуации, в которой разные ведомства преследуют противоречащие друг другу цели, и обеспечить взаимное подкрепление целей нормативного регулирования. Созданию необходимой инфраструктуры или институциональных механизмов для утилизации газа, таких как подключение к энергосети или закачивание газа в трубопровод, по которому прокачивают природный газ, способствуют экономические и рыночные меры регулирования, а также меры регулирования энергетического сектора (см. Этап 2).

Зачастую существующие исполнительные органы могут внести вклад в обеспечение применения существующих норм и требований. В органах государственного управления вашей страны могут быть специалисты по **обработке геопространственных данных**, которых можно привлечь к разработке надлежащих технических требований для спутникового мониторинга, или эксперты по метрологии, которые могли бы предложить спецификации для проведения измерений. Инспекторы по **охране труда и технике безопасности на производстве** также могут сообщать регулирующим органам об обнаружении утечек метана в высокой концентрации или делиться информацией о графике технического обслуживания критически важного оборудования.

Сокращению выбросов метана могут способствовать **меры, не направленные на регулирование** отрасли. Для того, чтобы меры и технологии, нацеленные на сокращение выбросов, применялись более активно, правительство может обеспечить их прямое финансирование или инвестировать в НИОКР для разработки новых технологий. Министерство энергетики США в настоящее время финансирует три проекта по разработке технологий для сокращения выбросов метана в угольных шахтах с опорой на программу REMEDY ([Reducing Emissions of Methane Every Day of the Year](#)). В австралийской провинции Новый Южный Уэльс выделяется финансирование на проекты, которые стимулируют приток инвестиций в развитие и распространение технологий по сокращению выбросов ВМ через Фонд инноваций в угольной промышленности Нового Южного Уэльса ([Coal Innovation NSW Fund](#)). Если ваше ведомство имеет доступ к финансированию, предназначенному для поддержки угольного сектора, или осуществляет надзор за его распределением, эти средства также можно использовать для содействия принятию мер по снижению выбросов метана.

Интегрирование разных сфер политики и разных регулирующих органов позволяет **наилучшим образом использовать** имеющиеся **ресурсы** и средства обеспечения выполнения требований. Зачастую это также

помогает компаниям сформировать четкое видение своего дальнейшего курса и сократить расходы, связанные с соблюдением нормативных требований.

Адаптивное регулирование

По мере перехода стран к «чистой» энергетике и увеличения масштаба задач, подлежат изменениям и цели регулирования. Поэтому важно заранее продумать формулировки регулирующих положений так, чтобы по итогам анализа эффективности проводимой **политики** их можно было бы обновлять с учетом полученного **опыта**. Использование [адаптивного подхода](#) может повысить эффективность и смягчить последствия ошибочных решений, при этом он приводит к дополнительным расходам на сбор данных и анализ принятых решений, а также к потенциальной нестабильности режима регулирования.

Адаптивный подход предполагает непрерывное обучение, сохранение гибкости и противодействие рискам. Он основан на принципах экспериментирования и динамического корректирования с учетом новой информации и опыта, изменения состояния системы и факторов стресса, а также наблюдаемых последствий ранее принятых мер. Следующие элементы направлены на проведение повторных циклов оптимизации и налаживание обратной связи между разработкой политики и последующими действиями.

Плановый регулярный обзор дает возможность проанализировать целевые показатели, процедуры и требования. Если программа одобрена законодательным органом, положения нормативно-правовых актов могут предоставлять свободу действий для проведения определенных корректировок или полномочия для внесения небольших изменений без необходимости получения новых предусмотренных законом полномочий или запуска очередного нормотворческого процесса.

Вставка 10 Пересмотр целей

Пересмотр политики и целей является частью процесса постоянного совершенствования и развития системы нормативно-правового регулирования. Пересмотр может включать в себя оценку установленных целевых показателей, технических стандартов или эффективности процедурных требований. Процесс пересмотра может быть привязан к заранее определенным срокам, выполняться на постоянной или разовой основе или по запросу заинтересованных сторон.

В Австралии независимый пересмотр целей климатической политики законодательно закреплён как на федеральном уровне, так и на уровне штатов. На федеральном уровне существует национальный механизм предоставления отчетности по парниковым газам и энергетике ([National Greenhouse and Energy Reporting](#)), который ежегодно подвергается пересмотру усилиями Министерства по вопросам изменения климата, энергетики, окружающей среды и водных ресурсов, а раз в 5 лет пересматривается Управлением по вопросам изменения климата. Национальное управление аудита Австралии регулярно проводит обзор состава групп, отвечающих за законодательство, а Секретариат РКИК ООН проводит регулярный анализ применяемой методики и коэффициентов выбросов.

На региональном уровне в качестве примера можно рассмотреть закон о борьбе с изменением климата ([Climate Change Act](#)), принятый в штате Виктория: он определяет долгосрочные целевые показатели по сокращению выбросов для этой провинции и устанавливает 2050 год в качестве срока достижения чистого нулевого уровня выбросов парниковых газов. В нем также указаны промежуточные целевые показатели по сокращению выбросов и уточняется, что начиная с 2025 года эти целевые показатели должны определяться раз в 5 лет премьер-министром и главой профильного министерства. Также закон закрепляет показатели 2005 года в качестве базового уровня выбросов и требует, чтобы цели устанавливались с учетом рекомендаций независимых экспертов и возможностей всей экономики штата Виктория по сокращению выбросов парниковых газов наиболее эффективным и экономичным образом.

Встроенные **механизмы, обеспечивающие гибкость** мер регулирования, позволяют внедрять новые технологии, если они соответствуют определенным техническим критериям или предоставляют соответствующие преимущества с точки зрения целей проводимой политики. В системе регулирования может быть закреплено право компаний самостоятельно выбирать способ соблюдения требований (например, сокращать объем выбросов или покупать сертифицированные офсетные кредиты), что позволяет компаниям согласовывать подобные решения со своей стратегией в области управления и развития бизнеса.

Положения, предусматривающие **поэтапные требования**, позволяют со временем расширять цели нормативного регулирования, выравнивая при этом процесс планирования и адаптации для регулируемых организаций. Общий подход заключается в установлении разных сроков выполнения нормативных требований для новых и существующих объектов. Еще один вариант – постепенное ужесточение стандартов: выполнение тех или иных требований

разнесено во времени с тем, чтобы регулируемые компании успевали адаптировать производственные объекты к более строгим требованиям.

Наконец, в зависимости от особенностей административных процедур, введенных в вашем ведомстве, возможно, самый простой вариант – вносить **поправки** в режим регулирования. Если утверждать регулирующие меры можно относительно оперативно, этого может быть достаточно, чтобы идти в ногу со временем.

Адаптивные формулировки мер регулирования позволяют не только **справиться с неопределенностью**, но и со временем усовершенствовать систему регулирования. Кроме того, их можно применять ко всем типам регулирования, однако их эффективность зависит от функционального мониторинга и информационных систем.

Дополнительные ресурсы

Система отслеживания выбросов метана, разработанная МЭА, содержит информацию о характере выбросов и возможных вариантах сокращения их объемов, а также о мерах, принимаемых в этой связи. В версии системы от 2023 года также представлены кривые предельных затрат на снижение выбросов шахтного метана. База данных МЭА по мерам нормативно-правового регулирования ([Policies Database](#)) описывает регламенты и меры нормативного регулирования в разбивке по темам (например, сокращение выбросов метана), секторам (например, добыча каменного и бурого угля) и типу мер (например, финансовые и налоговые).

Глобальный мониторинг энергетики ([Global Energy Monitor](#)) выпустил систему отслеживания угольных шахт ([Global Coal Mine Tracker](#)), в которой собрана информация по угольным шахтам и предлагаемым проектам по всему миру, включая подробные сведения о структуре собственности на уровне активов, стадии реализации, типе угля, производственных процессах, численности персонала, объеме запасов, выбросах метана, геолокации и пр.

Глобальная инициатива по метану (GMI) регулярно обновляет профили стран-источников шахтного метана ([Coal Mine Methane Country profiles](#)), в которых содержится информация по угольной отрасли и отрасли шахтного метана 37 стран. Подкомитет GMI по углю ([GMI Coal Subcommittee](#)) проводит различные мероприятия, обучающие семинары, а также разрабатывает ресурсы, посвященные сокращению выбросов шахтного метана. Кроме того, он подготовил международную базу данных по проектам в области шахтного метана ([International Coal Mine Methane Projects Database](#)), в которой собрана информация по более чем 200 проектам, посвященным извлечению и утилизации ШМ по всему миру и находящимся на разных стадиях реализации.

Международная обсерватория выбросов метана ([International Methane Emissions Observatory](#)), существующая под эгидой Программы ООН по окружающей среде, была создана для того, чтобы нарастить темп сокращения выбросов метана за счет предоставления открытых, точных и полезных с практической точки зрения данных относительно источников выбросов метана, в том числе шахтного метана. Опираясь на [научные исследования](#), обсерватория разрабатывает глобальную открытую базу данных по выбросам метана, которые были подтверждены эмпирическим

путем и могут быть полезны для разработки мер, направленных на сокращение выбросов метана.

Группа экспертов по шахтному метану и справедливому переходу при Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) создала справочники по передовой практике извлечения и утилизации метана на [эксплуатируемых](#) и [заброшенных](#) шахтах. Также Группа экспертов подготовила Руководство по передовой практике эффективного управления шахтным метаном на национальном уровне, в котором приводится полезный глоссарий терминов, используемых в данной области, а также список дополнительной литературы по управлению ШМ. Вместе с центром [EMBER](#) Группа проводит регулярные семинары цикла [Methane Mondays](#), в ходе которых заинтересованные стороны обсуждают темы, связанные с ШМ.

В Сеть международных центров передового опыта по ШМ ([International Centres of Excellence on CMM](#)), функционирующую при ЕЭК ООН ([UNECE](#)), входят самокупаемые некоммерческие предприятия, которые содействуют наращиванию потенциала в странах-членах ООН в рамках меморандумов о взаимопонимании. Подобные центры были учреждены в Польше и Китае для налаживания широкого сотрудничества в сфере научных исследований, а также для изучения и совершенствования законодательства, касающегося ШМ, и других целей.

Управление по охране окружающей среды США разработало в рамках информационно-просветительской программы по ШМ ([Coalbed Methane Outreach Program](#)) несколько обширных информационных ресурсов. Среди них учебные материалы по теме «Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов по шахтному метану» ([Conducting Pre-Feasibility Studies for Coal Mine Methane Projects Training](#)) и другие обучающие модули; ресурсы, посвященные снижению выбросов, такие как веб-модель денежных потоков в контексте ШМ ([CMM Cash Flow Model](#)), благодаря которой недропользователи могут оценить финансовую состоятельность мер по сокращению выбросов ШМ; информация о технологиях сокращения выбросов и опыте их применения, например о [технологиях утилизации ВМ](#); а также несколько [страновых исследований](#), посвященных удачному опыту разработки системы регулирования, создающих благоприятные условия для развития практики извлечения и утилизации ШМ заброшенных шахт.

Целевая группа «Чистый воздух» ([Clean Air Task Force](#)) помогает правительствам принимать меры для сокращения выбросов метана и опубликовала доклад о [препятствиях и возможностях](#) для сокращения выбросов ШМ.

В Австралии правительственный регулирующий орган в области чистой энергетики управляет [информационным порталом](#), в котором представлены ресурсы, освещающие различные аспекты сокращения углеродных выбросов. На веб-странице портала содержатся ссылки на другие страницы, посвященные, например, аудиту, углеродным рынкам, механизму ценообразования на углерод, тематическим исследованиям и др. На вебсайте также можно найти [калькуляторы](#), с помощью которых можно соотнести свои показатели выбросов с пороговыми значениями для предоставления отчетности, которые пересматриваются для каждого отчетного периода.

Сокращения и аббревиатуры

МЗШ	метан заброшенных шахт
НДТ	наилучшие доступные технологии
ЗЧВ	закон о чистом воздухе
МУП	метан угольных пластов
ШМ	шахтный метан
ГУП	газ угольных пластов
СО ₂ -экв.	эквивалент углекислого газа
СТВ	система торговли квотами на выбросы
ЕРА	Управление по охране окружающей среды (США)
ЕС	Европейский Союз
ПГ	парниковые газы
Гт	гигатонна (1 тонна × 10 ⁹)
кт	килотонна (1 тонна × 10 ³)
Мт	мегатонна (1 тонна × 10 ⁶)
ЧНВ	Сценарий «Чистые нулевые выбросы к 2050 году»
ВМ	вентиляционный метан
РКИК ООН	Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата

Приложение: меры нормативно-правового регулирования выбросов ШМ

Страна	Меры политики	Уровень	Тип политики
Австралия	Национальный регламент предоставления отчетности по выбросам парниковых газов и энергетике от 2008 года (National Greenhouse and Energy Reporting Regulations 2008)	национальный	информационная
Австралия	Фонд сокращения выбросов (Emissions Reduction Fund)	национальный	экономическая
Австралия	Закон 2014 года «О минеральных и энергетических ресурсах» (общие положения) (Квинсленд) (Queensland Mineral and Energy Resources (Common Provisions) Act 2014)	штата	директивная; право собственности на природные ресурсы
Австралия	Фонд инноваций в угольной промышленности (Нового Южного Уэльса) (NSW Coal Innovation Fund)	штата	экономическая
Австралия	Национальный регламент предоставления отчетности по выбросам парниковых газов и энергетике от 2008 года – Методика и критерии измерения (National Greenhouse and Energy Reporting (Measurement) Determination 2008)	национальный	информационная
Австралия	Закон 2017 года «О борьбе с изменением климата» (Виктория) (Victoria Climate Change Act 2017)	штата	информационная
Австралия	Регламент обеспечения производственной безопасности и охраны труда в угледобывающей отрасли (Квинсленд) от 2017 года (Queensland Coal Mining Safety and Health Regulation 2017)	штата	на основе производительности
Австралия	Регламент обеспечения производственной безопасности и охраны труда (для шахт, рудников и нефтепромыслов) от 2022 года (Новый Южный Уэльс) (New South Wales Work Health and Safety (Mines and Petroleum Sites) Regulation 2022)	штата	на основе производительности

Страна	Меры политики	Уровень	Тип политики
Канада	Закон «О полезных ископаемых» (Альберта) ((Alberta) Mines and Minerals Act)	штата	директивная; право собственности на природные ресурсы
Канада	Стратегия Канады по сокращению выбросов метана (Faster and Further: Canada's methane strategy)	национальный	информационная; директивная
Китай	Стандарт выбросов в отношении метана угольных пластов/шахтного газа (пробная версия) (Emission standard of coalbed methane/coal mine gas (trial))	национальный	директивная
Китай	Национальный план действий по сокращению выбросов метана (National Methane Action Plan)	национальный	директивная; информационная
Китай	Заключения Государственного совета по решению проблемы избыточных мощностей в угольной отрасли и достижение развития, преодолевая сложности (Opinions of the State Council on resolving overcapacity in the coal industry and realizing development out of difficulties)	национальный	директивная; экономическая; право собственности на природные ресурсы
Китай	Закон «О предотвращении и контроле загрязнения воздуха» (Law on Air Pollution Prevention and Control)	национальный	директивная
Колумбия	Резолюция 40350 – 2021: Интегрированный план по борьбе с изменением климата для сектора добычи энергоресурсов (Resolution 40350 – 2021: Integrated climate change plan for the mining and energy sector)	национальный	на основе производительности, информационная
Колумбия	Стратегия по нестойким загрязняющим веществам, способствующим изменению климата (Short-Lived Climate Pollutants Strategy)	национальный	на основе производительности
Египет	Постановление Премьер-министра № 964 от 2015 года, Внесение изменений в подзаконные акты к закону № 4/1994 (Prime Minister Decree No. 964 of 2015, Amendment of executive regulation of Law 4/1994)	национальный	директивная, информационная
Европейский Союз	Предложение о создании регламента ЕС по сокращению выбросов метана в энергетике (Proposal for an EU regulation on methane emissions reduction in the energy sector)	региональный	информационная; директивная

Страна	Меры политики	Уровень	Тип политики
Германия	Закон «О возобновляемых источниках энергии» (Renewables Energy Act)	национальный	экономическая
Германия	Федеральный закон «О горнодобывающем секторе» (с поправками от 2017 года) (Federal Mining Act (as amended by 2017))	национальный	директивная; право собственности на природные ресурсы
Индия	Правила геологоразведки и лицензирования углеводородных месторождений (Hydrocarbon Exploration Licensing Policy (HELP))	национальный	директивная; право собственности на природные ресурсы
Индия	Политика ранней монетизации, выведения на рынок и свободы ценообразования для метана угольных пластов (Policy for early monetisation of coal bed methane gas marketing and pricing freedom for CBM gas)	национальный	экономическая
Индонезия	Permen ESDM 35/2021 – Процедура отбора и подачи заявок на освоение рабочей области нефтегазового месторождения (Permen ESDM 35/2021, Procedure for determination and bid of oil and gas working areas)	национальный	директивная
Казахстан	Национальная программа по созданию кадастра выбросов метана и сокращению их объема (National Methane Emissions Inventory and Reduction Programme)	национальный	информационная; международное сотрудничество
Казахстан	Кодекс «О недрах и недропользовании» №125-VI (с поправками) (Code “On subsoil and subsoil use” No. 125-VI (as amended))	национальный	на основе результатов
Мексика	Официальный стандарт Мексики NOM-007-ASEA-2016, Транспортировка природного газа, метана и газа угольных шахт по трубопроводной сети (Official Mexican Standard NOM-007-ASEA-2016, Transport of natural gas, methane, and gas associated with coal by pipeline)	национальный	директивная
Многосторонний	Совместная декларация импортеров и экспортеров энергоресурсов о сокращении выбросов парниковых газов от ископаемых видов топлива (Joint Declaration from Energy Importers and Exporters on Reducing Greenhouse Gas Emissions from Fossil Fuels)	международный	директивная; международное сотрудничество
Новая Зеландия	Механизм торговли квотами на выбросы (Emissions Trading Scheme)	национальный	экономическая

Страна	Меры политики	Уровень	Тип политики
Российская Федерация	Распоряжение об утверждении Перечня областей применения наилучших доступных технологий (Decree on approval of the list of areas of application of the best available technologies)	национальный	директивная
Российская Федерация	Федеральный закон «О государственном регулировании в области добычи и использования угля, об особенностях социальной защиты работников организаций угольной промышленности» (Federal law on state regulation in the field of mining and use of coal, on the features of social protection of employees of coal industry organizations)	национальный	директивная
Российская Федерация	Глава 26 Налогового кодекса Российской Федерации о добыче полезных ископаемых (Chapter 26 of Russian tax code on the extraction of commercial minerals)	национальный	экономическая
Южно-Африканская Республика	Декларация о сокращении выбросов парниковых газов как особо опасных загрязняющих веществ (Declaration of greenhouse gases as priority pollutants)	национальный	информационная
Украина	Приказ об утверждении Правил безопасности в угольных шахтах (Regulation on approval of safety rules in coal mines)	национальный	директивная
Украина	Закон о газе (метане) угольных месторождений (Law on gas (methane) from coal deposits)	национальный	экономическая; директивная; право собственности на природные ресурсы
Украина	Инструкция № 523 Государственной комиссии Украины по запасам полезных ископаемых (State Commission of Ukraine on Mineral Reserves Instruction N 523)	национальный	директивная
Соединенные Штаты Америки	Программа торговли офсетными кредитами для проектов по улавливанию шахтного метана Калифорнийского совета по воздушным ресурсам (California Air Resources Board Offset Program for Mine Methane Capture (MMC) Projects)	штата	экономическая
Соединенные Штаты Америки	Информационно-просветительская программа по ШМ (Coalbed Methane Outreach Program)	национальный	информационная; международное сотрудничество

Страна	Меры политики	Уровень	Тип политики
Соединенные Штаты Америки	Стандарты безопасности для метана в шахтах и рудниках по добыче металлических и неметаллических полезных ископаемых (Safety standards for methane in metal and nonmetal mines)	национальный	директивная
Соединенные Штаты Америки	Кадастр источников выбросов и поглотителей парниковых газов США за период с 1990 по 2020 гг. (Inventory of US greenhouse gas emissions and sinks: 1990-2020)	национальный	информационная
Соединенные Штаты Америки	Программа отчетности по парниковым газам (Greenhouse Gas Reporting Program (GHGRP))	национальный	информационная
Соединенные Штаты Америки	Пояснительная записка к инструкции № 2003-253 Управления землепользования (Bureau of Land Management Instruction Memorandum No. 2003-253)	региональный	директивная; право собственности на природные ресурсы; экономическая
Соединенные Штаты Америки	План действий по сокращению выбросов метана (Methane Emissions Reduction Action Plan)	национальный	экономическая
Соединенные Штаты Америки	Добровольный стандарт портфеля чистой энергии штата Индиана (Indiana Voluntary Clean Energy Portfolio Standard Program)	штата	экономическая
Соединенные Штаты Америки	Программа ежедневного сокращения выбросов метана Управления перспективных исследовательских проектов в области энергетики (Advanced Research Projects Agency Energy (ARPA-E) "Reducing Emissions of Methane Every Day of the Year" (REMEDY) program)	национальный	экономическая
Соединенные Штаты Америки	Программа ограничения и торговли Советом Калифорнии по воздушным ресурсам California Air Resources Board Cap and Trade Regulation	штата	экономическая; информационная
Вьетнам	План действий Вьетнама по сокращению выбросов метана к 2030 году (Viet Nam Action Plan for Methane Emissions Reduction by 2030)	национальный	директивная; информационная

Примечание: В таблице приводится информация из базы данных мер политики МЭА, связанная с темой «Сокращение выбросов метана» и отраслью «Добыча каменного и бурого угля». МЭА заранее благодарит страны и ответственные структуры за предоставление свежей информации по существующим или дополнительным мерам политики, которые еще не фигурируют в базе данных.

International Energy Agency (IEA)

Russian translation of *Driving Down Coal Mine Methane Emissions*

Этот документ был впервые опубликован на английском языке. Хотя МЭА сделало все возможное, чтобы этот перевод на русский язык соответствовал оригинальному английскому тексту, он может иметь некоторые незначительные отличия.

This work reflects the views of the IEA Secretariat but does not necessarily reflect those of the IEA's individual Member countries or of any particular funder or collaborator. The work does not constitute professional advice on any specific issue or situation. The IEA makes no representation or warranty, express or implied, in respect of the work's contents (including its completeness or accuracy) and shall not be responsible for any use of, or reliance on, the work.



Subject to the IEA's [Notice for CC-licensed Content](#), this work is licenced under a [Creative Commons Attribution 4.0 International Licence](#).

This document and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

Unless otherwise indicated, all material presented in figures and tables is derived from IEA data and analysis.

IEA Publications International Energy Agency Website: www.iea.org

Contact information: www.iea.org/contact

Typeset in France by IEA – September 2024

Cover design: IEA

Photo credits: © GettyImages

