



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Мониторинг событий, оказывающих существенное влияние на функционирование и развитие мировых энергосистем

25.11.2022 – 01.12.2022



Правительство Великобритании передало на рассмотрение парламенту новый законопроект об энергетике

Правительство Великобритании передало на рассмотрение парламенту новый законопроект об энергетике (Energy Bill) – наиболее важный законодательный акт в сфере энергетики с 2013 г., направленный на привлечение частных инвестиций в экологически «чистые» технологии и реформирование отрасли. После принятия законопроекта состоится учреждение нового государственного органа со статусом системного оператора, который будет осуществлять надзор за энергетической инфраструктурой, поддержку развития новых технологий и обеспечение надежности энергоснабжения – Future System Operator (FSO). В настоящее время в Великобритании за функционирование национальной энергосистемы отвечает системный оператор National Grid Electricity System Operator (NGESO) – самостоятельное юридическое лицо в составе энергохолдинга National Grid.

Основная задача FSO будет заключаться в обеспечении энергобаланса с учетом энергоперехода, масштабной интеграции в национальную энергосистему генерации на базе ВИЭ при одновременном повышении устойчивости энергосистемы. Как ожидается, FSO будет применять «общесистемный» подход к координации и перспективному планированию в электроэнергетическом и газовом секторах, а также в других развивающихся подотраслях, таких как улавливание и хранение углерода и производство водорода. Кроме того, FSO будет предоставлять независимые консультации и необходимую техническую информацию правительству и национальному отраслевому регулятору Ofgem для принятия ключевых решений в области энергетической политики.

Energy Bill включает также ряд мер по продвижению бизнес-моделей транспортировки и хранения CO₂, промышленного улавливания углерода и производству низко-углеродного водорода. Также планируется запуск полигона для испытания водородных тепловых котлов в таунхаусах в 2025 г., обеспечение регулирования работы тепловых сетей и мер по снижению рисков перебоев в поставках топлива в результате аварий, суровых погодных условий и т.д.

Правительство Великобритании также подтвердило планы строительства АЭС Sizewell C в графстве Саффолк. Власти выделяют £ 700 млн на финансирование проекта, что обеспечит 50% государственное участие в проекте наравне с французской EDF¹. Это первое финансирование проекта строительства АЭС с момента строительства АЭС Sizewell B, одобрение на сооружение которой было получено в 1987 г. Кроме этого, власти Великобритании планируют учредить независимый орган (Arms' Length Body), на который будут возложены задачи по внедрению новых проектов в области ядерной энергетики. Впервые для проекта строительства АЭС будет применяться новый способ финансирования крупных инфраструктурных проектов – модель финансирования с регулируемой базой активов (Regulated Asset Base). Данная модель уже применялась для других инфраструктурных проектов, таких как строительство туннеля Thames Tideway и терминала № 5 в лондонском аэропорте Хитроу.

Также правительство Великобритании нацелено на повышение энергоэффективности, обязавшись снизить конечное потребление в сегменте недвижимости и промышленности на 15% к 2030 г. с помощью новой программы

¹ Electricite de France (EDF) -- крупнейшая государственная энергогенерирующая компания Франции и крупнейшая в мире компания-оператор атомных электростанций.



ЕСО+, которая должна быть запущена весной 2023 г. и продолжительность которой составит 3 года. Программа направлена на поддержку британцев, проживающих в домах с наименьшим показателем энергоэффективности, а также самых уязвимых слоев населения, на фоне рекордных цен на электроэнергию. Правительство также расширило кампанию по информированию населения, бюджет которой составляет £18 млн, за счет увеличения общедоступных оповещений, которые позволят потребителям сокращать свое энергопотребление наиболее эффективным образом, принимать меры по повышению энергоэффективности домов к предстоящему зимнему периоду, а уязвимые группы населения получают необходимую информацию о том, как сократить энергопотребление без вреда для здоровья.

Официальный сайт правительства Великобритании
<https://www.gov.uk>

Немецко-нидерландский системный оператор запускает инструмент для экономической оценки энергетической гибкости крупных потребителей энергии

Немецко-нидерландский системный оператор TenneT запускает новую технологическую платформу – [Industrial Value Flex Tool](#) (IVFT). IVFT дает представление о максимальной годовой доходности использования энергетической гибкости активов путем зеркального отражения мощности гибких активов (flex capacity) и их рыночной стоимости.

Основная задача IVFT – предоставить промышленным пользователям возможность оценивать потенциальный доход, который может быть получен за счет использования энергетической гибкости активов на различных рынках электроэнергии. При помощи IVFT возможно провести первичную оценку доходов, которая позволяет относительно быстро оценить, стоит ли использовать возможности энергетической гибкости в дальнейшем. В частности, инструмент предоставляет оценки максимальных доходов на различных энергорынках: на сутки вперед, внутрисуточном и резервов мощности (FCR market, aFRR market, mFRR market).

IVFT не оптимизирует потенциальные доходы от участия во всех указанных рынках, а максимизирует доходы на каждом энергорынке в отдельности. Платформа включает в себя несколько модулей, которые можно оценивать по отдельности: комбинированное теплоснабжение, периодические и непрерывные процессы, хранение энергии и кондиционирование воздуха.

С помощью IVFT крупные промышленные потребители могут легче визуализировать свои финансовые возможности в части использования энергетической гибкости своих активов. Такие возможности легко доступны на предприятиях, где важную роль играет теплоснабжение, например, в химической и пищевой промышленности, даже если это не крупные предприятия. Иногда возможности использования энергетической гибкости активов недостаточно понятны, или предполагается, что производственный процесс не может быть легко адаптирован для этого, но даже в такой ситуации часто есть возможность использования энергетической гибкости во вторичных производственных процессах, например, использование тепла или пара.

Результатом расчетов с помощью IVFT всегда является оценка потенциальной годовой доходности, которая может быть достигнута для отдельного актива. При этом IVFT дает представление о возможной доходности на действующих энергорынках, но



не об оптимальном сочетании активов, разумно распределенных по всем рынкам. IVFT имеет множество переменных, которые пользователи могут настраивать по своему усмотрению. Например, в инструмент расчета можно ввести собственную оценку динамики цен на энергорынках. В настоящее время цены на рынках быстро меняются, кроме того, производственные процессы часто могут быть скорректированы различными способами.

По оценке TenneT, в настоящее время используется лишь 10% доступной гибкой мощности. В нескольких регионах наблюдаются ограничения пропускной способности высоковольтных электрических сетей, поскольку потребление растет быстрее, чем ожидалось, и быстрее развития и модернизации сетевой инфраструктуры, что осложняет поддержание балансовой надежности. Увеличение энергетической гибкости промышленности поможет сохранить затраты на строительство новых объектов генерации и повышение пропускной способности сети на приемлемом уровне и оптимизировать использование имеющейся пропускной способности электрических сетей. Поэтому TenneT стремится к тому, чтобы промышленные предприятия и другие крупные потребители энергии раскрыли свои возможности для обеспечения энергетической гибкости и привели свои бизнес-процессы в соответствие с возможностями, которые предоставляют им энергорынки.

Официальный сайт TenneT
<http://www.tennet.eu>

Снятие ограничений на угольную генерацию в Нидерландах будет препятствовать реализации целей по достижению углеродной нейтральности

Согласно последнему отчету, подготовленному GlobalData², о состоянии рынка электроэнергии в Нидерландах в 2022-2035 гг. решение правительства о снятии ограничений на угольную и атомную генерацию будет препятствовать реализации установленных целей по достижению углеродной нейтральности.

Отмена ограничений на производство электроэнергии из угля, которое с 2021 г. в энергобалансе Нидерландов не должно превышать 35%, с одной стороны позволит значительно снизить зависимость от поставок газа и сэкономить миллиарды м³ природного газа ежегодно, но с другой стороны является откатом назад от запланированного перехода на ВИЭ.

Поэтапный отказ от угольной генерации планировалось провести в два этапа: две станции должны быть закрыты к 2025 г. и еще 3 – к 2030 г. Ожидалось, что доля тепловой генерации в суммарном производстве электроэнергии в Нидерландах сократится с 64,5% в 2021 г. до 17,9% к 2035 г.

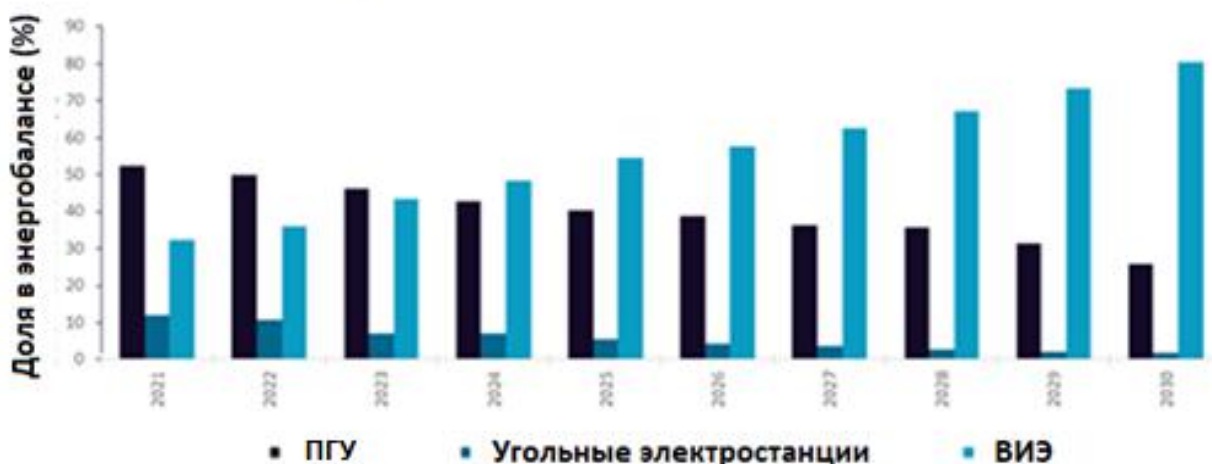
Помимо снятия ограничений на угольную генерацию, правительство Нидерландов также приостановило поэтапный отказ от использования атомной энергии и поддержало строительство 2-х новых АЭС.

Так, правительство одобрило финансирование в размере ≈€ 500 млн на развитие атомной генерации, которое будет выделяться тремя частями: € 50 млн в 2023 г., € 200 млн в 2024 г. и € 250 млн в 2025 г.

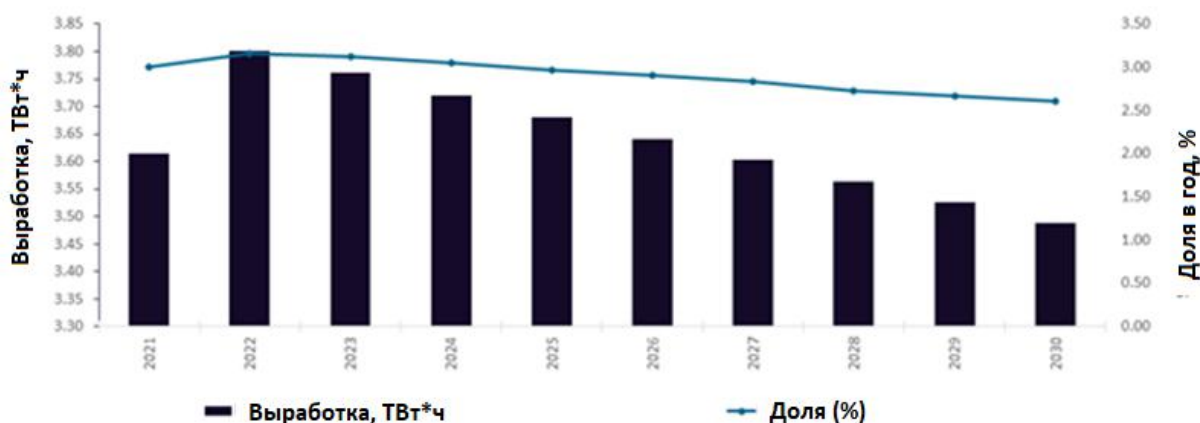
² Одна из ведущих международных компаний по обработке данных и аналитике.



Виды генерации, 2021-2030 гг



Выработка и доля атомной генерации, 2021-2030 гг



Ожидается, что после пика в 2022 г. выработка АЭС будет постепенно снижаться, однако, атомная генерация по-прежнему будет занимать значимое место в структуре совокупного производства электроэнергии. Доля выработки АЭС в суммарном годовом объеме производства электроэнергии снизится всего на 0,4% – с 3% в 2021 г. до 2,6% в 2030 г., что свидетельствует о том, что Нидерланды еще не готовы полностью отказаться от атомной энергетики, как предполагалось ранее.

Информационно-аналитический ресурс GlobalData
<https://www.globaldata.com>

Системный оператор Италии планирует присоединить к национальной энергосистеме 95 ГВт мощности шельфовой ветровой генерации до конца 2022 г.

Системный оператор Италии Terna планирует до конца 2022 г. обеспечить технологическое присоединение к национальной энергосистеме порядка 95 ГВт мощности новых шельфовых ВЭС, заявки по которым были направлены до 31 октября 2022 г. В общей сложности в течение октября поступили заявки на подключение к национальной энергосистеме объектов ВИЭ-генерации совокупной мощностью



примерно 300 ГВт, из которых на долю СЭС пришлось 36% и 74% – на долю наземных шельфовых ВЭС, что в 4 раза превышает целевой показатель в 70 ГВт присоединенной мощности ВИЭ-генерации, установленный климатическим планом Еврокомиссии «Fit for 55».

По информации Terna, преимущественная часть заявок на технологическое присоединение шельфовых ВЭС (около 80%) поступила от южных регионов Италии и крупнейших островов. Так, планируется присоединение 24 ГВт мощности шельфовых ВЭС на Сардинии, 19 ГВт – на Сицилии и 4 ГВт – в Калабрии. Совокупная мощность объектов генерации в поданных заявках на 200% превысила аналогичный показатель прошлого года. До настоящего момента Terna осуществила подключение к национальной энергосистеме 22 ГВт мощности шельфовых ВЭС и до конца года планирует обеспечить технологическое присоединение еще 73 ГВт. В ходе проведенного анализа поданных заявок специалистами компании были изучены технологические особенности новых энергообъектов и составлена общая спецификация, что позволило оптимизировать планы технологического присоединения.

В более широком контексте достижения целевых показателей, установленных «Fit-for-55», и обработки запросов на технологическое присоединение Terna также проанализировала максимальную мощность ВИЭ-генерации, которая может быть обеспечена для каждой рыночной зоны, определив приоритетные районы для строительства новых СЭС и наземных ВЭС.

Официальный сайт Terna
www.terna.it

Компания IberBlue Wind построит плавучую шельфовую ВЭС мощностью 990 МВт в Испании

Компания IberBlue Wind сообщила о планах строительства плавучей шельфовой ВЭС Nao Victoria в испанском регионе Андалусия. ВЭС Nao Victoria мощностью 990 МВт будет размещена в море Альборан, у побережья городов Кадиса и Малага.



Проект строительства ВЭС Nao Victoria является первым для IberBlue Wind – консорциума в составе ирландской компании Simply Blue Group и испанских Proes Consultores и FF New Energy Ventures, сформированного для реализации проектов



строительства плавучих шельфовых ВЭС на Пиренейском полуострове. Проект, при реализации которого будут применяться передовые технологии строительства плавучих морских ВЭС, призван обеспечить значительный вклад в достижении климатических целей Испании и доведении установленной мощности шельфовых ВЭС в стране до 1-3 ГВт к 2030 г.

Шельфовая ВЭС Nao Victoria будет размещена на расстоянии 25-40 км от побережья, в акватории площадью 307 км², где будут установлены 55 ветровых турбин мощностью 18 МВт каждая. IberBlue Wind уже направила на рассмотрение в Министерство экологических преобразований и демографических проблем Испании первичную проектную документацию, включающую технические характеристики энергообъекта.

По словам вице-президента IberBlue Wind, регион Андалусия имеет большой потенциал для реализации проектов в области шельфовой ветроэнергетики и данный проект будет способствовать позиционированию Андалусии как перспективного региона для развертывания проектов строительства шельфовых ВЭС.

Информационный ресурс NS Energy
<http://www.nsenergybusiness.com/>

В Турции официально введена в эксплуатацию ГЭС Yusuferli мощностью 558 МВт

В Турции введена в коммерческую эксплуатацию ГЭС Yusuferli мощностью 558 МВт, построенная на реке Чорух (Çoruh River) недалеко от г. Артвин, на севере Турции. Общая стоимость проекта строительства ГЭС составила € 220 млн.

ГЭС Yusuferli оборудована бетонной арочной плотиной двойной кривизны высотой 275 м и максимальной длиной гребня 490 м. Площадь водохранилища ГЭС составляет 33,63 км², а объем – около 2,2 млрд м³. В машинном зале станции установлено три вертикальных турбины Фрэнсиса мощностью 186 МВт каждая, рассчитанные на работу при номинальном напоре и номинальном расходе воды, составляющими 191 м и 107 м³/с соответственно. В рамках проекта, кроме того, построена трансформаторная подстанция 380 кВ, а также установлено измерительное и защитное оборудование. Ожидается, что годовая выработка ГЭС Yusuferli составит около 1,9 ТВт*ч.

На конец 2021 г. суммарная установленная мощность турецких ГЭС составила 31,5 ГВт (35% от совокупной установленной мощности генерации), и на их долю приходилось 17% от общего объема выработки электроэнергии в стране. В 2021 г. введены в эксплуатацию ГЭС Lower Kalekoу мощностью 454 МВт и ГЭС Alpaslan-2 мощностью 280 МВт. По состоянию на ноябрь 2022 г. в Турции в стадии строительства находится около 3,8 ГВт гидроэнергетических мощностей, а еще 1,8 ГВт мощности проектов строительства ГЭС находится в стадии разработки.

Информационный ресурс Enerdata
<https://www.enerdata.net>

Эквадор планирует построить высоковольтное соединение с Перу

Правительство Эквадора планирует инвестировать \$ 263 млн в усиление трансграничных связей с энергосистемой Перу. Для этого планируется строительство



трансграничного высоковольтного соединения напряжением 500 кВ и протяженностью 544 км, из которых 280 км пройдут по территории Эквадора. Кроме того, на эквадорской стороне будет построена новая подстанция. Проект планируется реализовать в течение 5 лет. Основная задача строительства нового соединения – заместить дорогостоящую тепловую генерацию.



Около 47,5% от общего объема запланированных Эквадором инвестиций в проект будет профинансировано за счет кредита Межамериканского банка развития с гибким сроком погашения через 23 года и льготным периодом в 7,5 лет. Еще 47,5% предоставит Европейский инвестиционный банк. Оставшиеся 5% планирует покрыть государственная энергетическая корпорация Эквадора. С перуанской стороны проект будет разрабатываться по модели частной концессии, которая предусматривает 30 лет коммерческой эксплуатации соединения.

Информационный ресурс Enerdata
<https://www.enerdata.net>

В австралийском штате Новый Южный Уэльс планируется построить систему накопления электроэнергии мощностью 909 МВт и энергоемкостью 1915 МВт*ч

Компания Powin Energy, специализирующаяся в области систем накопления электроэнергии, по запросу энергокомпании Akausha Energy – разработчика проекта строительства СНЭЭ³ Waratah Super Battery (WSB) на базе аккумуляторных батарей – поставит оборудование для СНЭЭ.

СНЭЭ WSB мощностью и энергоемкостью 909 МВт и 1915 МВт*ч соответственно планируется построить в австралийском штате Новый Южный Уэльс. Весной 2022 г. Akausha Energy была утверждена в качестве разработчика проекта СНЭЭ в ходе инициированных EnergyCo⁴ закупочных процедур.

³ Система накопления электроэнергии.

⁴ Энергетическая корпорация правительства штата Новый Южный Уэльс.



Powin Energy через свою дочернюю компанию EKS Energy поставит 2592 аккумуляторных модуля Centipede Energy и 288 инверторов, а также обеспечит техническое обслуживание СНЭЭ WSB в рамках 20-летнего соглашения о сервисном обслуживании (LTSA).

СНЭЭ WSB будет размещена на площадке старой угольной ТЭС Munmorah мощностью 1400 МВт в 100 км от Сиднея. Согласно планам, строительные работы начнутся в 2023 г., а ввод в эксплуатацию СНЭЭ запланирован на середину 2025 г.

СНЭЭ WSB станет частью комплексной схемы защиты энергосистемы (System Integrity Protection Scheme, SIPS), направленной на мониторинг состояния ЛЭП, и будет действовать в качестве «амортизатора» в случае внезапных скачков напряжения, в том числе, обусловленных возгоранием кустарника или ударом молнии.

СНЭЭ WSB является виртуальным сетевым решением, которое позволяет увеличить пропускную способность существующей передающей сети, тем самым обеспечивая надежное электроснабжение ключевых центров потребления, таких как города Сидней, Ньюкасл и Вуллонгонг.

Проект строительства СНЭЭ WSB является приоритетным инфраструктурным проектом, который реализуется в соответствии с Законом об инвестициях в электроэнергетическую инфраструктуру от 2020 г., и рассматривается властями Нового Южного Уэльса как критически важный объект электросетевой инфраструктуры.

Информационный ресурс NS Energy, официальный сайт EnergyCo
<https://www.nseenergybusiness.com>, <https://www.energyco.nsw.gov.au>

Системный оператор австралийского штата Южная Австралия и французская Neoen подписали соглашение о технологическом присоединении к энергосистеме ветровой электростанции мощностью 412 МВт

Системный оператор австралийского штата Южная Австралия ElectraNet и французская компания Neoen, специализирующаяся на технологиях в области ВИЭ, подписали соглашение о технологическом присоединении к энергосистеме штата ВЭС мощностью 412 МВт, которая является первым этапом проекта строительства гибридного энергокомплекса Goyder South в составе ВЭС, СЭС и СНЭЭ стоимостью \$ 2 млрд.

Гибридный энергокомплекс Goyder South является частью зоны возобновляемой энергии Goyder Renewables Zone, расположенной на северо-западе штата Южная Австралия. На территории Goyder Renewables Zone будет построено два гибридных энергокомплекса – Goyder South и Goyder North – в составе ветровой генерации суммарной мощностью 1200 МВт солнечной генерации суммарной мощностью 600 МВт и СНЭЭ суммарной мощностью и энергоемкостью 900 МВт и 1800 МВт*ч соответственно.

Следующие этапы проекта строительства энергокомплексов Goyder South и Goyder North будут реализованы после завершения строительства высоковольтного соединения постоянного тока Energy Connect пропускной способностью 800 МВт между австралийскими штатами Южная Австралия и Новый Южный Уэльс.





ВЭС Goyder South будет подключена к энергосистеме штата через действующую ПС 275 кВ Robertstown, находящуюся в управлении ElectraNet, и новую ЛЭП. Ввод в эксплуатацию ВЭС запланирован в 2024 г.

Информационно-аналитический ресурс PV Magazine
<https://www.pv-magazine.com>

В австралийском штате Южная Австралия будет досрочно выведена из эксплуатации угольная электростанция Torrens В мощностью 800 МВт

Угольная ТЭС Torrens В мощностью 800 МВт, расположенная на о. Торренс в австралийском штате Южная Австралия, будет полностью выведена из эксплуатации в 2026 г. – на 10 лет раньше планируемого срока. На месте ТЭС Torrens В будет развернут энергетический центр на базе ВИЭ-генерации с использованием существующей электросетевой инфраструктуры.

Угольная ТЭС Torrens В принадлежит и управляется австралийской энергетической компанией AGL Energy. Электростанция была введена в эксплуатацию в 1976 г. и состоит из 4-х энергоблоков мощностью 200 МВт каждый. Электростанция обеспечивала надежное энергоснабжение потребителей штата, а также участвовала в рынке системных услуг. Эксплуатация 1-го из 4-х энергоблоков была приостановлена в 2021 г, остальные 3 энергоблока будут выведены из эксплуатации в 2026 г.

Решение о досрочном закрытии ТЭС Torrens В было принято после проведения консультаций с заинтересованными сторонами и правительством штата. Частично решение о досрочном закрытии станции обусловлено запланированным на середину 2026 г. завершением строительства высоковольтного соединения постоянного тока Energy Connect пропускной способностью 800 МВт между австралийскими штатами Южная Австралия и Новый Южный Уэльс.





За последние четыре года AGL Energy инвестировала \$ 475 млн в крупные энергетические проекты на о. Торренс, в т.ч. в строительство ТЭС Barker Inlet мощностью 210 МВт, которая была введена в эксплуатацию в 2019 г., и строительство СНЭЭ мощностью 250 МВт, которая, как ожидается, будет введена в эксплуатацию в середине 2023 г. Кроме того, компания также недавно начала подготовку к проведению технико-экономического обоснования проекта строительства на о. Торренс предприятия по производству «зеленого» водорода.

Информационно-аналитический ресурс Energy Magazine
<https://www.energymagazine.com.au>

