

Почему именно метан?

Метан является вторым по значимости антропогенным парниковым газом после двуокиси углерода (CO_2) с долей в общемировом объеме выбросов около 20 процентов. Метан считается «кратковременным климатообразующим фактором», поскольку продолжительность его пребывания в атмосфере относительно невелика и составляет около 12 лет. Поскольку метан попадает в атмосферу в меньших количествах, чем CO_2 и сохраняется в течении меньшего периода времени, его потенциальный вклад в глобальное потепление (т. е. способность газа задерживать тепло в атмосфере) выше в 28–34 раза.¹ В результате, вклад выбросов метана в глобальное потепление среди современных антропогенных парниковых газов составляет примерно одну треть.

Метан выделяется в процессе производства и транспортировки угля, природного газа и нефти. Кроме того, он образуется в процессе распада органических отходов на муниципальных полигонах ТБО, в некоторых системах хранения навоза сельскохозяйственных животных и в ряде систем очистки агропромышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод. Сбор метана из этих источников предоставляет уникальную возможность по предотвращению изменений климата и одновременно повышает энергетическую безопасность, способствует экономическому росту, очищает воздух и укрепляет безопасность на производстве.

➔ Мировые выбросы метана по отраслям экономики

Объем мировых выбросов метана к 2020 году оценивается на уровне 9390 миллионов метрических тонн эквивалента двуокиси углерода (млн тонн CO_2E)². Примерно 54 процента этих выбросов обеспечивают пять отраслей-источников, являющиеся целью Глобальной инициативы по метану (Global Methane Initiative, GMI): сельское хозяйство (утилизация навоза), угольные шахты, твердые бытовые отходы, хозяйственно-бытовые сточные воды и нефтегазовые системы (см. рис. 1).

На долю стран-партнеров GMI (полный список см. на www.globalmethane.org) приходится около 70 процентов расчетного общемирового объема антропогенных выбросов метана. Источники выбросов метана, преобладающие в разных странах-партнерах, различаются существенным образом. В связи с этим возможности по сбору и утилизации метана в каждой из стран также отличаются.

➔ Прогнозы мировых выбросов

Прогнозируется увеличение общемирового объема антропогенных выбросов метана почти на 9 процентов выше относительно ожидаемого уровня 2020 года с достижением 10 220 миллионов метрических тонн эквивалента двуокиси углерода (млн тонн CO_2E) к 2030 году (см. рис. 2).

В период с 2020 по 2030 гг. прогнозируется сохранение относительной доли в формировании выбросов для отраслей сельского хозяйства (утилизация навоза), угольных шахт и хозяйственно-бытовых сточных вод на

¹ Значения потенциала глобального потепления в 28–34 для метана приведены в пятом отчете Межправительственной комиссии по проблемам климатических изменений (IPCC), вышедшем в 2013 году. В данный момент в США и других развитых странах для количественной оценки влияния на климат проектов по сокращению выбросов метана, получивших государственную поддержку США, используется значение потенциала глобального потепления для метана из четвертого отчета, равное 25.

² Если не указано иное, источником данных является Управление по охране окружающей среды США (U.S. EPA), «Глобальные антропогенные выбросы парниковых газов (кроме CO_2): отчет за 1990–2030 гг.» www.epa.gov/climatechange/Downloads/EPAactivities/EPA_Global_NonCO2_Projections_Dec2012.pdf.

Рис. 1. Расчетный объем мировых антропогенных выбросов метана по источникам к 2020 году

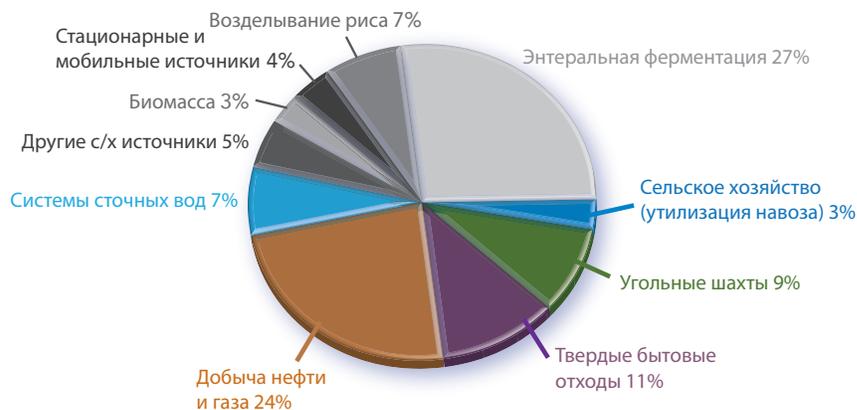


Рис. 2. Расчетные и прогнозируемые мировые антропогенные выбросы метана по источникам, к 2020 и 2030 гг.



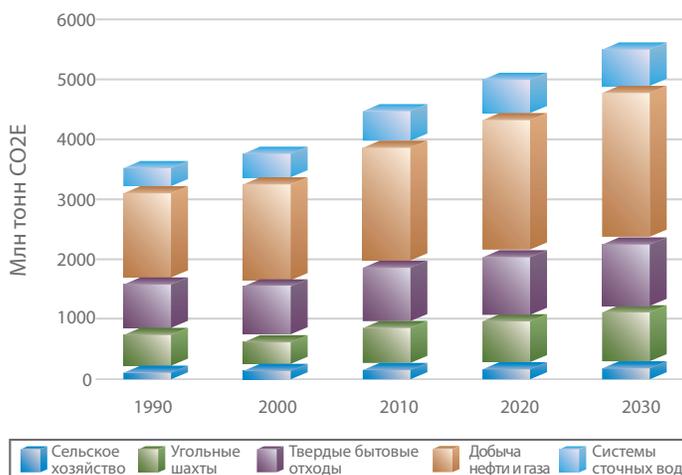
постоянном уровне, в то время как для доли выбросов от твердых бытовых отходов и нефтегазовых отраслей ожидается повышение примерно на 1 процент от расчетного объема мировых выбросов метана из антропогенных источников (см. рис. 3). По каждой из следующих отраслей – в сельском хозяйстве, полигонах ТБО и системах переработки сточных вод, ожидается повышение выбросов метана на 5, 6 и 8 процентов соответственно. Расчетное увеличение выбросов в нефтегазовой отрасли составляет 11 процентов относительно текущего уровня. Наконец, ожидаемое повышение выбросов от угольных шахт составляет 17 процентов в период с 2020 по 2030 гг.

➔ Преимущества от минимизации воздействия метана на окружающую среду

Экономически выгодные технологии и методы минимизации воздействия на окружающую среду выбросов метана из крупных сельскохозяйственных источников являются широкодоступными и используются по всему миру.³ Помимо минимизации влияния на изменение климата, снижение выбросов метана создает источник альтернативной энергии, положительно влияет на охрану здоровья и безопасность, а также несет в себе локальные преимущества для окружающей экосистемы. Многие технологии и методы снижения выбросов метана одновременно снижают выбросы летучих органических веществ, опасных загрязняющих воздух веществ и других местных загрязнителей воздуха. Это положительно сказывается на здоровье местного населения и рабочей силы. Поскольку метан является важным предшественником тропосферного озона, снижение метана также снижает влияние связанных с озоном факторов на здоровье человека.

Проекты по снижению выбросов метана на полигонах ТБО и установках по обработке сточных вод одновременно снижают образование запахов. В сельском хозяйстве эти проекты приводят к утилизации навоза, защищая местную экосистему и снижая образование запахов. Сбор метана из газосодержащих угольных шахт улучшает промышленную безопасность благодаря снижению опасности взрыва. Использование оборудования и усовершенствованных методов управления, обеспечивающих низкий уровень выбросов в системах переработки нефти и природного газа минимизирует утечки метана, что положительно образом сказывается на здоровье и безопасности с одновременным повышением эффективности. Последнее становится

Рис. 3. Мировые антропогенные выбросы метана, 1990–2030 гг.



причиной увеличения доходов.

При реализации любого проекта собранный метан является местным источником чистой энергии, который может стимулировать экономическое развитие и заменить источники энергии, вырабатывающие в большом объеме CO₂ и другие загрязнители окружающей среды, например дрова, уголь и нефтепродукты. Собранный метан может также служить в качестве нового устойчивого и недефицитного источника энергии для развивающихся стран.

➔ Обзор возможностей ликвидации неблагоприятных экологических последствий

Многие из доступных в настоящее время возможностей по ликвидации неблагоприятных экологических последствий выбросов метана включают в себя сбор и утилизацию метана в качестве топлива для электрогенераторов, потребителей на объекте или путем продажи за пределы объекта. Однако, в зависимости от источника выбросов и в связи с его специфическими характеристиками и процессом выброса, конкретные технологии и подходы по ликвидации неблагоприятных экологических последствий отличаются. В таблице (на стр. 3) приведен краткий обзор возможностей по ликвидации неблагоприятных экологических последствий по секторам экономики, а также примеры технологий, примененных в странах-партнерах.

Глобальная инициатива по метану

Глобальная инициатива по метану (Global Methane Initiative, GMI) — это добровольное многостороннее партнерство, задачами которого являются сокращение общемирового объема выбросов метана в атмосферу и содействие мероприятиям по сбору и утилизации метана в качестве источника экологически чистой энергии. Чтобы достичь своих целей, GMI выстраивает международную сеть, в которую входят правительства стран-партнеров, частные компании, банки развития, университеты и негосударственные организации для проведения оценок, наращивания потенциала, создания партнерских связей и обмена информацией для реализации проектов сокращения выбросов метана в странах-партнерах GMI.

Членами проектной сети GMI являются более 1000 общественных и частных организаций, которые оказали содействие в получении инвестиций в программу в размере около 600 млн долл. США от частных компаний и финансовых организаций.

³ Четвертый отчет о результатах экспертизы Рабочей группы III Межправительственной комиссии по проблемам климатических изменений (IPCC) (www.mnp.nl/ipcc/pages_media/AR4-chapters.html) и отчет Управления по охране окружающей среды США (U. S. EPA), «Мировые возможности ликвидации неблагоприятных экологических последствий выбросов парниковых газов (кроме CO₂)» (www.epa.gov/climatechange/economics/international.html), в обоих содержится информация о возможности ликвидации неблагоприятных экологических последствий выбросов метана.

Источники метана	Мировые выбросы метана по отраслям экономики*	Возможности ликвидации неблагоприятных экологических последствий	Испытанные технологии ликвидации последствий
<p>Сельское хозяйство (утилизация навоза)</p> <p>Возникает в результате разложения помета домашнего скота и птицы, хранимого или перерабатываемого в системах, способствующих возникновению анаэробных условий (например, сбор жидких и вязких отходов в отстойники, пруды, баки или ямы).</p>	<p>286 млн тонн CO₂E</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Закрытые анаэробные отстойники для сбора и передачи возникающего в отстойниках биогаза в определенное место для передачи к потребителю газа некоторого типа (например, в двигатель). • Биореакторы (например, проточные, полного смешивания), компостирующие или «переваривающие» органические отходы при отсутствии кислорода, генерирующие метан для сбора и утилизации. <p>Дополнительная информация сельскохозяйственного подкомитета: www.globalmethane.org/agriculture</p>	 <p>Буферный купольный анаэробный биореактор (Индия)</p>
<p>Угольные шахты</p> <p>Выделяется из действующих и заброшенных угольных шахт и разрезов, а также в результате работ, осуществляемых после добычи угля (в том числе при обогащении, хранении и транспортировке угля).</p>	<p>799 млн тонн CO₂E</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Дегазация, при которой сверлятся отверстия и происходит захват метана (но не выпуск в атмосферу) вместе с процессом добычи. • Снижение объемов выбросов воздуха с низким содержанием метана. При этом производится окисление воздуха с низкими концентрациями метана для генерации тепла и (или) электроэнергии для потребителей на объекте. <p>Дополнительная информация подкомитета угольных шахт: www.globalmethane.org/coal-mines</p>	 <p>Насосная станция дегазации (Украина)</p>
<p>Твердые бытовые отходы</p> <p>Создается отходами в анаэробных условиях, которые обычно имеют место на полигонах и больших свалках.</p>	<p>1 077 млн тонн CO₂E</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Извлечение с использованием ряда колодцев и вакуумной системы, которая направляет собранный газ в место сгорания в факеле или использования для извлечения энергии (например, в электрогенератор, котел, осушитель, в качестве моторного топлива). <p>Дополнительная информация подкомитета твердых бытовых отходов: www.globalmethane.org/landfills</p>	 <p>Газовый колодец на полигоне ТБО (Китай)</p>
<p>Нефтегазовые системы</p> <p>Выделяется во время нормальной работы, планового технического обслуживания, а также при нарушениях работы систем в нефтегазовой промышленности.</p>	<p>2 276 млн тонн CO₂E</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Модернизация технологий или оборудования, снижающая или устраняющая вентиляцию оборудования или краткие выбросы. • Внедрение подходов к управлению, использующих преимущества повышения точности или технологий снижения выбросов. <p>Дополнительная информация нефтегазового подкомитета: www.globalmethane.org/oil-gas</p>	 <p>Оборудования для детектирования утечек (Мексика)</p>
<p>Системы сточных вод</p> <p>Образуется в процессе распада органического материала в сточных водах по мере разложения в анаэробных средах.</p>	<p>672 млн тонн CO₂E</p>	<p>Сооружение:</p> <ul style="list-style-type: none"> • систем анаэробного сбраживания осадка сточных вод (новое строительство или модернизация существующих систем аэробной очистки); • систем улавливания биогаза в существующих открытых анаэробных отстойниках; • новых централизованных установок аэробной очистки или крытых отстойников; • систем сбора и сгорания газа в факеле или использования метана (например, для энергоснабжения объекта или в других целях для нагрева). <p>Дополнительная информация подкомитета переработки сточных вод: www.globalmethane.org/wastewater</p>	 <p>Анаэробная обработка сточных вод (Чили)</p>

*Расчетные годовые выбросы к 2020 г

➔ Возможности снижения выбросов по секторам экономики

Мероприятия по снижению выбросов метана могут быть относительно недорогими по сравнению с мерами по снижению выбросов двуокиси углерода. Вопросы ликвидации неблагоприятных экологических последствий выбросов парниковых газов (кроме CO₂) включают в свои аналитические исследования и политические дискуссии различные государственные агентства и организации. В отчете Управления по охране окружающей среды США (U. S. EPA), «Мировые возможности ликвидации неблагоприятных экологических последствий выбросов парниковых газов (кроме CO₂)» проводится анализ применения доступных в настоящий момент возможностей и технологической ликвидации неблагоприятных экологических последствий для исходных значений мировых выбросов метана, характерных для пяти целевых для GMI отраслей экономики с целью ознакомления с возможностями и стоимостью мероприятий по снижению выбросов метана.⁴

- **Сельское хозяйство (утилизация навоза):** обладает нарастающим потенциалом по снижению от 3 до 10 процентов, зависящим с повышением затрат на проведение мероприятия от 15 до 30 долл. США на мегатонну CO₂E. Повышение затрат до 60 долл. США создаст дополнительное снижение на 5 процентов, но при увеличении срока окупаемости. Мировой потенциал уменьшения выбросов (GAP) при любых затратах составляет только 28 процентов от исходного значения.
- **Угольные шахты:** 56 процентов возможного снижения – которые соответствует примерно всем GAP по отрасли – может быть достигнуто путем увеличения затрат от 0 до 15 долл. США на мегатонну CO₂E, при дальнейшем повышении затрат потенциал снижения выбросов останется неизменным вне зависимости от увеличения затрат на мероприятие.
- **Твердые бытовые отходы:** обладают потенциалом по снижению выбросов в более чем 25 процентов при минимальных вложениях в 15 долл. США на мегатонну CO₂E, однако потенциал будет оставаться относительно постоянным при увеличении затрат от 30 до 60 долл. США на мегатонну CO₂E. Повышение потенциала снижения выбросов еще на 30 процентов существует для мероприятий, стоимостью более 60 долл. США на мегатонну CO₂E,

Табл. 1. — Снижение в процентах от прогнозируемого исходного значения в мировом масштабе, 2030 г.

Затраты на мегатонну CO ₂ E, долл. США	Исходное значение (млн тонн CO ₂ E)					Мировой потенциал уменьшения выбросов, GAP (при любых затратах)	
	0	15	30	45	60		
Сельское хозяйство	0%	3%	10%	13%	15%	384	28%
Угольные шахты	10%	56%	59%	59%	59%	784	60%
Твердые бытовые отходы	12%	26%	31%	32%	32%	959	61%
Добыча нефти и газа	35%	42%	44%	45%	47%	2,113	58%
Системы сточных вод	1%	3%	5%	7%	8%	609	36%

Источник: «Мировые возможности ликвидации неблагоприятных экологических последствий выбросов парниковых газов (кроме CO₂): 1990–2020 гг.» (отчет Управления по охране окружающей среды США (U. S. EPA) 430-R-06-005)

что приведет к GAP в 61 процент от исходного значения – это самый большой потенциал для снижения выбросов среди всех отраслей экономики.

- **Добыча нефти и газа:** обладает самыми крупными быстро реализуемыми возможностями, с наибольшим потенциалом снижения выбросов в 35 процентов в результате не требующих затрат мероприятий (0 долл. США на мегатонну CO₂E). Увеличение затрат от 15 до 60 долл. США на мегатонну CO₂E может создать дополнительные 5 процентов, а достижение оставшихся 11 процентов для получения максимального значения GAP требует затрат свыше 60 долл. США на мегатонну CO₂E.
- **Системы сточных вод:** возможно достижение потенциала снижения в 1 процент без затрат (0 долл. США на мегатонну CO₂E), повышение вплоть до 8 процентов путем увеличения затрат на мероприятие до 60 долл. США на мегатонну CO₂E. Достижение возможного для отрасли значения GAP в 36 процентов требует затрат свыше 60 долл. США на мегатонну CO₂E.

В итоге, потенциал снижения негативных последствий выбросов метана при затратах в 0 долл. США на мегатонну CO₂E составляет около 940 млн тонн CO₂E. Потенциал снижения негативных последствий почти удваивается до величины в 1900 млн тонн CO₂E, по мере увеличения стоимости мероприятия с 0 до 60 долл. США на мегатонну CO₂E, что учитывается для более чем 70 процентов значений GAP из этих пяти отраслей экономики. В процессе анализа также установлено, что крупнейшие поставщики выбросов метана (например, Китай, Индия, США) имеют значительный

потенциал по снижению выбросов в нижнем диапазоне затрат (например, при 10 долл. США на мегатонну CO₂E).

➔ Заключение

Для снижения выбросов метана по всему миру существует множество экономически выгодных возможностей. GMI служит своего рода инновационным механизмом для соединения заинтересованных сторон из числа государственных и частных организаций для преодоления препятствий и содействия в развитии и реализации проектов по снижению выбросов метана по всему миру. Путем выполнения передачи технологий, улучшения локального потенциала и создания возможностей для реализации маркетинговых проектов между странами и отраслями экономики, Инициатива обеспечивает популяризацию развития местных, чистых источников энергии при одновременном достижении цели сокращения выбросов парниковых газов.

Для получения дополнительной информации посетите веб-сайт GMI:
www.globalmethane.org

или обратитесь в
Группу административной поддержки GMI
Тел: +1-202-343-9683

Эл. почта: ASG@globalmethane.org



⁴ Подробное описание исходных данных и методов, используемых в данном анализе приведено в отчете Управления по охране окружающей среды США (U. S. EPA) «Мировые возможности ликвидации неблагоприятных экологических последствий выбросов парниковых газов (кроме CO₂): 2010–2030 гг.», доступ: <http://www.epa.gov/climatechange/EPAactivities/economics/nonco2mitigation.html>.