



CEE

Bankwatch
Network



BEYOND
FOSSIL FUELS

Экологически чистые решения для централизованного теплоснабжения

Лучшие технологии и практические примеры



Финансируется Европейским Союзом. Однако высказанные взгляды и мнения принадлежат только автору(ам) и не обязательно отражают точку зрения Европейского Союза или CINEA. Ни Европейский Союз, ни орган, предоставляющий грант, не могут нести за них ответственность.



Содержание

Включение 3



Чистые технологии отопления 4

- Промышленные тепловые насосы 4
- Геотермальная энергетика 4
- Солнечная тепловая энергетика 5
- Отработанное тепло 6
- Аккумуляция тепловой энергии 7



Ложные решения 8

- Биомасса 8
- Биометан и биогаз 10
- Водород 11
- Мусоросжигание 12



Варианты общественного финансирования 14

- Варианты финансирования от Европейского Союза 14
- Европейский Инвестиционный Банк (ЕИБ) 14
- Европейский Банк Реконструкции и Развития (ЕБРР) 14
- Государственный Бюджет 14

Благодарности

Авторы:

Морган Хенли, Активист Кампании по Централизованному Теплоснабжению, сеть НПО «Bankwatch» (Возобновляемые технологии отопления, Варианты общественного финансирования)

Александр Мустацэ, Активист, Beyond Fossil Fuels (Ложные решения)

Дизайн: Маргерита Гальярди, Beyond Fossil Fuels

Включение

Централизованное теплоснабжение использует сеть подземных труб для подачи горячей воды от центральной производственной станции в дома и предприятия для отопления. Это представляет более эффективный и экологически безопасный способ обогрева зданий, чем отдельные котлы, поскольку он позволяет использовать различные виды топлива, включая возобновляемые источники, такие как тепловые насосы, геотермальная энергия, солнечная энергия и отработанное тепло, что позитивно влияет как на окружающую среду, так и на качество воздуха. Централизованное теплоснабжение обычно намного более эффективно, поскольку оно пользуется преимуществами эффекта масштаба и централизованного планирования.

Европа является мировым лидером в области централизованного теплоснабжения: около 12% всех домохозяйств, сферы услуг и промышленной отрасли подключены к системе централизованного теплоснабжения. ЕС поставил цель подключить 40% домохозяйств к централизованному отоплению до 2030 года.

Тем не менее, согласно данным Европейской коалиции за 2017 год,¹ в централизованном теплоснабжении Европы по-прежнему доминирует ископаемое топливо: около 32% приходится на природный газ и 26% на уголь и лигнит. В то время как возобновляемые источники энергии все чаще используются в централизованном теплоснабжении, большую роль играет сжигание биомассы или отходов, что является проблематичным с точки зрения устойчивости и воздействия на окружающую среду. Это делает централизованное теплоснабжение одной из самых сложных задач Европы для выполнения своих обязательств по Парижскому соглашению ООН по климату. Однако импульс будет сохраняться благодаря росту амбиций по повышению энергоэффективности и созданию новых возобновляемых источников тепла.



1 <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/16710ac3-eac0-11ec-a534-01aa75ed71a1/language-en>

Возобновляемые технологии отопления

Промышленные тепловые насосы

Промышленные тепловые насосы похожи на бытовые тепловые насосы, за исключением того, что они намного больше и могут питать системы централизованного теплоснабжения. Хотя их использование в настоящее время не распространено, потенциал их роста значителен, поскольку они полагаются на электроэнергию, которая все чаще поступает из возобновляемых источников, таких как фотоэлектрическая энергия и энергия ветра. Они намного более эффективны, чем котлы, работающие на ископаемом топливе, тем самым снижая потребление энергии и эксплуатационные расходы. Они очень универсальны, могут масштабироваться до различных размеров и могут использовать различные возобновляемые источники тепла, такие как геотермальная энергия, солнечная энергия, окружающее тепло, тепло отработанное промышленностью и избыточное городское тепло, например, от очистных сооружений, метро или центров обработки данных. Одним из уникальных преимуществ тепловых насосов является возможность их использования для централизованного охлаждения — практики, уже реализованной в таких городах, как Париж.

Практическое применение

В венском районе Зиммеринг был установлен промышленный тепловой насос, обеспечивающий теплом 56 000 домохозяйств. Он управляется публичной акционерной компанией WienEnergie, которая инвестировала 70 миллионов евро в первую фазу проекта. К 2027 году ее размер увеличится вдвое и в конечном итоге будет производить 110 МВт тепла, что сделает её крупнейшей системой тепловых насосов в мире на сегодняшний день. В системе используются сточные воды близлежащей очистной станции Ebswien. Она генерирует тепло примерно до 90 градусов по Цельсию и, кроме того, снижает температуру сточных вод, возвращающихся в реку Дунай, смягчая их нагревающее воздействие на реку.²

Геотермальная энергетика

Геотермальные энергетические системы используют естественное тепло Земли для обеспечения отопления, а иногда и электричества. Есть две обычные формы: глубинная и неглубокая геотермальная энергетика. Эти системы отличаются в зависимости от геологии региона, в котором они установлены, но обычно они представляют собой либо систему теплообмена с замкнутым контуром, либо систему с открытым контуром. Различия между глубинной и неглубокой геотермальной энергией зависят от глубины, которая варьируется в зависимости от географических условий. Обычно под глубинной геотермальной энергетикой классифицируют глубины более 2 километров под землей.

Неглубокая

Неглубокая геотермальная энергия, также известная как тепло земли, обычно находится на глубине от 1,5 до 100 метров под землей. Хотя для достижения температур, необходимых для отопления, обычно требуется тепловой насос, неглубокая геотермальная энергетика более универсальна, чем глубинная, поскольку она не так зависит от подземных хранилищ тепла. Она также обычно требует меньших первоначальных затрат, поскольку требуемые геологоразведочные работы не столь обширны.

Глубинная

Глубинная геотермальная энергия, хотя во многих отношениях более сложная, чем неглубокая, также имеет значительные преимущества. Например, в местах, где есть возможность использовать глубинную геотермальную энергию, это может быть очень выгодно, поскольку не требуются дополнительные тепловые насосы. Кроме того, системы, в настоящее время использующие высокие температуры от ископаемого топлива, могут напрямую переключиться на глубинные геотермальные воды, если температура достаточно высока, без капитальной модернизации системы, которая потребуется для систем с более низкой температурой. Однако разведка геотермальных источников может оказаться очень дорогостоящим



2 <https://balkangreenenergynews.com/europes-biggest-heat-pump-system-put-into-operation-in-vienna/>

и трудоемким процессом. Кроме того, в зависимости от геологических условий в процессе могут выделяться такие газы, как метан. Следовательно, при разработке глубинных геотермальных источников необходимо также учитывать технологии и методы безопасного улавливания этих газов.

Практическое применение

В Мюнхене расположена одна из крупнейших геотермальных систем централизованного теплоснабжения в Европе. Stadtwerk Munchen располагает шестью геотермальными электростанциями по всему городу, планируя построить седьмую в 2024 году. Глубина скважин колеблется от 2000 до 3000 метров, обеспечивая температуру до 120 градусов по Цельсию. Цель состоит в том, чтобы к 2040 году покрыть всю базовую нагрузку централизованного теплоснабжения за счет возобновляемых источников энергии, что сделает Мюнхен первым крупным городом в Германии, достигнув этого используя глубинную геотермальную энергию. Одна из геотермальных скважин расположена на территории знаменитого места проведения Октоберфеста, а другие работают по всей Баварии, используя благоприятные условия бассейна Молассы.³

Солнечная тепловая энергетика

Солнечная тепловая энергия похожа на фотоэлектрическую, но вместо производства электроэнергии она производит тепло. Такие системы обычно состоят из солнечного поля и резервуара для хранения тепла, которые питают сеть централизованного теплоснабжения. Солнечное поле состоит из солнечных коллекторов, которые устанавливаются на крышах или на земле. Резервуар для хранения тепла сберегает тепло, вырабатываемое солнечным полем, для использования во время отсутствия солнечного света. Такое тепло затем перекачивается в системы централизованного теплоснабжения для получения тепла и горячей воды. Кроме того, солнечная энергия обычно более эффективна, чем фотоэлектрическая, поскольку тепло легче собирать и хранить, чем электричество.



Геотермальная электростанция в Траунройте, Бавария, Германия. Источник: Equitix

3 <https://www.thinkgeoenergy.com/munich-pushes-ahead-on-further-expansion-of-geothermal-heating/>



Практическое применение

Гронинген находится на переднем крае солнечной тепловой энергетики в Нидерландах, где строится четвертый по величине в мире солнечный тепловой парк. Целью проекта является обеспечение теплом 25% города, около 10 000 подключенных домохозяйств. По проекту планируется производство тепла от 69 до 93 градусов по Цельсию круглый год. Ожидается, что 25 ГВтч будет производиться с помощью комбинации коллекторного поля и накопительного резервуара. Это 48 000 м² солнечных тепловых панелей на площади 12 гектаров, а резервуар для хранения находится на глубине 175 метров под землей.⁴

Отработанное тепло

Иной подход — использование избыточного тепла от промышленных процессов, коммерческих зданий и других источников для обеспечения теплом систем централизованного теплоснабжения. Сбережение этого тепла, потерянного в противном случае, представляет очень эффективное решение. Возможные источники избыточного тепла включают центры обработки данных, очистные сооружения, системы переработки осадков сточных вод, системы метро и системы охлаждения в продуктовых магазинах, больницах и гостиницах. Местоположение этих источников обычно является важнейшим фактором, определяющим эффективность данного метода централизованного теплоснабжения.



Практическое применение

В шведском Стокгольме, 20 городских центров обработки данных подключены к системе централизованного теплоснабжения, перекачивая свое избыточное тепло в сеть, тем самым предоставляя 100 ГВтч ежегодно. Этого количества тепла хватает на обогрев около 30 000 домохозяйств. Целью города является использование избыточного тепла от центров обработки данных для обогрева 10% территории города, что может быть достигнуто по мере дальнейшего роста центров обработки данных. Центрам обработки данных платят за обеспечение системы теплом и предоставляют выгоду в виде более низкого налога на электроэнергию со стороны шведского государства. Оба фактора являются сильным стимулом для будущих центров обработки данных. Это один из крупнейших и наиболее амбициозных проектов по рекуперации тепла центрами обработки данных в мире.



Солнечная электростанция в Мидден-Гронингене, Нидерланды.
Источник: GolbeckSolar.com

4 <https://solarheateurope.eu/2022/11/30/37-mw-solar-district-heating-plant-in-groningen-netherlands/>

Аккумуляция тепловой энергии

Очень важным компонентом многих решений по централизованному теплоснабжению, использующим возобновляемые источники энергии, является аккумуляция тепла. Аккумуляция помогает накапливать тепло во время избыточного производства, чтобы использовать его позже, когда спрос превышает производство. Это очень хорошо дополняет такие технологии, как солнечная тепловая энергетика, и подходит в случаях, когда имеется избыток электроэнергии, производимой из возобновляемых источников, которая может быть преобразована в тепло. Эти свойства также делают аккумуляцию тепловой энергии очень гибким ответом на непостоянство производства электроэнергии из возобновляемых источников, что повышает его финансовую жизнеспособность. Аккумуляция тепла зависит от конкретного объекта, поэтому одно решение не будет работать для всех сценариев. Наиболее распространенными формами хранения являются подземные резервуары для воды, тепловые системы с крытыми ямами, подземные скважины или подземные хранилища водоносных горизонтов.



Практическое применение

Берлинское городское тепловое хранилище, в просторечии называемое «берлинским чайником», — это стальной резервуар высотой 45 метров, крупнейший в своем роде в Европе. Мощностью в 200 МВт, он вмещает 56 миллионов литров воды при температуре 98 градусов по Цельсию. Это означает, что летом он может удовлетворить большую часть городской нужды в горячей воде. Тепло вырабатывается при наличии избыточной энергии ветра, хотя в перспективе хранилище также может быть оборудовано для других источников отработанного тепла, таких как местная станция очистки сточных вод. Стоимость объекта составила 50 миллионов евро.⁵

5 <https://apnews.com/article/russia-ukraine-technology-germany-berlin-trending-news-176229c8932869f45e553e615a6e9953>

Ложные решения

Несмотря на присутствие множества устойчивых решений для централизованного теплоснабжения, сохраняется тенденция полагаться на традиционные технологии сжигания для производства тепла, которые мы называем ложными решениями. Хотя некоторые компании и даже правительства продвигают их как настоящую альтернативу, поддерживающую энергетический переход, на самом деле такие решения не уменьшают зависимость от ограниченных природных ресурсов и часто имеют экологические и социальные последствия, сравнимые с использованием ископаемого топлива.

Биомасса

Технология

Сжигание древесины было первым человеческим способом получения тепла для обогрева и приготовления пищи. Сегодня системы централизованного теплоснабжения, работающие на биомассе, сжигают различные продукты биомассы (чаще всего топливные гранулы) в котельных или на комбинированных теплоэлектростанциях (ТЭЦ).

Использование древесных отходов и некоторых порубочных остатков может помочь снизить выбросы углекислого газа только в очень специфических случаях, например, когда они используются вместо угля и других углеродоемких видов топлива. Но выбор редко стоит исключительно между сжиганием угля или древесины — обычно существуют другие, более устойчивые варианты производства тепла или электроэнергии.

Даже при замене угля, нефти или природного газа сжигание специально заготовленных для этой цели деревьев все равно увеличивает количество углерода в атмосфере. Предположение, на котором основано любое определение биомассы как «устойчивой», заключается в том, что заново выращенные деревья снова будут улавливать этот углерод. Однако не только леса деградируют с беспрецедентной скоростью во всем мире, но и повторное

выращивание деревьев может занять от десятилетий до столетий, оставляя при этом в атмосфере опасное количество углерода.⁶

Появляется все больше доказательств, подтверждающих негативное воздействие сжигания древесины на климатические цели.⁷ Исследование 2021 года, опубликованное Chatham House,⁸ показывает, что в 2019 году топливные гранулы, импортированные из США в Великобританию, стали причиной 13–16 миллионов тонн выбросов CO₂, принимая во внимание их сжигание и соответствующую цепочку поставок, а также неупомянутые выбросы CO₂ из атмосферы и выбросы от гниения корней и остатков. Если бы они были учтены, выбросы в электроэнергетическом секторе Великобритании увеличились бы на 22–27%.

Помимо выбросов CO₂, данные заявок на получение разрешения на оценку воздействия на окружающую среду (процедура ОВОС) и реальных испытаний дымовых труб совершенно ясно демонстрируют, что биомасса является технологией, сильно загрязняющей окружающую среду. Исследования,⁹ проведенные более десятилетия назад, уже показали, что горелки на биомассе сравнимы с углем – по общему признанию, они лучше удаляют некоторые загрязняющие вещества, такие как сера и ртуть, – но такие же или хуже при сжигании твердых частиц и оксидов азота.

6 <https://www.euractiv.com/wp-content/uploads/sites/2/2018/01/Letter-of-Scientists-on-Use-of-Forest-Biomass-for-Bioenergy-January-12-2018.pdf>

7 Полное собрание можно найти по ссылке: <https://www.biofuelwatch.org.uk/2015/biomass-resources/>

8 <https://www.chathamhouse.org/2021/10/greenhouse-gas-emissions-burning-us-sourced-woody-biomass-eu-and-uk>

9 <https://www.pfpi.net/wp-content/uploads/2011/04/PFPI-air-pollution-and-biomass-April-2011.pdf>





Практическое применение

В качестве одного из наиболее распространенных видов топлива, используемых сегодня в централизованном теплоснабжении, после газа и угля, по всей Европе существуют десятки котельных или комбинированных теплоэлектростанций, работающих на биомассе. Некоторые из них служат примерами того, почему практика сжигания древесины для обогрева домов является неустойчивой.

В процессе декарбонизации электроэнергетики и теплоснабжения многие системы централизованного теплоснабжения в Финляндии за последнее десятилетие перешли с угля или торфа на биомассу. Однако по мере продвижения этого перехода между заявленными целями и наблюдаемыми результатами стали возникать некоторые противоречия. В Инари, городе на арктическом севере страны, где основной экономической деятельностью является туризм, в 2021 году разразился скандал, когда выяснилось, что по крайней мере некоторые отели в Инари и Саариселья отапливались сжиганием деревьев из 300-летнего леса.¹⁰ Поскольку оператор централизованного теплоснабжения не смог найти достаточное количество менее проблемной биомассы, он увеличил совместное сжигание торфа, высокоуглеродистого топлива.



Энергетический терминал на древесном топливе компании Laapila Oy, Финляндия. Источник: Кампания «Не сжигая будущее»



Практическое применение

По тому же пути идет и столица Германии в попытках отказаться от использования угля для отопления. Согласно берлинской «дорожной карте декарбонизации» теплосетей, биомасса должна заменить большую часть угля к 2030 году. Хотя в 2022 году Vattenfall сожгла 96 000 тонн древесины на своих двух теплостанциях, в стратегии предлагается увеличить это количество до 1,6 млн тонн в год.

В 2022 году 70% древесины, сожженной компанией Vattenfall в Берлине, было получено непосредственно из леса. Сюда входили целые стволы свежесрубленных деревьев, которые доставлялись непосредственно для Vattenfall. Неизвестно, сколько поставленной «лесной щепы» было произведено из бревен.

Также неясно, как Vattenfall сможет в несколько раз увеличить количество используемой биомассы, не увеличивая при этом сжигание целых стволов. В настоящее время компания управляет плантациями быстрого оборота (SRC) с ивами и тополями на 2060 гектарах земли в Бранденбурге, Германии и Польше. Поскольку среднее количество осадков в регионе неоптимально для двух культивируемых видов, низкая урожайность означает, что для производства относительно небольшого количества энергии требуется много земли.¹¹

Биометан и биогаз

Технология

Биогаз производится бактериями, переваривающими растительные вещества в условиях отсутствия кислорода. Биометан получают путем очистки метана в биогазе. Растительные вещества, которые используются для производства биометана, обычно являются побочными продуктами сельского хозяйства (навоз или остатки различных культур) или коммунальных или промышленных услуг (бытовые отходы, осадки сточных вод).¹²

Поскольку полученный продукт практически идентичен ископаемому (природному) газу, его возможно затем использовать для производства тепла по тому же технологическому процессу либо в котельных, либо в теплостанциях. Метан – особенно мощный парниковый газ. Его согревающий эффект за 20 лет более чем в 82 раза превышает эффект

-
- 11 <https://www.biofuelwatch.org.uk/2023/vattenfalls-biomasse-berlin/>
 - 12 <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/what-are-best-technologies-heat-homes-cleanly>
 - 13 Шестой оценочный доклад МГЭИК (Од6, таблица 7.15 но ссылок: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_FullReport.pdf)
 - 14 <https://theicct.org/wp-content/uploads/2021/12/biomethane-potential-europe-FS-jun2021.pdf>
 - 15 https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/ifeu_ECF_biomethane_EU_final_01.pdf

углекислого газа,¹³ однако он не сохраняется в атмосфере так долго, как CO₂. Но именно этот эффект потепления делает крайне важным предотвращение утечки метана, чего можно достичь только путем постоянного мониторинга объекта. Кроме того, биогаз, полученный из силосной кукурузы, который в настоящее время составляет половину производства ЕС, не существенно сокращает выбросы парниковых газов по сравнению с ископаемым топливом.¹⁴

Одной из мер, предложенных Европейской комиссией в пакете REPowerEU, является удвоение текущего целевого показателя к 2030 году по годовому производству биометана до 35 млрд куб. м. Но исследование института ifeu показывает, что в «реалистичном и устойчивом случае» в ЕС в 2030 году будет производиться только 17 млрд куб. м биометана. Даже такое количество возможно только за счет увеличения в 5–6 раз нынешнего уровня производства.

Следовательно, достижение цели в 35 млрд куб. м будет возможно только в том случае, если кукуруза будет выращиваться с единственной целью производства биометана в крайней степени — более 5 миллионов гектаров, или около 5% пахотных земель в ЕС.¹⁵ Таким образом, основная проблема использования биометана для отопления, помимо его воздействия на климат, заключается не в технологии, а в масштабах, в которых его предполагается использовать.

Более того, биометан не только является дефицитным ресурсом, но и спрос на него также будет расти, поскольку всем секторам экономики необходимо быстро декарбонизироваться, что, вероятно, приведет к росту цен в будущем. Некоторые производственные и промышленные процессы основаны на использовании метана либо их сложно электрифицировать. До тех пор, пока необходимые безэмиссионные технологии не достигнут коммерческой зрелости, биометан останется приоритетным в этих секторах, покамест он является наименее загрязняющим и доступным вариантом. Поэтому вполне вероятно, что конкуренция за биометан со стороны других секторов будет возрастать.

Водород

Технология

Подавляющее большинство водорода, производимого сегодня, происходит из ископаемого газа и угля. Незначительное количество — всего 0,04% — было произведено в 2021 году без прямого использования ископаемого топлива, путем электролиза воды, единственной технологии, которая может проводиться без выброса CO₂, если для электролиза воды (для разделения атомов водорода и кислорода) используется электричество полученное из возобновляемых источников энергии.¹⁶

Однако этот метод производства водорода дорогостоящий и требует большого количества воды. Следовательно, наиболее распространенным типом водорода, используемым в настоящее время, является «серый» водород, который производится с использованием ископаемого газа и генерирует выбросы CO₂. Альтернативой, активно продвигаемой промышленностью ископаемого топлива, является так называемый «голубой» водород, в котором для сокращения выбросов используется улавливание и хранение углерода (CCS). Этот процесс невероятно неэффективен из-за того, насколько энергоемким он становится при попытке улавливать углерод и, следовательно, может в конечном итоге оказаться столь же (или даже более) загрязняющим.

Несмотря на климатические последствия производства любого типа водорода, кроме полностью основанного на возобновляемых источниках энергии, вероятность того, что водород будет целесообразным в секторе отопления, ничтожна. Для этого есть две основные причины: первая — эффективность. По словам Кевина Кирчера, инженера-механика из Университета Пердью в США, специализирующегося на строительстве зданий, «для обогрева дома экологически чистым водородом требуется в 4–5 раз больше чистой энергии, чем для работы теплового насоса».¹⁷

Вторая причина заключается в том, что ожидаемый спрос на водород будет намного выше в других секторах, где не так много альтернатив декарбонизации, как в теплоснабжении. Производства стали и удобрений, уже входящие в число наиболее углеродоемких и энергоемких отраслей в Европе, в ближайшие годы планируют в значительной степени полагаться на водород.

16 <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2022>

17 <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/what-are-best-technologies-heat-homes-cleanly>

18 <https://www.gov.ie/en/publication/624ab-national-hydrogen-strategy/#>, с. 37

19 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2542435122004160>

20 <https://www.theguardian.com/environment/2022/sep/20/world-first-hydrogen-project-raises-questions-about-its-role-in-fuelling-future-homes>

Таким образом, риск, связанный со ставкой на водород для отопления, удваивается. С экономической точки зрения, целые города могут оказаться в плену дорогостоящей системы. Зависимость многих секторов, конкурирующих за дефицитный водород, может привести к еще большему росту цен. Это также создает проблему с климатической точки зрения, поскольку может привести к использованию в качестве топлива более загрязняющих форм водорода.

Следовательно, многие лица, принимающие решения, приходят к выводу, что водород не будет играть роли в экологизации отопления коммерческих и жилых помещений. Это также было недавно изложено в Национальной водородной стратегии, опубликованной правительством Ирландии, в которой говорится: «Ожидается, что энергоэффективность, прямая электрификация с использованием тепловых насосов и развертывание централизованного теплоснабжения будут более эффективными и экономически выгодными решениями для этого сектора».¹⁸ Мета-исследование, в котором рассматривались 32 независимых статьи, показало, что ни одна из них не предполагает важную роль водорода в отоплении.¹⁹

Практическое применение

В настоящее время в Европе нет коммерческого применения водорода в централизованном теплоснабжении. В отоплении водород в первую очередь предлагается как вариант для индивидуальных бытовых котлов, а не для централизованного теплоснабжения.

H100 — это пилотный проект, стоимость которого первоначально оценивалась в 32 миллиона фунтов стерлингов, по обеспечению 300 домов в Шотландии водородом для отопления и приготовления пищи. Однако это не проект централизованного теплоснабжения — вместо этого в каждом участвующем доме планировалось установить индивидуальный водородный котел.

Реализация проекта столкнулась с рядом препятствий и, как следствие, была отложена, включая строительство «демонстрационного объекта». Набор необходимого количества участников также занял больше времени, чем планировалось.²⁰ В начале 2023 года одна из компаний, реализующих проекты, отказалась публиковать информацию о результатах имитации взрывов на кухне, аргументируя это тем, что это может «навредить участию», «подорвать



финансирование» и поставить под угрозу «продолжительную жизнеспособность» проекта.²¹

Другой предложенный пилотный проект по замене внутреннего газоснабжения водородом в Редкаре, Англия, был отменен в декабре 2023 года, так как не смог обеспечить необходимые мощности по производству экологически чистого водорода. Другое место, первоначально рассматривавшееся для пилотного проекта, — Элсмир-Порт, было исключено из-за возражений жителей. Обе общины организовали протесты против проекта, обеспокоенные безопасностью и затратами.²²

Среди усилий Вены по поэтапному отказу от газа, которые включают инвестиции более 1 миллиарда евро в геотермальную энергию, большие тепловые насосы и расширение фотоэлектрической и ветровой энергетики,²³ также происходило и переоборудование в 2022 году газовой турбины на электростанции Донауштадт для сжигания 15% водорода. Однако только первый пробный запуск, начавшийся в июле 2023 года, обошелся в 10 миллионов евро.²⁴

Мусоросжигание

Вместо использования угля, газа или других видов топлива, котельные или комбинированные теплоэлектростанции на отходах сжигают отходы для нагрева воды. Эта технология во многом аналогична используемой в традиционных котлах, поскольку в большинстве мусоросжигательных заводов используется подвижная колосниковая решетка, которая обеспечивает более эффективное сжигание.

Современные мусоросжигательные заводы используют различные технологии для снижения вредного воздействия на окружающую среду и здоровье человека, что увеличивает как их текущие, так и эксплуатационные расходы. Зола, образующаяся после сжигания отходов, пропускается магнитами для удаления металлов; для нейтрализации оксидов азота впрыскивают аммиак или мочевины; активированный уголь вводится для поглощения тяжелых металлов, таких как ртуть и кадмий.²⁵

Наиболее вредными выбросами, возникающими в результате сжигания отходов и которые невозможно уменьшить, являются выбросы углекислого газа. В среднем количество производимого CO₂ аналогично количеству при сжигании угля. В Германии при сжигании 1 тонны отходов выбрасывается от 0,7 до 1,2 тонны.²⁶

Доступность отходов для сжигания вскоре сократится. План действий по построению экономики замкнутого цикла от 2020 года включает пакет мер, которые позволят вдвое сократить количество остаточных (непереработанных) муниципальных отходов к 2030 году. Эти меры в значительной степени ориентированы на улучшение раздельного сбора мусора, и они направлены не только на домашние хозяйства, но и на предприятия и органы государственной власти.²⁷

Между тем, Рамочная директива по отходам установила целевой показатель в 50% для «подготовки к повторному использованию и переработке бытовых отходов, таких как, по крайней мере, бумага, металл, пластик и стекло». В 2021 году было переработано только 49% городских отходов, при этом многие государства-члены не смогли достичь поставленной цели.²⁸ Но целевые показатели переработки увеличиваются каждые 5 лет на 5%, стремясь к 65% до 2035 года.²⁹

21 <https://www.heraldscotland.com/news/23395432.buckhaven-trial-fears-funding-loss-explosion-tests-published/>

22 <https://www.bbc.com/news/articles/c842wzn9g35o>

23 <https://www.thinkgeoenergy.com/wien-energie-pushes-big-investments-into-district-heating/>

24 <https://www.icis.com/explore/resources/news/2023/07/14/10905594/austria-trials-hydrogen-in-combined-cycle-power-plant/>

25 <https://www.cleaneenergywire.org/factsheets/waste-energy-controversial-power-generation-incineration>

26 https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/5_3_Waste_Incineration.pdf

27 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN>

28 <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/waste-recycling-in-europe>

29 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02008L0098-20180705>



Практическое применение

Вероятно, самым известным мусоросжигательным заводом в мире является Амагер Бакке или Копенхилл в Копенгагене, Дания, — роскошное здание, которое сразу можно узнать по искусственному лыжному склону на вершине.

Первоначально предполагалось, что проект, которым управляет полугосударственное коммунальное предприятие Amager Resource Center (ARC), будет иметь ряд впечатляющих особенностей: на 20% больше вырабатываемых тепла и электроэнергии и в то же время на 50% меньше загрязнения воздуха на тонну сожженных отходов; и возможность сжигания биомассы в случае нехватки отходов. Однако наиболее впечатляющей была запланированная стоимость новой установки: ошеломляющие 534 миллиона евро.

Муниципалитет Копенгагена первоначально отказался предоставить гарантию по кредиту в январе 2012 года из-за опасений, что крупный проект будет сигнализировать о поддержке сжигания вторсырья. Однако через шесть месяцев кредит в конце концов был предоставлен, и было решено, что завод не сможет импортировать отходы для сжигания.

Условия были изменены в 2016 году, поскольку завод слишком велик, чтобы работать исключительно на местных отходах, и к 2018 году он уже импортировал 30 000 тонн отходов из Великобритании, 15-40% из которых составляли пластик, а также другие материалы, пригодные для вторичной переработки, такие как сухая бумага и картон.³⁰

Поскольку увеличение сжигания отходов угрожает климатическим целям Дании, страна решила за десять лет сократить свои мусоросжигательные мощности на 30% посредством закрытия семи мусоросжигательных заводов и одновременно расширяя переработку отходов.³¹ Будучи крупным источником выбросов углерода, угрожающим достижению цели Копенгагена по нулевому выбросу углерода к 2025 году, ARC объявила в 2021 году, что компания развернет на объекте систему улавливания и хранения углерода (CCS). Однако в августе 2022 года от этого плана отказались, поскольку проект CCS не смог соответствовать финансовым критериям, необходимым для получения государственного финансирования.³²

30 <https://zerowasteurope.eu/2019/11/copenhagen-incineration-plant/>
31 <https://e360.yale.edu/features/in-europe-a-backlash-is-growing-over-incinerating-garbage>
32 <https://energypost.eu/copenhagen-will-miss-its-2025-net-zero-target-a-case-study-of-how-pledges-fail/>

Варианты общественного финансирования

Преобразование системы централизованного теплоснабжения иногда может казаться сложным и требующим значительного объема финансирования. Однако в Европе существует множество форм государственного финансирования, предназначенных для этой цели. Средства могут исходить либо от Европейского Союза, европейских государственных банков, таких как Европейский инвестиционный банк или Европейский банк реконструкции и развития, либо из государственных или региональных бюджетов.

Варианты финансирования от Европейского Союза

- Фонд сплочения – поддерживает инвестиции в инфраструктуру, ориентированные на энергоэффективность и возобновляемые источники энергии, но доступный только следующим странам: Болгария, Венгрия, Греция, Кипр, Латвия, Литва, Мальта, Польша, Португалия, Румыния, Словакия, Словения, Хорватия, Чехия и Эстония.
- Программа LIFE – финансирует проекты, ориентированные конкретно на экологические, климатические и энергетические цели, разрабатывающие и продвигающие инновационные технологии, которые станут катализатором крупномасштабной разработки решений.
- Горизонт Европа – содействует исследовательским и инновационным проектам, которые реализуют политику ЕС с условием глобального воздействия.
- Фонд модернизации – программа поддержки модернизации существующей энергетической инфраструктуры или ускорения внедрения возобновляемой энергии, но доступная только для следующих стран: Болгария, Венгрия, Греция, Латвия, Литва, Польша, Португалия, Румыния, Словакия, Словения, Хорватия, Чехия и Эстония.
- Фонд справедливого перехода – специальная схема поддержки территорий, определенных как регионы с переходной экономикой, для переустройства существующей энергетической инфраструктуры под использование возобновляемых источников энергии.

Европейский Инвестиционный Банк (ЕИБ)

ЕИБ может поддерживать муниципалитеты в преобразовании их систем централизованного теплоснабжения либо посредством прямых кредитов, либо посредством технической помощи. Сюда входят Европейская помощь в области местной энергетике (ELENA), Совместная помощь для поддержки проектов в европейских регионах (JASPERS) и Служба консультативной поддержки проектов.

Европейский Банк Реконструкции и Развития (ЕБРР)

ЕБРР может также поддерживать муниципалитеты в преобразовании их систем централизованного теплоснабжения посредством прямых кредитов или технической помощи. Кроме того, существует «Программа возобновляемой энергетики на Западных Балканах» (ReDeWeB), которая находится под управлением ЕБРР и значительно продвинула планирование интеграции возобновляемых источников энергии в системы централизованного теплоснабжения Западных Балкан. В первую очередь программа концентрируется на финансировании планов декарбонизации и технико-экономических обоснований, а также на совершенствовании нормативно-правовой базы как для государственных, так и для частных инвесторов.

Государственный Бюджет

В зависимости от страны, вероятно, уже существуют некоторые государственные схемы финансирования для поддержки декарбонизации централизованного теплоснабжения. Это будет варьироваться от государства к государству. Однако проекты должны соответствовать законам о государственной помощи, которые также отличаются в разных странах.





CEE

Bankwatch
Network

 **BEYOND**
FOSSIL FUELS

Контакты

morgan.henley@bankwatch.org

bankwatch.org

beyondfossilfuels.org



Финансируется Европейским Союзом. Однако высказанные взгляды и мнения принадлежат только автору(ам) и не обязательно отражают точку зрения Европейского Союза или CINEA. Ни Европейский Союз, ни орган, предоставляющий грант, не могут нести за них ответственность.

Опубликовано в марте 2024 г.