

Углеродный налог

Основные понятия

Углеродные выбросы – совокупность выбросов парниковых газов, вызванных компанией, событием или продуктом.

Разрешённые выбросы – максимально допустимый объём углеродных выбросов, устанавливаемый для предприятия/отрасли/страны государством или иным регулирующим органом в конкретный установленный промежуток времени (год).

Углеродный налог – это плата за сжигание топлива на основе углерода (уголь, нефть, газ и другие ископаемые). В глобальном плане налог на углерод является основной политикой многих стран мира, направленной на сокращение и, в конечном итоге, ликвидацию использования ископаемого топлива, сжигание которого дестабилизирует и разрушает климат планеты.

Сертификат – приобретаемая компанией единица учёта выброса 1 тонны CO_2 произведённой в процессе выпуска предприятием продукции за отчётный период.

Сертификат GO или Зелёный сертификат (certificate guarantee of origin GO) – сертификат происхождения, выдаваемый на национальном, наднациональном уровне, который гарантирует, что один МВтч электроэнергии был произведен из возобновляемых источников энергии.

Углеродные выбросы – проблема мирового масштаба, которую многие компании и страны стараются решить: составляются стратегии, планы и поэтапное их выполнение^[1]. Компании стран Европейского союза (ЕС) уже несколько лет контролирует и вносит изменения в процессы производства для снижения углеродного следа^[2].

С 2005 года по настоящее время в европейских странах применяется налог на выбросы CO_2 .

За прошедшие года налог претерпевал изменения, которые разделялись на фазы: 2005-2007, 2008-2012 и 2013-2020. С 2021 года вносятся новые изменения и начинается новая (четвёртая) фаза 2021-2030^[3].

Разрешённые выбросы распределяются по общему потреблению той или иной компании за прошедший год. Когда отрасль попадает под действие ограничений по углеродным выбросам, компании, действующие в этой отрасли, обязаны отчитываться о своих выбросах и приобретать сертификаты на каждую тонну CO_2 .

EU ETS (European Union Emissions Trading System) - Система торговли квотами на выбросы Европейского Союза) – СТВ ЕС – это рыночный инструмент, используемый для сокращения выбросов парниковых газов. Он работает по принципу cap-and-trade («ограничения и торговля»). Правительство устанавливает верхний предел или «ограничение» на общий объём выбросов в одном или нескольких секторах экономики. Компании в этих секторах должны обладать разрешением (сертификатом) на каждую тонну выбросов, которые они производят. Они могут получить разрешения на выбросы бесплатно либо купить их у государства, а также торговать ими с другими компаниями. Количество сертификатов ограничено^[4].

Члены-государства посредством аукциона разыгрывают лоты (1 лот = 500 сертификатов (allowances)) в соответствии с Auctioning Regulation и ETS Directive. Часть сертификатов может быть удержана для распределения между некоторыми компаниями бесплатно. В этот

перечень попадают те организации, которые применяют на своём производстве высокотехнологическое оборудование.

Бесплатное распределение для каждой установки рассчитывается с использованием контрольных показателей выбросов парниковых газов, разработанных для каждого продукта, где это возможно^[5].

Розыгрыши^[5] лотов происходят на единой платформе European Energy Exchange (EEX)^[6]. Для работы на EEX страна должна согласиться и подписать Joint Procurement Agreement^[7] (Договор о совместных закупках для принятия участия на общей аукционной платформе). На текущий момент на платформе размещаются 28 стран, однако с недавних пор Германия и Польша отказались от участия. Польша продолжает работу на площадке пока не будет выбран иной более подходящий механизм.

В конце отчётного периода (у каждой компании свой) происходит подсчёт выбросов на основе отчёта компании и дальнейшей проверки достоверности предоставленных данных. Сертификаты же, приобретаемые заблаговременно в требуемом количестве до сдачи отчётности, действительны в течении 1 календарного года. Если компания не имеет достаточное количество сертификатов для покрытия всего объёма произведённых выбросов в конце отчётного периода, ей придётся заплатить штраф за каждую лишнюю тонну CO_2 . Размер штрафа разнится от года в год. По одним из данных штраф достигал 100 евро/тонна^[8].

Для учёта применения альтернативных возобновляемых источников энергии (ВИЭ) при подсчёте выбросов CO_2 в атмосферу требуется подтверждение через договоры поставки электроэнергии и мощности и факты потребления. В ЕС применяются сертификаты под названием GO^[9], которые подтверждают использование зелёной энергии. Наличие данного сертификата не обязательно, но значительно упрощает процесс подтверждения факта применения ВИЭ, поскольку для гарантии, что GO продаются только один раз и что нет двойного учёта, сертификаты распространяются единым органом стандартизации (Европейская система энергетических сертификатов EECES), что позволяет отслеживать право собственности, проверять претензии.

Другие варианты альтернативных способов компенсирования CO_2 имеют определённые систему подсчёта. Например, для компенсирования 1 тонны CO_2 потребуется посадить (инвестировать в посадку) 6 деревьев^[10].

Как сейчас формируется цена «сертификата» на бирже?

Как и на всех рынках, цена формируется через спрос и предложение. Система ETS установила лимит на выбросы углерода, что ограничивает общую сумму «сертификатов» и создало их ценность (1 сертификат = 1 тонна выбросов). С каждым годом количество разрешённых выбросов сокращается, что повышает стоимость сертификатов. Так, стоимость сертификатов колеблется в течении года в зависимости от того, кто сколько готов приобрести/продать этих сертификатов. Приобретённых на аукционе сертификатов для компании может оказаться больше, чем нужно. В связи с этим компания может либо продавать этот излишек другим компаниям на бирже, либо оставить у себя на следующий год.

Другие же компании выходят на биржу для приобретения дополнительных сертификатов сверх уже имеющихся в своём распоряжении для покрытия дополнительных выбросов, в ином случае компаниям грозят огромные штрафы за превышение допустимой нормы разрешённых выбросов.

Помимо приобретения сертификатов, компании могут применять иные механизмы по снижению/компенсации произведённых выбросов CO_2 .

Методы снижения налога / Мировой опыт снижения углеродных выбросов

1. Принятие мер по развитию лесного хозяйства, которое позволит избежать снижения поглощения CO_2 из атмосферы. На текущий момент в России леса составляют 25% от эмиссии парниковых газов в секторах экономики^[11].
2. Запрет коммерческого использования первичных лесов и новые нормы эффективного лесопользования во вторичных лесах^[11].
3. Применение ВИЭ^[12].
4. Системы отопления с замкнутым контуром, сохраняющие горячую воду.
5. Биомасса для производства энергии (например, древесные отходы) Высокотехнологичные системы управления котлами, максимально увеличивающие эффективность использования энергии при ее экономии.
6. Высокоэффективные компрессоры.
7. Высокоэффективные двигатели.
8. Энергосберегающие осветительные системы.
9. Разработка эффективных путей перевозок для максимальной экономии топлива.
10. Технология «Прямого захвата и очистки воздуха» — это технология «высасывания» углекислого газа из атмосферы. Его можно закопать под землю на длительное хранение или использовать в химических процессах для производства топлива, пластика и других материалов. Несколько компаний, в том числе из Швейцарии, занимаются разработками подобных технологий, которые должны были как очищать воздух от CO_2 , так и перерабатывать его в экологически-чистое топливо^[12].
Самый распространенный метод захвата — пропустить воздух над специальной жидкостью. CO_2 прилипает к смеси, а остальной воздух — нет. Затем смесь рециркулируют, выделяя углекислый газ с использованием тепла.
11. Биоэнергетика с улавливанием углерода (BECCS) — технология, которую можно отнести к прямому захвату выбросов, но улавливание идет не из атмосферы, а при сжигании биомассы. К биомассе относятся растения и сельскохозяйственные культуры. Плюс такой технологии в том, что она имеет отрицательные выбросы. Растения через фотосинтез поглощают CO_2 , а когда их сжигают, они отдают углерод обратно, при этом происходит моментальное улавливание, и углерод не попадает в атмосферу. Таким образом растения поглощают углекислый газ, но затем обратно в атмосферу его не выделяют — так происходят отрицательные выбросы, то есть фактическое уменьшение углекислого газа в общем объеме.
12. Голубой углерод — это углерод, который хранится в прибрежных или морских экосистемах. Мангровые заросли, болота и заросли водорослей являются защитой от изменения климата, так как поглощают CO_2 из атмосферы. Этот процесс происходит даже быстрее чем у лесов^[13].
13. Повышение продуктивности океана. В большинстве своем это пока лишь теоретические исследования. Одна из идей состоит в том, чтобы добавить питательное железо в те части океана, где его не хватает. Это должно вызвать ускоренное цветение микроскопических растений (фитопланктона), которые через фотосинтез улавливают углекислый газ.
14. Исследование дальнейших способов применения возобновляемых ресурсов.
15. Очистка выбросов от свиноферм и мусорных свалок.

16. Разработка безуглеродного процесса плавки алюминия Проекты по снижению выбросов оксида азота Инвестирование/Развитие общественного транспорта (в том числе не оставляющего углеродный след)^[12].
17. Создание и развитие инфраструктуры для электротранспорта (заправочные станции, льготы, другое).

Такие способы прямо связаны с сокращением выбросов CO_2 . Одни быстрореализуемы, другие потребуют не малых вложений и времени для выполнения.

В мировой практике ряд крупных компаний уже активно применяют некоторые из перечисленных методов с целью достижения углеродной нейтральности. В их числе присутствуют такие компании, как Amazon и Microsoft^[14], цель которых стать не просто углеродно-нейтральными (компенсация всех производимых выбросов) но и достижения статуса углеродно-отрицательных компаний (компенсация сверх производимых углеродных выбросов). Компании будут снижать производимые ими выбросы посредством применения современных технологий, использования ВИЭ в качестве источников питания, а также применения технологии улавливания, удаления и хранения углерода.

Методы снижения углеродного выброса или его компенсации не ограничиваются приведённым списком. Ряд из них уже активно применяется как в мире, так и в России, такие как замкнутый контур в системах отопления, ВИЭ, энергосберегающее освещение и другие. В скором времени детальные исследования и развитие технологий позволят в полной мере применять всевозможные варианты сокращения выбросов и будут способствовать развитию новых методик и подходов.

Применительно к энергетической отрасли выделяются следующие технологии:

1. **Применение ВИЭ** – возобновляемую энергию получают из устойчивых источников, таких как гидроэнергия, энергия ветра, солнечная энергия, геотермальная энергия, биомасса и энергия приливов и отливов. В России ВИЭ производят лишь 20% от общего объёма выработки всех электростанций, причём 19,7% приходится на ГЭС. Также на территории нашей страны представлена лишь одна приливная электростанция построенная 1968 году, мощность которой составляет 400 кВт. Однако технология считается перспективной для России с учётом географических особенностей, и уже сейчас разрабатываются проекты ещё трёх станций: одной – в Белом море, двух – в Охотском^[15]. Согласно целевому сценарию стратегии низкоуглеродного развития, подготовленного Минэкономразвития РФ к 26-й сессии Конференции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата в Глазго, к 2050 году ожидается развитие доли ВИЭ и рост доли от общего объёма выработки электроэнергии до 31%^[16].
2. **Применение механизма управления спросом** на электрическую энергию – подразумевает снижение энергопотребления конечным потребителем при определенных экономических сигналах рынка электроэнергии с получением выручки за осуществление такого снижения потребления^[17].
3. **Улавливание и хранение углерода** – технологии, позволяющие отделять выбросы CO_2 от промышленных и энергетических источников, обеспечивать их долгосрочную изоляцию от атмосферы. Технология изучается уже несколько десятков лет и активно применяется многими мировыми компаниями, например, одной из крупнейших нефтяных компаний ExxonMobil, разработанная технология которой в 2017 году позволила уловить 6,6 млн метрических тонн CO_2 , что эквивалентно выбросам более 1 млн. автомобилей за год^[18].

4. **Умные сети** – smart grid, технологии цифровой трансформации, позволяющие использовать массивы big data об энергопроизводстве и энергопотреблении для повышения эффективности и надёжности производства и распределения электроэнергии. В России умные сети находятся пока что на стадии развития. Подтверждением тому стало утверждение дорожной карты 31 мая 2021 года Правительством РФ, план которой состоит в развитии технологий передачи электроэнергии и интеллектуальных энергосистем в течении трёх лет^[19].
5. **Водородная энергетика** – технологии использования водорода как топлива для производства электроэнергии, для транспортных средств. Развитие водородной энергетике в Российской Федерации планируется в 3 этапа: 1 этап (2021 - 2024 годы) предполагает создание водородных кластеров и реализацию пилотных проектов для достижения экспорта водорода до 0,2 млн. тонн к 2024 году, а также применения водородных энергоносителей на внутреннем рынке^[20].
6. **Малые модульные реакторы** – разработки атомной энергетике, позволяющие наладить выпуск реакторов малой и средней мощности - до 300 МВт, в т.ч. для замены электростанций на органическом топливе^[21].
7. **Преобразование электроэнергии в газ** – технологии, позволяющие использовать излишки электроэнергии для производства метана или сжиженного газа, который затем можно преобразовать обратно в электроэнергию с помощью газовых турбин^[22].
8. **Компактные и эффективные накопители энергии** – (англ. supercapacitors), разработки устройств, способных аккумулировать электроэнергию в промышленных масштабах.
9. **Рециклинг и преобразование отходов в энергию** – технологии, позволяющие вырабатывать электро- и теплоэнергию в результате переработки твёрдых бытовых отходов, прошедших предварительную сортировку. В России около 97 % ТБО отправляются на полигоны. «РТ-Инвест» планирует ввести в эксплуатацию до конца 2023 года 5 новых заводов установленной мощностью 325 МВт. В мае 2020 года консорциум «Ростеха», «Росатома» и ВЭБ. Российская государственная корпорация развития, государственный инвестиционный банк, финансирующий проекты развития экономики заявил о старте проекта по строительству ещё 25 заводов W2E-заводов для создания через 10 лет суммарной утилизации 18 млн тонн неперерабатываемых «хвостов» (15-20 % от массы ТБО)^[23].
10. **Биотопливо** – технологии получения и применения экологически чистого биотоплива нового поколения из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов^[24].
В России ГОСТ разрешает добавлять в автомобильное топливо до 5% биодизеля и до 10% биоэтанола. Аналогичные нормы действуют и в Европе. На сегодняшний день из развитых стран США являются крупнейшим производителем биотоплива, на них приходится почти 40% мирового рынка. Всего в 2019 году мировое производство биотоплива превысило 1,8 тыс. баррелей, доля на рынке которого составила \$136 млрд. пока это стало рекордом. Из-за пандемии коронавируса мировой рынок биотоплива упал примерно на 8% впервые за 20 лет^[25].
11. **Химическое топливо из солнечного света и искусственный фотосинтез** – химические технологии, воспроизводящие природный процесс фотосинтеза^[26].

Трансграничный углеродный налог

Введение углеродного налога на территории ЕС повлияло на итоговые цены товаров, что значительно снижает их конкурентные преимущества и провоцирует компании переводить свои производственные мощности в те страны, где нормы регулирования выбросов не введены.

В рамках инициативы по достижению цели сокращения выбросов парниковых газов на 55% к 2030 году^[2] и достижения их нулевого уровня к 2050 году, а также для стабилизации и приведения ситуации на рынке к равным для всех условиям ЕС вводит механизм трансграничного углеродного регулирования (Carbon Border Adjustment Mechanism, СВАМ), который предусматривает продажу специально созданным уполномоченным органом (СВАМ Authority) сертификатов на импортируемые в ЕС товары углеродоёмкого производства по установленному перечню.

Это означает, что каждая компания, которая занимается реализацией товаров и продуктов, внесённых в перечень, будут облагаться европейским углеродным налогом.

Перечень товаров:

- 1) Цемент
- 2) Электроэнергия
- 3) Удобрения
- 4) Алюминий (включая сплавы)
- 5) Железо и делегированная сталь

Сырьевые материалы, участвующие в производстве таких видов товаров, облагаться налогом не будут.

СВАМ во многом соответствует схеме торговли квотами на выбросы в ЕС. Каждый сертификат СВАМ - эквивалент квоты СТВ ЕС – будет выражаться в тоннах выбросов парниковых газов, содержащихся в импортируемых товарах. Сертификаты СВАМ будут выдаваться отдельно от EUA и не будут взаимозаменяемыми.

Цена сертификатов СВАМ будет коррелировать со средней ценой EUA. При определении количества необходимых сертификатов будет учитываться доля бесплатного распределения EUA, на которое имеют право производители сопоставимой продукции в ЕС. Также предусмотрены вычеты для отражения напрямую действующей платы за выбросы парниковых газов, взимаемой страной происхождения товара.

Первоначально СВАМ будет применяться к ограниченному набору товаров. К концу переходного периода Европейская комиссия сможет оценить, как работает СВАМ, и следует ли корректировать его охват, либо расширяя его для более полного охвата цепочки создания стоимости, либо увеличивая охват продукции в рамках выбранных секторов или в иных отраслях.

Согласно законопроекту, каждое государство-член ЕС будет создавать новые органы управления для администрирования продаж, перепродаж, аннулирования и надзора за управлением сертификатами СВАМ. СВАМ планируется вводить поэтапно с 2023 года. Перед его полным внедрением предусматривается переходный период, когда обязательства импортеров будут ограничиваться отчетом о своих выбросах на ежеквартальной основе - без необходимости покупать и сдавать сертификаты СВАМ или подавать ежегодную декларацию СВАМ.

Начиная с 2026 года, только импортеры с разрешением, выданным компетентным органом СВАМ, будут иметь право выводить на рынок ЕС товары, подпадающие под действие

СВАМ. Эти уполномоченные декларанты должны обратиться за разрешением на импорт в компетентный орган по месту его учреждения^[27].

Затронутые импортеры должны начать подготовку и внедрение процессов для обеспечения соответствия новому законодательству, чтобы обеспечить непрерывный доступ к рынку начиная с 2023 года. СВАМ повлияет, прямо или косвенно, на все секторы, которые зависят от импорта соответствующих товаров в ЕС. Это, в свою очередь, может повлиять на глобальные торговые потоки и решения о закупках.

СВАМ будет охватывать как прямые выбросы — те, что выделяются и потребляются непосредственно в процессе производства, включая выбросы от производства тепла и холода, — так и косвенные, например, потребленное электричество. При этом для продуктов, относящихся к категории «complex goods» (товары, требующие включение в процесс производства других простых товаров), добавляется углеродный след потребленных сырья и материалов.

Расчёты налога

Для совершения оплаты налога компаниям будет необходимо приобретать так называемые СВАМ-сертификаты — 1 сертификат на каждую тонну произведённых выбросов в CO_2 -эквиваленте. Стоимость сертификатов будет варьироваться в прямой зависимости от стоимости выбросов на рынке EU ETS (Система торговли выбросами Европейского союза) за прошлую неделю. (Текущую стоимость выбросов можно наблюдать на сайте <https://ember-climate.org/data/carbon-price-viewer/>) На 26.08 цена была равна \$56,86.

На текущий момент средний показатель углеродоёмкости для электроэнергии составляет 422 г / кВт*ч. При расчёте потенциально возможных выплат в год, если брать в расчёт показатель поставок электроэнергии в ЕС за 2019 год (13 млрд кВт*ч), сумма будет равна примерно \$311 950 000.

Что делать?

Государственная система учёта выбросов парниковых газов в России пока не разработана. Вполне возможно, что для учёта российского «производства» потребуются согласование с ЕС и приведение стандартов в соответствие с европейскими. Если получится запустить её в 2022^[28] года, как это было запланировано на Сахалине, то, возможно, получится направить на экспорт электроэнергию из преимущественно «зелёных» генераций, а именно от ГЭС и АЭС.

Одним из важных пунктов вопроса является возможность учёта и компенсации затрат, которые компании могут понести в процессе уплаты налога при осуществлении экспорта продукции из перечня выше. 01.06.2021 года Государственной Думой был принят законопроект^[29] об ограничении выброса парниковых газов. Выплаты, которые компаниям придётся осуществлять, в связи с этим законом, можно будет зачесть в счёт уплаты трансграничного углеродного налога в процессе экспорта продукции. Для этого потребуется тщательно подтверждать факт размера учтённых выбросов, а также факт уплаты вышеперечисленных сумм.

В России пока нет подобных ЕС зелёных сертификатов.

Что касается процессуальных особенностей, всё изложено в документе ЕС.^{[30][31]} Подача заявок должна осуществляться в адрес комиссии. Полный процесс, как и все временные рамки, будут прорабатываться уже в процессе переходного трёхгодичного периода, начиная с 2023 года.

В документе^{[30][31]}, регламентирующем процессы работы налога, имеются указания на данные, которые компании должны предоставлять в случае участия в международной торговле со странами ЕС, описание процессов подачи апелляции к принятым решениям, а также указания на возможные дополнения приложения к документу со списком облагаемых налогом товаров в случае частых выявлений попыток обхода налога, уклонения от уплаты.

Утверждённые в РФ методики расчёта выбросов парниковых газов для всех отраслей с указанием формул, коэффициентов по видам топлива представлены в Приказе и Распоряжении Минприроды России.

Примечание:

- 1) [Указ Президента Российской Федерации от 04.11.2020 г. №666 «О сокращении выбросов парниковых газов»](#)
- 2) [Федеральный закон от 02.07.2021 г. №296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов»](#)
- 3) [Распоряжение Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 16.04.2015 г. №15-р «Методические рекомендации по проведению добровольной инвентаризации объема выбросов парниковых газов в субъектах Российской Федерации»](#)
- 4) [Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30.06.2015 №300 "Об утверждении методических указаний и руководства по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации" \(Зарегистрирован 15.12.2015 №40098\)](#)
- 5) [Распоряжение Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30.06.2017 года №20-р «О методических указаниях по количественному определению объема поглощения парниковых газов»](#)
- 6) [Распоряжение Минприроды России от 20.01.2021 №3-р «О внесении изменений в методические указания по количественному определению объема поглощения парниковых газов, утвержденные распоряжением Минприроды России от 30.06.2017 г. №20-р»](#)
- 7) [Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29.06.2017 г. №330 "Об утверждении методических указаний по количественному определению объема косвенных энергетических выбросов парниковых газов" \(Зарегистрирован 20.10.2017 №48627\)](#)
- 8) [Приказ Министерство экономического развития Российской Федерации от 26.10.2020 г. №707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации»](#)

Список литературы:

1. European Commission, Paris Agreement; https://ec.europa.eu/clima/eu-action/international-action-climate-change/climate-negotiations/paris-agreement_en
2. European Commission, EU Emissions Trading System (EU ETS) [European Commission – EU Emissions Trading System \(EU ETS\)](#)
3. European Commission, Development of EU ETS (2005-2020); [European Commission – Development of EU ETS \(2005-2020\)](#)
4. European Commission, Emissions cap and allowances; https://ec.europa.eu/clima/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/emissions-cap-and-allowances_en

5. European Commission, Auctioning; https://ec.europa.eu/clima/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/auctioning_en
6. European Energy Exchange AG; <https://www.eex.com/en/>
7. European Commission, Joint Procurement Agreement To Procure Common Auction Platforms, (11.2016); https://ec.europa.eu/clima/system/files/2016-11/en_cap_en.pdf
8. Clean Energy Wire, Understanding the European Union's Emissions Trading System (EU ETS), (20.07.2021); <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/understanding-european-unions-emissions-trading-system>
9. Wikipedia, European Energy Certificate System, (13.11.2021); https://en.wikipedia.org/wiki/European_Energy_Certificate_System
10. 1st Move International, How Many Trees Should You Plant for Carbon Neutral Travel?, (13.12.2019); <https://www.shipit.co.uk/blog/other-articles/cost-of-carbon>
11. WWF – Снижение выбросов CO₂ и других парниковых газов, (04.2014); <https://wwf.ru/what-we-do/climate-and-energy/snizhenie-vybrosov-so2/>
12. РБК, Что такое углеродная нейтральность, (13.09.2021); <https://trends.rbc.ru/trends/green/5ffd5a099a7947594de716ce>
13. Wikipedia – Голубой углерод - Blue carbon; https://360wiki.ru/wiki/Blue_carbon
14. Toluna Influencers, Отрицательный углеродный след, (01.2020); <https://ru.toluna.com/opinions/4988423/%D0%9E%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9-%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9-%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4>
15. Риа Новости, В России использование энергии приливов весьма перспективно, (23.06.2005); <https://ria.ru/20050623/40750586.html>
16. Euronews, Россия: углеродная нейтральность к 2060 году, (07.10.2021); <https://ru.euronews.com/2021/10/07/russia-carbon-neutrality>
17. СО ЭЭС, О технологии ценозависимого потребления; <https://www.so-ups.ru/functioning/markets/dr/about/>
18. Exxon Mobil, Более чистая электроэнергия: снижение выбросов с помощью улавливания и хранения углерода, (31.07.2019); [https://www.exxonmobil.ru/ru-RU/Research-and-innovation/Carbon-capture-and-storage/#%D0%92%D0%BE%D0%B7%D0%BC%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%89%D1%8C%D1%8E%D0%A3%D0%A5%D0%A3](https://www.exxonmobil.ru/ru-RU/Research-and-innovation/Carbon-capture-and-storage/Cleaner-power-reducing-emissions-with-carbon-capture-and-storage/#%D0%92%D0%BE%D0%B7%D0%BC%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D1%89%D1%8C%D1%8E%D0%A3%D0%A5%D0%A3)
19. TAdviser, Умные Сети (Smart Grid) – Интеллектуальные сети электроснабжения, (31.05.2021); [https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:Smart_Grid_\(%D0%A3%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%A1%D0%B5%D1%82%D0%B8\)#.2A.D0.9C.D0.B8.D1.88.D1.83.D1.81.D1.82.D0.B8.D0.BD_.D1.83.D1.82.D0.B2.D0.B5.D1.80.D0.B4.D0.B8.D0.BB_.D0.B4.D0.BE.D1.80.D0.BE.D0.B6.D0.BD.D1.83.D1.8E_.D0.BA.D0.B0.D1.80.D1.82.D1.83_.D1.80.D0.B0.D0.B7.D0.B2.D0.B8.D1.82.D0.B8.D1.8F_.D1.83.D0.BC.D0.BD.D1.8B.D1.85_.D1.8D.D0.BD.D0.B5.D1.80.D0.B3.D0.BE.D1.81.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.B5.D0.BC](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:Smart_Grid_(%D0%A3%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%A1%D0%B5%D1%82%D0%B8)#.2A.D0.9C.D0.B8.D1.88.D1.83.D1.81.D1.82.D0.B8.D0.BD_.D1.83.D1.82.D0.B2.D0.B5.D1.80.D0.B4.D0.B8.D0.BB_.D0.B4.D0.BE.D1.80.D0.BE.D0.B6.D0.BD.D1.83.D1.8E_.D0.BA.D0.B0.D1.80.D1.82.D1.83_.D1.80.D0.B0.D0.B7.D0.B2.D0.B8.D1.82.D0.B8.D1.8F_.D1.83.D0.BC.D0.BD.D1.8B.D1.85_.D1.8D.D0.BD.D0.B5.D1.80.D0.B3.D0.BE.D1.81.D0.B8.D1.81.D1.82.D0.B5.D0.BC)
20. Правительство России, Распоряжение № 2162-р от 5 августа 2021 г.; <http://static.government.ru/media/files/5JFns1CDAKqYKzZ0mnRADAw2Nqcvsexl.pdf>
21. IAEA Международное агентство по атомной энергетике, Малые модульные реакторы, (2018); <https://www.iaea.org/ru/temy/malye-modulnye-reaktory>
22. Global Energy, 10 Breakthrough ideas in Energy for the next 10 years, (2020); <https://globalenergyprize.org/en/10-breakthrough-ideas-in-energy-for-the-next-10-years/>

23. Wikipedia, Энергетическая утилизация отходов, (01.11.2021); https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%BE%D1%82%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2
24. Российская Биотопливная Ассоциация (РБА); <https://biotoplivo.ru/>
25. РБК, Как устроено производство биотоплива, и какие проблемы оно решает, (04.08.2021); <https://trends.rbc.ru/trends/green/610a89709a7947d644d231bb>
26. Глобальная энергия, Топливо из ниоткуда: зачем нужен искусственный фотосинтез, (12.10.2020); <https://globalenergyprize.org/ru/2020/10/12/toplivo-iz-niotkuda-zachem-nuzhen-iskusstvennyj-fotosintez/>
27. European Commission, Carbon Border Adjustment Mechanism: Questions and Answers; https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_21_3661
28. Ведомости, Еще пять российских регионов планируют начать торги квотами на выбросы, (19.10.2021); <https://www.vedomosti.ru/economics/news/2021/10/19/891999-esche-pyat-regionov-planiruyut-nachat-torgi-kvotami-na-vibrosi>
29. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ДУМА, Принят законопроект об ограничении выброса парниковых газов, (01.06.2021); <http://duma.gov.ru/news/51658/>
30. European Commission, Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) Annexes, (2021); <https://www.euractiv.com/wp-content/uploads/sites/2/2021/06/CBAM-regulation-ANNEXES-Draft.pdf>
31. European Commission, Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) Proposal, (2021); <https://www.euractiv.com/wp-content/uploads/sites/2/2021/06/CBAM-Regulation-Draft.pdf>