



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

30.07.2021 – 05.08.2021



## Объем глобальных инвестиций в водородную энергетику в ближайшем будущем достигнет \$ 500 млрд

Согласно данным Совета по водородным технологиям (Hydrogen Council)<sup>1</sup> и консалтинговой компании McKinsey, на развитие проектов в области водородной энергетики в ближайшем десятилетии будет направлено порядка \$ 500 млрд глобальных инвестиций, что обусловлено всплеском активности в данной области в первой половине 2021 г. Как сообщается, с февраля 2021 г. по настоящее время количество реализуемых проектов в области водородной энергетики по всему миру увеличилось на 131 проект и достигло 359.

Порядка 70% инвестиций будет направлено на производство «зеленого» водорода, вырабатываемого с использованием возобновляемых источников энергии (ВИЭ), остальная часть – на развитие производства водорода из ископаемого топлива и применение технологий улавливания и хранения углерода (carbon capture and storage, CCS). Согласно прогнозам, рост активности в водородной энергетике и усиление мер по борьбе с глобальным потеплением будут способствовать увеличению производства низкоуглеродного водорода до более 10 млн т в год к 2030 г., что на 60% выше прогнозных показателей, опубликованных в феврале текущего года.

По словам председателя и главного исполнительного директора французской компании Air Liquide и сопредседателя Совета по водородным технологиям Бенуа Потье, в рамках реализации национальных программ по достижению углеродной нейтральности проекты в сфере водородной энергетики становятся ключевыми объектами инвестиционного планирования. В настоящее время в области водородной энергетики лидирует Европа с 80% долей новых проектов, однако другие регионы мира также усиливают свое присутствие на водородном рынке, реализуя все большее количество проектов.

Порядка \$ 150 млрд, что составляет около 30% от общего объема инвестиций, классифицируются как «зрелые», т.е. инвестируемые в проекты, находятся в эксплуатации или на стадии строительства и планирования, либо принятия окончательного инвестиционного решения. На долю европейского рынка приходится больше половины заявленных проектов и около \$ 130 млрд инвестиций. Тем временем Китай, нацеленный на достижение углеродной нейтральности к 2060 г. и прохождение пика выбросов CO<sub>2</sub> до 2030 г., как ожидается, станет «центром производства водорода» («hydrogen powerhouse») в ближайшие годы. К 2025 г. доля водорода в энергобалансе страны может составить 10%. В настоящее время официально заявлено о 53 «зрелых» крупномасштабных проектах, на реализацию которых выделено \$ 17 млрд инвестиций.

Между тем, США, занимающие второе место в мире после Китая по объему выбросов CO<sub>2</sub>, возвращаются к обязательствам, принятым в рамках Парижского соглашения по климату, и заявляют о сокращении выбросов CO<sub>2</sub> как минимум на 50% к 2030 г., чтобы достичь нулевого уровня выбросов к середине столетия. На значительное снижение стоимости производства водорода направляются правительственные ресурсы. Способствовать дальнейшему притоку инвестиций в

---

<sup>1</sup> Глобальная инициатива 92 ведущих энергетических, транспортных, промышленных и инвестиционных компаний с единым и долгосрочным видением развития водородной энергетики. Hydrogen Council проводит ежегодное мероприятие для генеральных директоров, на котором генеральные директора и представители высшего руководства организаций-членов встречаются, чтобы обсудить работу за предыдущий год и провести мозговую штурм, чтобы ускорить выполнение миссии Совета.



водородную энергетику будет также план модернизации и развития инфраструктуры страны, накануне прошедший процедурное голосование в Сенате США.

По словам исполнительного директора Совета по водородным технологиям Дэрила Уилсона, крупномасштабные проекты по производству «чистого» водорода, обеспечивающие около трети общего роста потребления водорода, ожидаемого в следующем десятилетии, являются ответом на многочисленные призывы к решительным действиям по борьбе с изменением климата.

*Информационно-аналитический ресурс NS Energy*  
<https://www.nsenergybusiness.com>

## **National Grid обеспечит выдачу в сеть общего пользования 150 ГВт\*ч электроэнергии, вырабатываемой распределенными энергоресурсами в регионе Новая Англия (США)**

Американское подразделение британского энергохолдинга National Grid (US utility National Grid) объединилось с региональной американской энергокомпанией Sunnova Energy, которая владеет и управляет бытовыми солнечными установками и системами накопления электроэнергии (СНЭЭ), для реализации совместного проекта по использованию распределенных энергоресурсов (distributed energy resources, DERs). Цель проекта – обеспечить надежность и эффективность работы энергосистемы в регионе Новая Англия (США).

Совокупный портфель бытовых солнечных установок и СНЭЭ, принадлежащих компании Sunnova, обеспечивает поставку домовладельцам в регионе Новая Англия свыше 150 ГВт\*ч чистой электроэнергии в год. В рамках совместного проекта планируется интегрировать распределенные энергоресурсы бытового сектора в энергосистемы штатов Массачусетс и Род-Айленд для поддержки уровня напряжения (voltage support) в сети общего пользования.

Ожидается, что солнечные установки и СНЭЭ обеспечат столь необходимую энергетическую гибкость для надежной и низкоуглеродной энергосистемы будущего. Кроме того, распределенные энергоресурсы позволят потребителям активно участвовать в энергетическом переходе и обеспечат получение дохода от продажи избыточной электроэнергии. С другой стороны, партнерство с Sunnova Energy позволит National Grid снизить потери электроэнергии в распределительных сетях и высокие капитальные затраты, связанные с развитием инфраструктуры для новых объектов генерации.

*Информационно-аналитический ресурс SEI*  
<https://www.smart-energy.com>

## **Ирландский системный оператор EirGrid подал заявку на проектирование трансграничного HVDC соединения Celtic Interconnector**

Ирландский системный оператор EirGrid подал заявку на проектирование трансграничного высоковольтного соединения постоянного тока (high-voltage direct current, HVDC) Celtic Interconnector между Ирландией и Францией в An Bord Pleanála – ирландский независимый регулятор, который принимает решения и выдает разрешения на проектирование крупных стратегических инфраструктурных объектов, в том числе тех, которые оказывают значительное воздействие на окружающую среду.



Проект HVDC соединения Celtic Interconnector напряжением  $\pm 320$  кВ и пропускной способностью 700 МВт реализуется EirGrid совместно и французским системным оператором RTE. Протяженность HVDC соединения, которое свяжет электрические сети северо-западного побережья Франции (Бретань) и южного побережья Ирландии, составит 575 км, из которых приблизительно 500 км пройдет под водой.

Планируется, что точкой выхода соединения на берег на территории Ирландии станет пляж Клейкасл Бич (Claycastle Beach), расположенный недалеко от г. Югал (Youghal), в Восточном Корке<sup>2</sup>. Оттуда подземный кабель будет протянут до преобразовательной подстанции (ППС), которую планируется построить к востоку от населенного пункта Карригтохилл (Carrigtwohill). К национальной энергосистеме Ирландии Celtic Interconnector будет подключено на трансформаторной ПС Нокраха (Knockraha).

An Bord Pleanála проанализирует технические характеристики проекта, включая точку выхода Celtic Interconnector на берег, трассу прокладки подземного кабеля, размещение площадки ППС, точку присоединения Celtic Interconnector к электрической сети, а также связанные с реализацией проекта технологические процессы.

В дополнение к заявке на проектирование Celtic Interconnector на суше была подана отдельная заявка на проектирование подводной части соединения в ирландской шельфовой зоне, которая рассматривается Департаментом жилищного строительства, местного самоуправления и наследия (Department of Housing, Local Government and Heritage).

По словам Майкла Махона – директора по инфраструктуре EirGrid, подача заявок на проектирование трансграничного соединения Celtic Interconnector является важной вехой реализации проекта. Сооружение Celtic Interconnector принесет ряд преимуществ энергосистеме Ирландии, включая повышение надежности электроснабжения ирландских потребителей за счет прямого соединения с энергосистемой Франции.

Ввод Celtic Interconnector в промышленную эксплуатацию запланирован на 2026 г.

*Информационно-аналитический ресурс Energy News Line*  
<https://www.energynewsline.co.uk>

## **В Испании запущена программная платформа для управления маломощными распределенными энергоресурсами**

Bamboo Energy – стартап Каталонского института энергетических исследований (Catalan Energy Research Institute, IREC) – запустил программную платформу для управления маломощными распределенными энергоресурсами. Платформа Bamboo Energy<sup>3</sup> предназначена для агрегаторов управления спросом (demand aggregators) на электроэнергию и обеспечивает оптимизацию режимов работы энергообъектов на основе искусственного интеллекта с целью координации работы энергораспределительных компаний и потребителей электроэнергии в сети с двунаправленными перетоками мощности. Bamboo Energy является результатом 7-

<sup>2</sup> Графство на юге Ирландии.

<sup>3</sup> <https://bambooenergy.tech/en/>



летних исследований IREC, направленных на поиск оптимальных решений, позволяющих компаниям работать в условиях новых энергорынков с необходимой доходностью при сохранении гибкости потребления и повышении эффективности.

Платформа Bamboo Energy обладает таким функционалом как прогнозирование спроса и энергетической гибкости потребителей, выбор оптимальной стратегии подачи ценовых заявок, планирование и внутрисуточная оптимизация торгового графика, а также выдача предупреждений о чрезмерном повышении нагрузки на энергосистему. Платформа подключается к электроэнергетическому рынку и предоставляет соответствующие услуги через центр управления.

По словам соучредителя и директора исследовательской группы IREC по изучению функционирования энергосистем Кристины Корчиро, переход к 100% ВИЭ-генерации невозможен без использования ресурсов энергетической гибкости потребителей и в этом контексте платформа Bamboo Energy является незаменимым инструментом в трансформации энергетического сектора. Внедрение в начале 2021 г. рынков энергетической гибкости в Испании обеспечивает компании большие возможности для внедрения платформы Bamboo Energy.

Помимо этого, сообщается, что ряд компаний уже осуществляют подключение своих энергообъектов через платформы Bamboo Energy. Среди них энергосбытовые компании Nexus Energía и Electra Caldense Energía, потенциальные независимые агрегаторы управления спросом, включая столичный регион Барселона (Metropolitan Area of Barcelona), Андалузский технологический парк (Andalusian Technology Park) и ряд других энерготрейдеров, включая компании, участвующие в проекте Coordinet<sup>4</sup>.

Согласно действующему испанскому законодательству, участие в энергорынке для агрегаторов управления спросом допускается только при наличии достаточного объема энергетической гибкости – промышленных предприятий и потребителей третьей категории электроснабжения. Однако ожидается, что в 2022 г. доступ будет предоставлен независимым агрегаторам.

Агентство по конкурентоспособности бизнеса Каталонии ACCIÓ в рамках программы по поддержке технологических стартапов – Startup Capital – выделило Bamboo Energy грант в размере € 75 тыс. (\$ 88 тыс.) на реализацию проекта. В планах Bamboo Energy освоение других европейских энергорынков и увеличение штата компании до 500 чел. в течение пяти лет.

*Информационно-аналитический ресурс Smart Energy*  
<https://www.smart-energy.com>

## **В Сербии будут построены объекты солнечной генерации совокупной мощностью 1 ГВт**

Правительство Сербии подписало меморандум о взаимопонимании (Memorandum of Understanding, MoU) с американской компанией UGT Renewables, специализирующейся в области ВИЭ, на разработку проектов строительства

---

<sup>4</sup> Проект Coordinet –нацелен на разработку стандартизированных схем координации взаимодействия между операторами распределительных систем (distribution system operators, DSOs), операторами передающих систем (transmission system operators, TSOs) и активными потребителями в целях создания интеллектуальной, безопасной и устойчивой энергосистемы. Проект реализуется при финансовой поддержке ЕК в рамках программы ЕС «Горизонт 2020» (Horizon 2020). <https://coordinet-project.eu/projects/coordinet>



объектов солнечной генерации совокупной мощностью 1 ГВт. Поддержку данной инициативы также окажет Экспортно-импортный банк США (Export-Import Bank of the United States, EXIM), который предоставит 20-летнее финансирование в размере 85% стоимости контракта.

Запланированные к строительству объекты солнечной генерации будут распределены на территории в 2 тыс. га почти по всей Сербии. Конкретные площадки под строительство СЭС будут определены UGT Renewables во взаимодействии с соответствующими сербскими министерствами.

Согласно оценкам, реализация проектов строительства СЭС позволит сократить выбросы CO<sub>2</sub> в стране на 1,9 млн т в год (текущий объем выбросов CO<sub>2</sub> составляет 51 млн т).

По словам президента Сербии Александра Вучича, подписание MoU – важный шаг в обеспечении надежного энергоснабжения и реализации перехода энергосистемы Сербии на ВИЭ. Президент также отметил, что электроэнергия, производимая новыми СЭС, составит 3% от текущего объема выработки электроэнергии в стране.

Строительство объектов солнечной генерации после подписания соответствующего контракта займет около 2-х лет.

*Информационно-аналитический ресурс NS Energy*  
[www.nsenegybusiness.com](http://www.nsenegybusiness.com)

## **Nord Pool опубликовала отчет о работе энергорынков за 2020 год**

Европейская энергетическая биржа Nord Pool опубликовала отчет за 2020 г. – 2020 Annual Review Navigating a Changed World<sup>5</sup>, в котором представлен широкий обзор ключевых показателей функционирования энергорынков Nord Pool, а также реализации основных проектов и разработок по итогам прошедшего финансового года.

Общий объем торговли электроэнергией на рынках Nord Pool составил 995 ТВт\*ч электроэнергии.

При этом, объем электроэнергии, проданной в торговых зонах Норвегии, Швеции, Финляндии, Дании, Литвы, Латвии и Эстонии в рамках рынка на сутки вперед, составил 717,9,8 ТВт\*ч электроэнергии. В торговой зоне Великобритании в рамках рынка на сутки вперед было продано – 177,5 ТВт\*ч. В торговых зонах Австрии, Бельгии, Франции, Германии, Люксембурга и Нидерландов в рамках рынка на сутки вперед было продано 73,6 ТВт\*ч электроэнергии.

В рамках внутрисуточного рынка во всех торговых зонах Nord Pool было продано 26 ТВт\*ч электроэнергии.

Средняя системная цена электроэнергии на Nord Pool в 2020 г. составила 10,95 €/МВт\*ч.

*Официальный сайт Nord Pool*  
<https://www.nordpoolgroup.com>

<sup>5</sup> <https://www.nordpoolgroup.com/message-center-container/Annual-report/>



## В первой половине 2021 года Франция вновь стала крупнейшим экспортером электроэнергии в Европе, обогнав по этому показателю Норвегию

В отчете, опубликованном аналитической компанией EnAppSys<sup>6</sup>, представлены результаты анализа объемов импорта и экспорта электроэнергии в Европе за первые шесть месяцев 2021 г.

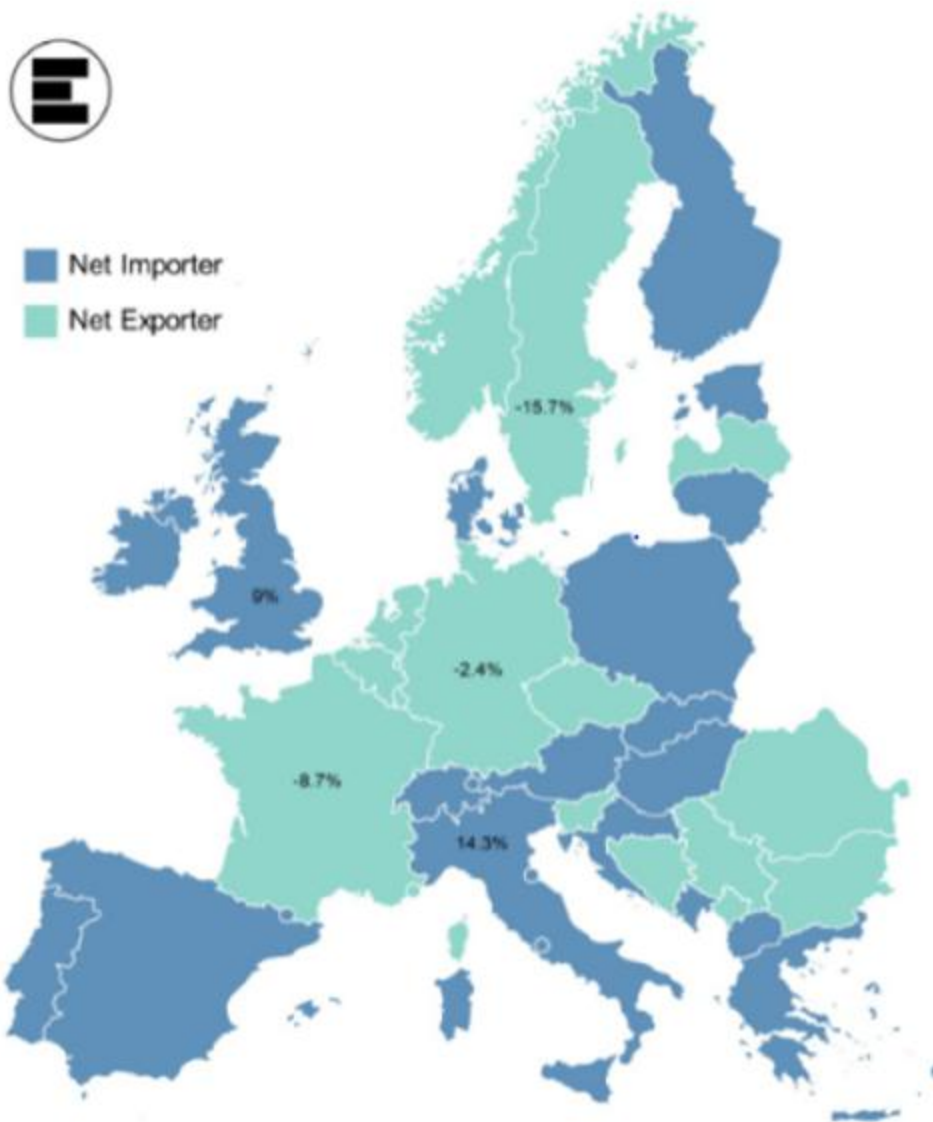
Согласно представленным данным, общий объем чистого экспорта электроэнергии во Франции составил 21 ТВт\*ч, при этом большая часть электроэнергии экспортировалась в Великобританию (8,6 ТВт\*ч) и Италию (7,2 ТВт\*ч). Объем производства электроэнергии атомной энергетикой во Франции в первом полугодии текущего года был аналогичен уровню в предыдущие годы (за исключением 2020 г.), но, при этом, экспорт электроэнергии значительно вырос. Такой рост экспорта при аналогичном уровне производства атомной энергии во Франции объясняется тем, что уровень потребления еще не достиг уровня потребления до пандемии COVID-19. Увеличение объема экспорта электроэнергии также обусловлено продолжающейся тенденцией повышения цен на выбросы углерода в ЕС. При более высоких ценах на выбросы углерода соседним странам выгоднее импортировать больше электроэнергии из Франции, где много низкоуглеродной генерации. В последующие месяцы вполне вероятно уровень производства атомной энергии во Франции останется на том же уровне, соответственно и объемы экспорта электроэнергии останутся высокими.

Второй по объему экспорта электроэнергии стала Швеция с 11,4 ТВт\*ч, на третьем месте Норвегия с 6,6 ТВт\*ч экспортируемой электроэнергии. Основным производителем электроэнергии в Швеции является гидроэнергетика, которая поддерживается 3 атомными электростанциями и развивающейся ветровой генерацией, выработка которой достигла нового рекордного значения в марте 2021 г. Объекты генерации, работающие на ВИЭ, и атомная генерация позволили Швеции увеличить экспорт электроэнергии в соседние страны.

Крупнейшим европейским нетто-импортером электроэнергии с объемом импорта в 19,8 ТВт\*ч оставалась Италия, которая импортировала 9 ТВт\*ч из Швейцарии и 7,3 ТВт\*ч – из Франции. Второй по объему импорта электроэнергии в Европе оставалась Великобритания, для которой чистый импорт в первой половине 2021 г. составил 12,3 ТВт\*ч. Объем импорта электроэнергии в Великобританию еще больше увеличится благодаря трансграничному соединению в Северном море между Великобританией и Норвегией, которое планируется ввести в эксплуатацию в октябре текущего года. Электроэнергию, которая будет передаваться по трансграничному соединению, планируется продавать через систему неявных аукционов (implicit auction) в рамках рынка на сутки вперед. Ожидается, что после начала коммерческой эксплуатации соединения Норвегия будет практически постоянно экспортировать в Великобританию недорогую электроэнергию, вырабатываемую норвежской гидрогенерацией, и только в редких случаях импортировать электроэнергию из Великобритании. Например, в конце марта 2021 г. цены на электроэнергию на рынке на сутки вперед в Великобритании были ниже, чем в Норвегии, и это указывает на то, что электроэнергия в подобной ситуации будет экспортироваться из Великобритании в Норвегию. В долгосрочной перспективе Великобритания перестанет быть чистым импортером электроэнергии, поскольку вдоль ее прибрежной линии строится все больше и больше ВЭС.

<sup>6</sup> <https://www.enappsys.com/free-reports/>





*Информационно-аналитический ресурс PEI*  
<https://www.powerengineeringint.com>

## Во Франции началась тестовая эксплуатация крупномасштабной системы управления накопителями энергии

Французский системный оператор RTE совместно с итальянской компанией Nidex Industrial Solutions, специализирующейся на производстве электрооборудования, объявили о начале тестовой эксплуатации пилотного проекта Ringo – первой в мире крупномасштабной системы автоматизированного управления режимами работы систем накопления электроэнергии (СНЭЭ).

Винджан – Жаланкур (Vingeanne - Jalancourt) в коммуне Фонтенель (Fontenelle), в департаменте Кот-д'Ор (Côte-d'Or) – район с высокой концентрацией ветровой генерации – был выбран в качестве места установки одной из экспериментальных СНЭЭ выходной мощностью 12 МВт и энергоемкостью 24 МВт\*ч. В ходе тестовой эксплуатации будет испытана система автоматического управления излишками





выработки ВИЭ-генерации. Система Ringo позволяет накапливать избыточную электроэнергию во время пиков производства и возвращать ее в сеть по мере необходимости. Система поможет избежать строительства новых линий электропередачи (ЛЭП) и снизить потери электроэнергии, производимой из ВИЭ.

Система Ringo – интеллектуальная система, которая впервые в мире будет осуществлять автоматическое дистанционное управление СНЭЭ, расположенных, помимо района Винджан – Жаланкур, еще в 2-х регионах с высокой концентрацией ВИЭ-генерации – коммунах Беллак (Bellac) на западе Франции и Вантавон (Ventavon) в Верхних Альпах, на юго-востоке страны. Суммарная энергоемкость 3 СНЭЭ составляет 100 МВт\*ч, что достаточно для электроснабжения 40 тыс. французских домохозяйств в течение часа. Управление СНЭЭ будет осуществляться при помощи PLCs<sup>7</sup>, использующих данные установленных в электрической сети датчиков, измеряющих перетоки электроэнергии. Алгоритмы, заложенные в PLCs, оптимизируют аккумуляцию и выдачу электроэнергии в режиме реального времени. Тестовая эксплуатация системы Ringo продлится 3 года.

Проект Ringo отвечает целям развития возобновляемой энергетики, установленным правительством Франции, и направлен на повышение энергетической гибкости национальной энергосистемы и обеспечение условий для интеграции в энергосистему крупномасштабных СНЭЭ к 2030 г. Проект был одобрен французским отраслевым регулятором – Комиссией по регулированию энергетики (Commission de Régulation de l'Énergie, CRE). Объем инвестиций в проект Ringo составил € 80 млн.

*Информационно-аналитический ресурс [Global Transmission](http://www.globaltransmission.info)  
[www.globaltransmission.info](http://www.globaltransmission.info)*

## **В первом полугодии текущего года производство электроэнергии в Эстонии увеличилось на треть, а потребление – на 8%**

По информации системного оператора Эстонии Elering, в первом полугодии текущего года в Эстонии было произведено 2,77 ТВт\*ч электроэнергии, что на 33% больше, чем за аналогичный период прошлого года. Потребление электроэнергии увеличилось почти на 8% процентов по сравнению с первым полугодием прошлого года и составило 4,61 ТВт\*ч.

Производство электроэнергии из ВИЭ за первое полугодие текущего года составило 1,23 ТВт\*ч, что на 13% выше, чем за аналогичный период прошлого года, и составило четверть от общего объема произведенной электроэнергии. Производство электроэнергии из не возобновляемых источников увеличилось на 55% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года и составило 1,54 ТВт\*ч. На конец первого полугодия потребление электроэнергии в Эстонии превысило производство на 1,84 ТВт\*ч, что составляет 40% от общего объема потребления.

По словам Председателя Правления Elering Таави Вескимяги, задача компании состоит в том, чтобы обеспечить надежное электроснабжения эстонских потребителей климатически нейтральным способом, поддерживая при этом конкурентоспособность экономики Эстонии. То, что производство электроэнергии из ВИЭ выросло на 13% показывает, что Эстония быстро движется к значительно более безопасному для климата портфелю генерирующих мощностей. Также много новых участников выходит на рынок в качестве децентрализованных производителей

<sup>7</sup> Программируемые логические контроллеры.



электроэнергии, предлагаются новые возможности для хранения и управления потреблением электроэнергии.

Импорт электроэнергии из соседних стран снизился на четверть в первой половине года, в то время как экспорт остался близким к нулю, как и за тот же период прошлого года. Транзитный переток электроэнергии через энергосистему Эстонии увеличился на 14% и составил 1,69 ТВт\*ч.

В Прибалтике в целом производство электроэнергии увеличилось почти на 10% и составило 8,31 ТВт\*ч в первой половине года, в то время как потребление увеличилось на 5% (до 14,79 ТВт\*ч). По итогам первого полугодия суммарный дефицит электроэнергии для прибалтийских стран составил 6,48 ТВт\*ч или 43% от суммарного потребления.

В странах Северной Европы производство электроэнергии увеличилось на 4% и составило 216,64 ТВт\*ч в первой половине года, а потребление – почти на 7% (до 208,6 ТВт\*ч) по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Суммарный профицит электроэнергии составил 8,04 ТВт\*ч или почти 4% от потребления.

*Официальный сайт Elering*  
<https://www.elering.ee>

## **Экспертная миссия МАГАТЭ прошла на Белорусской АЭС**

Белорусская АЭС совместно с МАГАТЭ провела экспертную миссию по управлению конфигурацией проекта АЭС и оценке, внедрению и мониторингу изменений конфигураций проекта и баз лицензирования.

Миссия прошла 29 - 30 июля 2021 г. в режиме видеоконференцсвязи в рамках реализации проекта международной технической помощи «Повышение эксплуатационной безопасности атомной электростанции в период ввода в эксплуатацию и эксплуатации».

В ходе взаимодействия специалистов Белорусской АЭС и экспертов МАГАТЭ рассмотрены вопросы по обмену опытом в области управления конфигурацией АЭС, произведен обзор лучших мировых практик в области управления конфигурацией АЭС.

Проанализированы рекомендации и подходы международных организаций, в частности МАГАТЭ, в отношении управления конфигурацией АЭС. Также рассмотрены цели и система управления конфигурацией Белорусской АЭС, порядок организации деятельности по управлению конфигурацией АЭС.

В состав команды экспертов МАГАТЭ вошли представители США, Кореи, Финляндии, обладающие большим опытом работы по выбранным направлениям.

Белорусскую АЭС представлял Лебедев Вадим Олегович, начальник отдела управления ресурсом и модернизации Белорусской АЭС. В мероприятии также приняли участие представители других структурных подразделений Белорусской АЭС.

Полученные по итогам миссии оценки и рекомендации будут использованы при подготовке к миссии МАГАТЭ OSART (миссия по рассмотрению вопросов эксплуатационной безопасности), запланированной к проведению в октябре 2021 г.

*Официальный сайт Минэнерго Беларуси*  
<https://www.minenergo.gov.by>



## Введен в промышленную эксплуатацию первый в Турции гибридный энергокомплекс в составе гидро- и солнечной генерации

Турецкий энергохолдинг Cengiz Holding ввел в эксплуатацию фотоэлектрическую СЭС мощностью 80 МВт, которая интегрирована с принадлежащей холдингу ГЭС Ашаги-Калекёй (Aşağı Kaleköy)<sup>8</sup>, расположенной в провинции Бингёл (Bingöl), на востоке Турции. СЭС Ашаги-Калекёй является крупнейшим объектом солнечной генерации в стране, поскольку финансируемый правительством проект сооружения СЭС мощностью 1 ГВт в Карапинаре (Karapınar) все еще находится на стадии строительства.

СЭС Ашаги-Калекёй состоит из 200 тыс. солнечных панелей, занимающих площадь 110 га. Панели были установлены на берегу реки Мурат (Murat), чуть ниже плотины ГЭС Ашаги-Калекёй. Установка солнечных панелей и подключение их к схеме выдачи мощности ГЭС заняли всего полгода.

По словам Ахмета Дженгиза – президента Cengiz Holding Energy Group, гибридный энергокомплекс Ашаги-Калекёй является первым по мощности в Турции и вторым в мире гибридным энергокомплексом подобного типа. Электроэнергии, вырабатываемой энергокомплексом Ашаги-Калекёй, достаточно для электроснабжения 400 тыс. турецких домохозяйств. Одной из целей компании является увеличение количества гибридных энергокомплексов в краткосрочной перспективе.

*Информационно-аналитический ресурс Balkan Green Energy News  
[www.balkangreenenergynews.com](http://www.balkangreenenergynews.com)*

## Канадская TC Energy планирует построить гидроаккумулирующую электростанцию мощностью 1 ГВт в Онтарио (Канада)

Канадская энергетическая корпорация TC Energy достигла соглашения с Министерством обороны Канады (Department of National Defence) о разработке проекта строительства гидроаккумулирующей электростанции (ГАЭС) Онтарио мощностью 1 000 МВт на федеральных землях в канадской провинции Онтарио<sup>9</sup>.

ГАЭС Онтарио, проект строительства которой подлежит утверждению регулирующими органами, планируется построить на территории Учебного центра 4-го канадского дивизиона (4th Canadian Division Training Centre) Министерства обороны. Проект станет крупнейшим проектом строительства накопителей энергии в Онтарио, целью которого является оптимизация режимов работы энергосистемы провинции Онтарио, что, как ожидается, принесет более \$ 250 млн годовой экономии затрат потребителей электроэнергии.

В 2020 г. в Канаде на гидроэнергетику приходилось 55% суммарной установленной мощности генерации (почти 81 ГВт) и 60% суммарной выработки электроэнергии. В настоящее время в стране на различных стадиях реализации

---

<sup>8</sup> Установленная мощность ГЭС Ашаги-Калекёй составляет 500 МВт, длина, высота и ширина плотины – 945 м, 88 м и 10 м соответственно. На ГЭС установлены 3 гидротурбины мощностью 155,5 МВт каждая и 1 гидротурбина мощностью 33,5 МВт. Строительство плотины ГЭС было завершено в декабре 2019 г. Первый гидроагрегат был введен в эксплуатацию в мае 2020 г., а в феврале 2021 г. ГЭС вышла на полную мощность.

<sup>9</sup> Самая густонаселенная и вторая по величине провинция Канады, в которой находятся сразу две столицы: столица провинции – Торонто и столица страны – Оттава.



находятся проекты строительства объектов гидроэнергетики суммарной мощностью свыше 8,9 ГВт.

*Информационно-аналитический ресурс Enerdata*  
<https://www.enerdata.net>

## **Итальянский Eni планирует довести до 1,2 ГВт установленную мощность своих объектов генерации на базе ВИЭ к концу 2021 года**

Итальянский нефтегазовый холдинг Eni планирует довести установленную мощность своих генерирующих объектов на базе ВИЭ до 1,2 ГВт (до 2 ГВт с учетом строящихся объектов) в 2021 г.

В июле 2021 г. дочерняя компания Eni – Eni gas e luce – подписала соглашение с компанией Azoga Capital о приобретении портфеля из 9 объектов ВИЭ-генерации в Испании, включая 3 действующих и 1 строящуюся ветровую электростанцию (ВЭС) суммарной мощностью 230 МВт, а также 5 крупных СЭС, находящихся на завершающей стадии строительства, общей мощностью около 1 ГВт. Ожидается, что все строящиеся энергообъекты будут введены в эксплуатацию к 2024 г. Кроме того, Eni gas e luce приобрела компанию Dhamma Energy Group, которая владеет портфелем проектов строительства объектов солнечной генерации суммарной мощностью почти на 3 ГВт во Франции и Испании (которые находятся на разных стадиях реализации), а также объектами ВИЭ-генерации суммарной мощностью около 120 МВт, уже работающими или находящимися на завершающей стадии строительства во Франции.

*Информационно-аналитический ресурс Enerdata*  
<https://www.enerdata.net>

## **В Индонезии планируется построить плавучую солнечную электростанцию мощностью 145 МВт**

Энергокомпания Masdar (ОАЭ), специализирующаяся в области ВИЭ-генерации, и индонезийская энергокомпания PT PJB<sup>10</sup> образовали совместное предприятие – Pembangkitan Jawa Bali Masdar Solar Energi (PMSE) – для реализации проекта строительства плавучей СЭС Чирата (Cirata) установленной мощностью 145 МВт. Проект считается крупнейшим проектом строительства плавучей солнечной генерации в Юго-Восточной Азии. PMSE объявила о достижении договоренностей по финансированию проекта строительства СЭС Чирата и начале строительных работ.

Плавучая СЭС Чирата будет сооружена на водохранилище Чирата площадью 6 200 га в провинции Западная Ява (West Java Province). Площадь, занимаемая СЭС, составит 250 га. СЭС Чирата позволит обеспечить электроснабжение 50 тыс. индонезийских домохозяйств и на 214 тыс. т сократить выбросы углекислого газа. Коммерческую эксплуатацию станции планируется начать в четвертом квартале 2022 г.

---

<sup>10</sup> Дочерняя компания государственной энергетической компании Индонезии PT PLN.





В соответствии с государственной программой ускорения развития электроэнергетической инфраструктуры – Electricity Infrastructure Acceleration Programme – планируется довести долю ВИЭ в энергобалансе страны до 23% к 2025 г. и до 31% к 2030 г. Правительство страны также недавно объявило о намерении в национальном плане развития электроэнергетики (national electricity plan) на 2021-2030 г. увеличить долю ВИЭ в энергобалансе по крайней мере до 48% (30% в предыдущей редакции).

Индонезия, располагающая более чем 17 тыс. островов и 100 водохранилищами, а также 521 природным озером, планирует построить еще 60 плавучих фотоэлектрических установок.

*Информационно-аналитический ресурс PEi*  
<https://www.powerengineeringint.com>

## **Завершено строительство угольной электростанции Медупи установленной мощностью 4 764 МВт в ЮАР**

Южноафриканская государственная компания Eskom, выполняющая в том числе функции системного оператора национальной энергосистемы, объявила, что энергоблок №1 – последний из шести энергоблоков ТЭС Медупи (Medupi) – введен в коммерческую эксплуатацию и передан в управление подразделения Eskom по производству электроэнергии.

Ввод в коммерческую эксплуатацию энергоблока № 1 знаменует собой завершение всех работ по проекту строительства угольной ТЭС Медупи установленной мощностью 4 764 МВт, которые начались в мае 2007 г. На ТЭС Медупи установлено 6 паровых котлов и 6 паровых турбин мощностью 800 МВт каждая на сверхкритические параметры. В турбоагрегатах установлено 390 задвижек. На ТЭС применены системы прямого сухого охлаждения из-за нехватки воды в районе г. Лефалале (Lephalale) – месте расположения станции, что позволило отказаться от



установки градирен. ТЭС Медупи является четвертой в мире по мощности угольной электростанцией и самой мощной электростанцией с сухим охлаждением.

Используемая на ТЭС Медупи технология на сверхкритические параметры рабочего тела, при которой котлы и турбины работают при более высоких температурах и давлениях, чем на находящихся в собственности Eskom угольных станциях более раннего поколения, позволяет повысить коэффициент полезного действия электростанции, что приводит к более эффективному использованию природных ресурсов, таких как вода и уголь, и улучшению экологических показателей. ТЭС Медупи разработана как станция с нулевым уровнем сброса сточных вод и непрерывным контролем вредных выбросов. Планируемый срок эксплуатации ТЭС Медупи составляет 50 лет.

*Информационно-аналитический ресурс PEi*  
<https://www.powerengineeringint.com>

