

Глобальная инициатива по метану (GMI)

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 как ценного 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, и использует ее для наращивания потенциала, формирования стратегий и рынков, а также для устранения барьеров для реализации проектов сокращения выбросов метана в странах-партнерах.



GMI была сформулирована в 2004 году и является единственным международным проектом, направленным исключительно на сбор, утилизацию и сокращение выбросов парникового газа метана из пяти основных источников: сельского хозяйства, угольных шахт, твердых бытовых отходов, хозяйственно-бытовых сточных вод и нефтегазовых систем. Деятельность Инициативы осуществляется в соответствии с другими международными соглашениями по снижению выбросов парниковых газов, в частности, с Рамочной конвенцией ООН об изменении климата. В отличие от прочих парниковых газов метан является основным компонентом природного газа и может использоваться в качестве источника полезной энергии. Соответственно, сокращение выброса метана является экономически эффективным способом борьбы с парниковыми газами, повышает энергетическую безопасность, способствует экономическому росту, очищает воздух и укрепляет безопасность на производстве.

Почему именно метан?

С метаном (CH_4), занимающим второе по значимости место среди парниковых газов техногенного происхождения после двуокси углерода (CO_2), связывают более трети антропогенных климатообразующих факторов. Кроме того, он является вторым по распространенности парниковым газом, а его доля в общемировом объеме выбросов парниковых газов составляет 14 процентов. Метан считается «кратковременным загрязняющим веществом», поскольку продолжительность его жизни в атмосфере относительно невелика и составляет около 12 лет. Хотя 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) в 21 раз выше, чем у CO_2 .

Метан выделяется в процессе производства и транспортировки угля, природного газа и нефти. Кроме того, он образуется в процессе распада органических отходов на городских полигонах ТБО, в некоторых системах хранения навоза в сельском хозяйстве и в ряде систем очистки агропромышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод. Регулирование выбросов метана дает уникальную возможность не только сгладить изменение климата, но и получить дополнительный источник энергии. Тем не менее, если не будут приняты более жесткие меры по сокращению источников выбросов метана, то в период между 2010 и 2030 гг. их объем увеличится примерно на 20 процентов и достигнет 8 586 миллионов метрических тонн эквивалента двуокси углерода (млн тонн CO_2E).¹ На долю стран-партнеров GMI приходится около 70 процентов расчетного общемирового объема антропогенных выбросов метана. В 2011 г. совокупное сокращение выбросов метана, достигнутое в результате проводимых GMI мероприятий, составило в целом 157 млн тонн эквивалента CO_2E .

⇒ Общие сведения о выделении метана из сточных вод в мировом масштабе

Выделение метана происходит в результате анаэробного распада органических веществ в процессе переработки и очистки хозяйственно-бытовых сточных вод. В большинстве развитых стран сбор и обработка хозяйственно-бытовых сточных вод производится в системах централизованной аэробной очистки сточных вод. Хотя количество выбросов метана, выделяемого такими системами, небольшое, они также вырабатывают большое количество твердых органических веществ, которые могут увеличить показатели выбросов метана. В

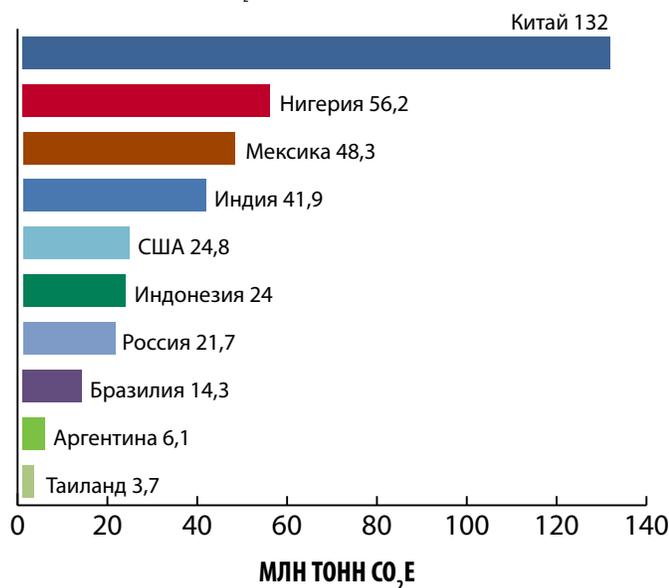
развивающихся странах, где сбор и очистка сточных вод либо вообще отсутствуют, либо выполняются в небольшом объеме, применяются в основном анаэробные системы, что приводит к большому объему выделений метана. К этим системам относятся отстойники, септики и выгребные ямы. Общемировое количество метана, выделившегося из сточных вод, составило в 2010 году около 512 млн тонн эквивалента CO_2E , или порядка 7 % всех выбросов этого газа.² На рис. 1 приведены данные о выделенном метане из хозяйственно-бытовых сточных вод в некоторых странах-партнерах GMI.

¹ Управление по охране окружающей среды США (U. S. EPA), 2012 г. ПРОЕКТ «Глобальные антропогенные выбросы парниковых газов (кроме CO_2): 1990–2030 гг.» (отчет EPA 430-R-12-006), <http://www.epa.gov/climatechange/EPAactivities/economics/nonco2projections.html>.

² Там же.

Рис. 1. Примерный объем выделенного метана из хозяйственно-бытовых сточных вод в первой десятке стран-партнеров GMI в 2010 г.*

*В представленных на рисунке странах в 2010 году объем выделенного метана из хозяйственно-бытовых сточных вод был наиболее высоким. Общий объем выделенного метана из хозяйственно-бытовых сточных вод в 2010 г. составил 512 млн тонн эквивалента CO₂E.



Теплоэлектростанция, установка по очистке сточных вод Viikinmäki (Хельсинки, Финляндия)



Анаэробные биореакторы и установки для очистки биогаза, установка по очистке сточных вод La Farfana (Сантьяго, Чили)

² Там же.

➔ Рост значимости влияния сточных вод

Ожидается, что за следующие 40 лет прирост населения составит более 9 миллиардов человек. Это приведет к росту потребления воды и пищи, и, соответственно, увеличению производства сточных вод.

По прогнозам, в период с 2010 по 2030 гг. общемировые выбросы метана из сточных вод вырастут примерно на 19 процентов. Наибольший рост ожидается в Африке, на Ближнем Востоке, в Азии, а также в Центральной и Южной Америке.²

➔ Преимущества от сбора и утилизации метана

Сбор и использование метана в установках по очистке сточных вод приносят огромную пользу:

- уменьшается объем парниковых газов и связанных атмосферных загрязнений;
- появляется местный источник энергии, что поддерживает энергетическую независимость;
- отходы становятся источником дохода;
- создается возобновляемая энергия, которая может стать альтернативой использованию горючих ископаемых;
- создаются рабочие места, связанные со строительством и эксплуатацией объектов;
- улучшается имидж органа местного самоуправления, реализующего политику внедрения инноваций и обеспечения роста будущих потребностей.



Проект переработки биогаза из сточных вод в автомобильное топливо (сжатый природный газ), установка по очистке сточных вод Japessville (Джейнсвилль, шт. Висконсин, США)

➔ Сокращение выбросов, возможности по сбору и утилизации

Существует несколько подходов для сокращения выделения метана из сточных вод и обеспечения его сбора, а также несколько вариантов применения полученного газа. В табл. 1 представлены некоторые методы снижения объема выделения метана и его сбора, а в табл. 2 — варианты утилизации метана, полученного из сточных вод.

Табл. 1. — Методы по сбору и сокращению выделения метана из хозяйственно-бытовых сточных вод

Методы сбора	Описание
Сооружение систем анаэробного сбраживания осадка сточных вод (новое строительство или модернизация существующих систем аэробной очистки)	Системы анаэробного сбраживания осадка используются для очистки сточных вод от твердых органических веществ и производства биогаза, который можно использовать на месте вместо традиционных видов топлива, требуемого для выработки электрической и тепловой энергии.
Сооружение систем улавливания биогаза в существующих открытых анаэробных отстойниках	Системы улавливания в анаэробных отстойниках являются самым простым и легким методом получения биогаза. Наиболее выгодный способ сокращения выбросов метана — просто накрыть существующие отстойники для улавливания биогаза вместо того, чтобы тратить средства на новые централизованные аэробные очистные сооружения.
Сооружение новых централизованных установок аэробной очистки или крытых отстойников	Сооружение новых централизованных установок аэробной очистки или новых крытых отстойников для очистки сточных вод взамен менее технологичных вариантов децентрализованной очистки (или отсутствия очистки вообще) может значительно снизить объем выделения метана из сточных вод на настоящий момент и в будущем. Этот вариант наиболее реализуем в районах с растущей численностью населения, имеющих достаточно развитую инфраструктуру и энергетику для поддержки таких систем.
Сооружение простых установок дегазирования в местах сброса сточных вод от муниципальных анаэробных реакторов	В ряде развивающихся стран с теплым климатом (например, в Бразилии, Индии, Мексике) в малых и средних установках очистки хозяйственно-бытовых сточных вод все чаще используются анаэробные реакторы, устанавливаемые непосредственно в городских стоках (например, анаэробные реакторы с придонным слоем организмов и восходящим потоком жидкости, анаэробные фильтры, кипящий или расширяющийся слой, реакторы с перегородками). В таких системах около 30 процентов образовавшегося метана теряется из-за растворения газа в очищенной сбросовой воде. Установка закрытой колонны, внутри которой обеспечивается достаточная степень турбулентности потока после реактора, позволяет уловить значительное количество метана, который можно утилизировать или сжечь.
Модернизация существующих установок и систем, эксплуатация которых ведется ненадлежащим образом, и внедрение правильной системы эксплуатационно-технического обслуживания	Оптимизация существующих объектов и систем сточных вод, которые не эксплуатируются должным образом, для уменьшения выбросов метана является жизнеспособной альтернативой сооружению новых объектов или процессов очистки сточных вод, таких как системы анаэробного сбраживания осадка. Правильное эксплуатационно-техническое обслуживание также гарантирует эффективную работу объектов с минимальными выбросами метана.

Табл. 2. — Утилизация метана, полученного из сточных вод

Способы утилизации метана из сточных вод	Описание
Выработка электроэнергии и тепла на теплоэлектроцентралях (ТЭЦ)	Собранный метан можно использовать в качестве топлива для выработки электрической энергии и тепла в ТЭЦ посредством генераторных двигателей: поршневых двигателей, микротурбин и топливных элементов. Производство электроэнергии на месте может заменить покупную электроэнергию, а вырабатываемое тепло можно использовать для обеспечения тепловой нагрузки биореактора или для отопления помещений.
Выработка только электроэнергии или только тепла	Собранный метан можно использовать в качестве топлива для выработки электрической энергии и тепла в ТЭЦ посредством генераторных двигателей: поршневых двигателей, микротурбин и топливных элементов. Производство электроэнергии на месте может заменить покупную электроэнергию, а вырабатываемое тепло можно использовать для обеспечения тепловой нагрузки биореактора или для отопления помещений.
Очистка газа до соответствия требованиям транспортирования по трубопроводу	Можно продавать надлежащим образом очищенный сжатый биогаз для коммунальных нужд.
Прямая продажа газа промышленным предприятиям или электрогенерирующим компаниям	Можно очищать, доставлять и продавать биогаз местным промышленным предприятиям или электрогенерирующим компаниям, которые преобразуют его в тепло и (или) электроэнергию.
В качестве моторного топлива	Можно очищать и сжимать газ на месте для производства метана высокого качества, которым можно заправлять автомобили.

Далее приведены примеры проектов по очистке сточных вод в странах-партнерах GMI

Установка по очистке сточных вод La Farfana (Сантьяго, Чили)

Установка по очистке сточных вод La Farfana под управлением компании Aguas Andinas перерабатывает более 60 % (8,8 куб. м в секунду [$\text{м}^3/\text{с}$]) сточных вод в агломерации Сантьяго. На данном объекте также производится очистка полученного в анаэробных реакторах биогаза до степени, обеспечивающей его пригодность для использования в городском хозяйстве. Повышение качества газа выполняется путем последовательной очистки, включающей этапы сжатия и осушения для удаления влаги, обработки в биореакторе и сепараторе, удаляющей 95 процентов сероводорода (H_2S), и термического окисления, удаляющего CO_2 и остаточные кислород и азот. После этого очищенный газ продают на завод Metrogas Town Gas Plant, расположенный в 13,8 км к западу от очистных сооружений Farfana. В 2011 г. проект был зарегистрирован в качестве проекта Clean Development Mechanism. Ожидаемое сокращение составит 26 000 метрических тонн эквивалента CO_2E ежегодно вместо использования ископаемого горючего.



Установка по очистке сточных вод Arrudas (Сабара, Бразилия)

Установка по очистке сточных вод Arrudas находится в городе Сабара, Бразилия. Она обслуживает около 1,5 млн человек в агломерации Белу-Оризонти. Установка представляет собой станцию аэрации сточных вод активным илом с пропускной способностью $3,3 \text{ м}^3/\text{с}$ (предельный расчетный расход $4,5 \text{ м}^3/\text{с}$), использующую анаэробные реакторы для сбраживания осадка. Биогаз из анаэробного сбраживания улавливается, затем очищается от H_2S и используется для генерации тепла и электрической энергии в системе ТЭЦ для нужд очистных сооружений. ТЭЦ состоит из 12 микротурбин мощностью 200 кВт, обеспечивающих общую производительность выработки электроэнергии 2,4 МВт. Вся вырабатываемая электроэнергия используется для собственных нужд и обеспечивает 90 процентов потребностей установки. Горячий газ из микротурбин проходит через теплообменники и используется для нагрева рециркулирующего ила из биореакторов для оптимизации производства биогаза. Проект выработки электроэнергии из биогаза стартовал в 2011 г.



⇒ Деятельность GMI

GMI объединяет ресурсы и опыт международного сообщества с целью решения нормативно-технических вопросов и содействия реализации проектов по сокращению выбросов, сбору и утилизации метана в странах-партнерах. GMI способствует разработке и осуществлению проектов следующим образом:

- наращивание потенциала и информационно-разъяснительная деятельность;
- работа по разъяснению новых технологий;
- содействие в финансировании проектов;
- разработка планов действий с учетом специфики сектора и страны;
- техническое содействие по оценке технической реализуемости проектов;
- реализация демонстрационных проектов;
- проведение практического обучения и мастер-классов;
- содействие в получении инвестиций со стороны частного сектора и финансовых учреждений.

⇒ Планы на будущее

В ближайшее время в сфере деятельности подкомитета GMI по хозяйственно-бытовым сточным водам будут находиться следующие задачи:

- разработка оценок ресурсов и планов действий для конкретных стран, в которых будет обозначен потенциал по сокращению выбросов и применению метана в секторе сточных вод и указаны подробные действия для реализации плана;
- проведение проектно-ориентированного предварительного технико-экономического обоснования для оценки конкретных вариантов сбора и утилизации метана на очистных сооружениях;
- проведение обучения и наращивание мощностей с учетом возможностей использования биогаза;
- выдача грантов на мероприятия по очистке сточных вод в странах-партнерах GMI;
- сотрудничество с научно-исследовательскими организациями, изучающих возможности использования метана, собранного из сточных вод, и сокращения его выбросов.

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

Группа административной поддержки
Глобальная инициатива по метану
Тел.: +1-202-343-9683
Эл. почта: ASG@globalmethane.org