



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

20.07.2018 – 26.07.2018



## Системный оператор Великобритании опубликовал обновленный прогноз развития отрасли на период до 2050 г.

Системный оператор Великобритании National Grid на своем официальном сайте опубликовал очередной ежегодно обновляемый прогноз развития отрасли (Future Energy Scenarios, FES 2018) на период до 2050 г., где, в частности, представил четыре прогнозных сценария развития с учетом не только декарбонизации экономики, но и роста децентрализованной (распределенной) генерации.

К «децентрализованной» National Grid относит объекты малой ВИЭ-генерации, например, ветровые и солнечные энергоустановки, которые присоединены не к передающей, а к распределительной сети среднего или низкого напряжения (для генерирующих объектов, подключенных напрямую к энергопринимающим устройствам потребителей).

Для всех четырех сценариев – «Эволюция потребителей» («Consumer Evolution»), «Стабильное развитие» («Steady Progression»), «Распределенная ВИЭ-генерация» («Community Renewables»), «Двунаправленное развитие потребления» («Two Degrees») – National Grid прогнозирует резкий рост генерирующей мощности – в диапазоне от 178 до 268 ГВт в зависимости от сценария. Самый низкий уровень в 178 ГВт рассчитан для сценария «Стабильное развитие», который предусматривает к 2050 г. умеренное экономическое развитие и умеренные темпы реализации мероприятий по защите окружающей среды (умеренные «зеленые амбиции»), а самый высокий в 268 ГВт – для сценария «Эволюция потребителей».

По оценке системного оператора, для всех сценариев высокие показатели роста генерирующей мощности будут достигнуты за счет вводов больших объемов распределенной генерации, в том числе местного значения (солнечные панели или ветровые установки, которые принадлежат либо поставляют электроэнергию жителям и организациям небольших поселений), что, в свою очередь, создаст благоприятные условия для внедрения в энергосистему накопителей энергии.

	2017	2050 Community Renewables	2050 Two Degrees	2050 Steady Progression	2050 Consumer Evolution
Суммарный объем генерирующей мощности	103 ГВт	268 ГВт	224 ГВт	189 ГВт	178 ГВт
Объекты генерации, присоединенные к передающей сети	73% (~75 ГВт)	35% (~95 ГВт)	56% (~126 ГВт)	63% (~118 ГВт)	49% (~87 ГВт)
Объекты генерации, присоединенные к распределительной сети	23% (~23 ГВт)	34% (~91 ГВт)	28% (~62 ГВт)	23% (~44 ГВт)	36% (~63 ГВт)
Объекты микрогенерации (≤ 1 МВт)	5% (~5 ГВт)	31% (~82 ГВт)	17% (~37 ГВт)	14% (~27 ГВт)	15% (~27 ГВт)

В части декарбонизации отрасли National Grid прогнозирует для всех четырех сценариев рост атомной генерации, помимо роста солнечной и ветровой, а также модернизацию газовых ТЭС и импорт электроэнергии из соседних стран. Самое большое снижение выбросов CO<sub>2</sub> к 2050 г. – с текущих 266 г до 20 г на 1 кВт\*ч – предусмотрено для сценария «Двунаправленное развитие».

Официальный сайт National Grid  
<http://fes.nationalgrid.com>

## **В Бельгии с 2021 г. начнут работать двухэтапные аукционы по отбору мощности**

Бельгийское правительство согласилось субсидировать строительство новых генерирующих мощностей для замещения мощности АЭС, запланированных к выводу из эксплуатации к 2025 г. В этих целях правительством утвержден новый механизм компенсации затрат для поставщиков мощности (capacity remuneration mechanism, CRM), который заменит программу по отбору стратегических резервов, действующую с зимнего периода 2014-2015 г.

Согласно результатам исследования, представленным бельгийским системным оператором Elia, для замещения мощности выведенной из эксплуатации атомной генерации потребуется 3,6 ГВт мощностей новых ТЭС. Новый механизм позволит правительству субсидировать строительство новых генерирующих мощностей для обеспечения надежного энергоснабжения.

Для того, чтобы до завершения вывода из эксплуатации атомной генерации (к 2025 г.) предоставить достаточно времени на реализацию проектов строительства новых газовых ТЭС (исходя из того, что средний период строительства газовой ТЭС составит 4 года), CRM реализуется через двухэтапную систему аукционов по отбору мощности. В аукционах смогут участвовать как действующие, так и новые электростанции всех типов, за исключением атомных. По мнению правительства, в аукционах на четко определенных условиях также могут участвовать собственники иностранных генерирующих объектов.

Первые базовые аукционы по отбору мощности<sup>1</sup> должны быть организованы в 2021 г. Параллельно с базовыми будут проводиться корректирующие аукционы<sup>2</sup> в целях учета изменений в прогнозе потребления.

По имеющимся оценкам, новый механизм отбора генерирующих мощностей обойдется бельгийским потребителям в € 345 млн ежегодно.

Информационно-аналитический ресурс Enerdata  
<http://www.enerdata.com>

<sup>1</sup> С поставкой мощности через 4 года.

<sup>2</sup> С поставкой мощности на следующий год.



## ТЕPCO начала летные испытания БЛА в рамках проекта создания карты маршрутов для мониторинга технического состояния электросетевого оборудования

Японская компания ТЕРСО<sup>3</sup> совместно с компаниями-партнерами Zenrin Co. Ltd.<sup>4</sup> и Rakuten Inc.<sup>5</sup> начала летные испытания беспилотных летательных аппаратов (БЛА) в рамках проекта Drone Highway Plan, предусматривающего создание первой в Японии маршрутной карты для БЛА в целях фото- и видео-мониторинга состояния энергообъектов, принадлежащих ТЕРСО.

В рамках проекта будут разработаны маршруты полетов БЛА на основе картографического программного обеспечения (ПО) Zenrin, которое использует данные о конструктивных элементах ЛЭП (габариты опор и подвески проводов) и подстанций для построения трехмерной карты местности (3D map of the sky). Специализированное ПО (маршрутизатор) должно обеспечить безопасный полет БЛА на средние и дальние расстояния, используя объекты наземной электрической сети в качестве ориентиров.



Помимо создания ПО, формирующего базу данных с трехмерными изображениями высотных объектов, и маршрутизатора, ТЕРСО разрабатываются программные приложения, позволяющие автоматически определять безопасное расстояние до проводов и опор ЛЭП, а также показывать текущее техническое состояние находящегося в полете беспилотного аппарата. Кроме того, на маршрутах

<sup>3</sup> Вертикально-интегрированная энергокомпания, бизнес которой сосредоточен в 5 сегментах: производство и передача электроэнергии, телекоммуникации, строительство и эксплуатация электростанций, сопутствующие жилищно-коммунальные услуги, инвестиции в электроэнергетику за рубежом.

<sup>4</sup> Ведущая японская компания по производству картографического программного обеспечения, используемого в персональных компьютерах и автомобильных навигационных системах.

<sup>5</sup> Японская компания, занятая в сфере электронной коммерции и интернет-услуг. Ее платформа Rakuten Ichiba является крупнейшим сайтом электронной коммерции в Японии и одним из крупнейших в мире.



БЛА будут установлены специальные метеостанции и станции техобслуживания, необходимые для осуществления непрерывного мониторинга погодных условий, а также подзарядки аккумуляторов, технического осмотра и ремонта аппаратов.

Первые демонстрационные испытания БЛА прошли 27 июня 2018 г. на востоке о. Хонсю, в районе Канто. Летальный аппарат для испытаний предоставила Rakuten Inc., у которой есть опыт оказания услуг по доставке товаров с помощью БЛА (служба доставки «Rakuten Drone»). Испытываемый аппарат пролетел в одном направлении около 3 км и благополучно доставил заказы местным жителям, используя для расчета траектории полета трассу действующей ЛЭП и при этом находясь на безопасном расстоянии от линии.

TEPCO планирует провести еще ряд испытаний в течение 2018 г. и завершить проект в 2019 г.

*Официальный сайт TEPCO*  
<http://www.tepco.co.jp>

### **Атомный энергоблок Янцзян-5 введен в коммерческую эксплуатацию**

Китайская государственная корпорация по атомной энергетике – China General Nuclear Power Group (CGN) – после проведения приемо-сдаточных испытаний ввела в коммерческую эксплуатацию пятый энергоблок АЭС Янцзян (Yangjiang).

Всего на АЭС Янцзян планируется установить шесть энергоблоков с реакторами ACPR-1 000<sup>6</sup> электрической мощностью по 1 000 МВт каждый. Первые четыре энергоблока были введены в эксплуатацию в марте 2015 г., июне 2015 г., январе 2016 г и марте 2017 г. соответственно. Последний шестой энергоблок должен быть полностью готов к эксплуатации к 2019 г.

*Официальный сайт Enerdata*  
<http://www.enerdata.net>

### **Парламент Израиля одобрил план по разделению государственной электроэнергетической компании IEC по видам деятельности и выделению функций системного оператора**

Парламент Израиля одобрил планы по реформированию государственной электроэнергетической компании – Israel Electric Company (IEC), занимающейся производством, передачей и распределением практически всего объема электроэнергии, производимой и потребляемой на территории Израиля.

В настоящее время IEC, 99,85% акций которой находится в собственности государства, принадлежит около 90 % генерирующей мощности страны. В рамках реформирования будут проданы около 50% генерирующих активов компании (19 энергоблоков на 5 электростанциях) в течение следующих пяти лет, а также создано дочернее предприятие для управления 2-мя еще недостроенными газовыми ТЭС.

Функции системного оператора по планированию и управлению режимами работы национальной энергосистемы, выполняемые IEC, будут переданы другой

---

<sup>6</sup> Ядерный реактор с водой под давлением (Pressurised Water Reactor, PWR), разработанный в Китае на базе реактора французской фирмы Areva.





государственной компании. Ожидается, что разделение IEC по видам деятельности будет способствовать усилению конкуренции в энергетическом секторе страны.

После реформирования IEC сохранит монопольное положение в сфере передачи и распределения электроэнергии (Transmission & Distribution – T&D), которая будет также постепенно открываться для конкуренции.

План реформирования IEC получил одобрение спустя 22 года, после решения правительства о разделении энергетического сектора по видам деятельности. Исполнение плана было отложено из-за разногласий с профсоюзом компании.

Всего, по имеющимся оценкам, на реформирование электроэнергетической отрасли страны потребуется \$ 2 млрд в течение десяти лет. Парламент внесет соответствующие поправки в Закон «Об электроэнергетике» (The Electricity Sector Law), чтобы законодательно закрепить принципы реформирования отрасли.

*Информационно-аналитический ресурс Global Transmission*  
<http://www.globaltransmission.info>

## **Калифорния рассматривает вопрос о расширении операционной зоны CAISO**

Американская аналитическая компания Next 10, занятая исследованиями в области экономики и охраны окружающей среды, подготовила общий обзор аргументов за и против расширения операционной зоны независимого системного оператора штата Калифорния CAISO.

В органах власти штата возобновили обсуждение вопроса о «регионализации энергосистемы» (grid regionalization), т.е. о получении CAISO статуса RTO<sup>7</sup> Западного побережья (Western Regional Transmission Organization), чтобы выполнять функции оперативно-диспетчерского управления уже не только в Калифорнии, но и в ряде соседних штатов.

Сторонники создания регионального системного оператора, в том числе сам CAISO, в качестве ключевых аргументов используют благоприятные перспективы для масштабной интеграции ВИЭ, развития свободных рынков, снижения цен на электроэнергию и эксплуатационных расходов, а также ускорения ликвидации угольной генерации. По оценке CAISO, финансовая выгода для Калифорнии может составить от \$ 1 млрд до \$ 1,5 млрд в год. Их противники, в частности, опасаются, что расширение операционной зоны CAISO подразумевает для органов власти утрату контроля над энергосистемой штата и создаст препятствия для реализации внутренних экологических программ, принятых в Калифорнии. При этом в обзоре Next 10 указано, что текущий статус CAISO как независимого системного оператора (Independent System Operator, ISO), присвоенный приказом Федеральной комиссии по регулированию энергетики FERC, уже фактически выводит его из-под юрисдикции штата: все организации в статусе ISO и RTO в своей деятельности подотчетны FERC и должны выполнять требования федеральных нормативных актов.

В связи с тем, что на федеральном уровне продолжается обсуждение мер по государственной поддержке угольной и атомной генерации, которая не выдерживает рыночной конкуренции, обзор Next 10 включает в себя также предложения о необходимости, в случае создания Western RTO, разработки правил объединенного

<sup>7</sup> RTO (Regional Transmission Organization) – Региональный оператор передающей сети.



рынка, не предусматривающих каких-либо нерыночных предпочтений для угольных станций.

В настоящее время на рассмотрении в профильном комитете Сената (верхней палаты парламента) Калифорнии находится уже одобренный Ассамблеей (нижней палатой парламента) законопроект о «регионализации» (Assembly Bill № 813), который был отклонен в прошлом году. В случае принятия закона Комиссия штата по энергетике (California Energy Commission, CEC) получит полномочия выдать CAISO разрешение на преобразование в RTO, в операционную зону которого войдут тринадцать штатов США – полностью Калифорния, Орегон, Вашингтон, Айдахо, Вайоминг, Невада, Юта, Колорадо, Аризона и небольшие территории Монтаны, Южной Дакоты, Нью-Мексико и Техаса.

Официальный сайт Utility Dive  
<http://www.utilitydive.com>

## Планы компании PacifiCorp по развитию ВИЭ-генерации и сетевой инфраструктуры получили одобрение еще в трех штатах США

Комиссии по коммунальному обслуживанию (Public Utilities Commissions) американских штатов Айдахо (Idaho), Юта (Utah) и Вайоминг (Wyoming) одобрили планы энергокомпании PacifiCorp<sup>8</sup> по увеличению мощности ветровой генерации и расширению сетевой инфраструктуры, предусмотренные стратегическим планом развития компании до 2020 г. (Energy Vision 2020). Ранее Energy Vision 2020 также получил поддержку в штатах Орегон (Oregon) и Вашингтон (Washington).

Стратегическим планом развития PacifiCorp, обнародованным в апреле 2017 г., предусмотрено: увеличение объема инвестиций на \$ 3,5 млрд до 2020 г.; строительство ЛЭП протяженностью 225 км и трех ветропарков общей мощностью 1 150 МВт<sup>9</sup> (начало строительства в 2019 г.). К 2036 г. компания планирует ввести в эксплуатацию более 3 ГВт генерирующих мощностей, из которых 1 150 МВт ветровой и 1 040 МВт солнечной генерации будут построены в период между 2028 г. и 2036 г.

Информационно-аналитический ресурс Enerdata  
<http://www.enerdata.com>

## Правительство Аргентины откладывает строительство ГЭС Chihuidos

Правительство Аргентины по итогам подписания кредитного соглашения с МВФ приняло решение отложить строительство плотины ГЭС Chihuidos.

Проект строительства ГЭС Chihuidos установленной мощностью 600 МВт был одобрен еще в 1970 г., однако к его реализации до сих пор не приступали из-за постоянных проблем с финансированием.

Условия МВФ о выделении Аргентине кредита в размере \$ 50 млрд предусматривают обязательства по сокращению бюджетного дефицита до 1,3% ВВП в 2019 г. и, как следствие, по снижению государственных расходов.

<sup>8</sup> Компания PacifiCorp действует на территории шести американских штатов и состоит из двух подразделений: компании Pacific Power, действующей в штатах Орегон, Вашингтон и Калифорния; и Rocky Mountain Power, действующей в штатах Юта, Вайоминг и Айдахо.

<sup>9</sup> Проект строительства ветропарков на территории штата Вайоминг в апреле 2018 г. получил одобрение Комиссии по коммунальному обслуживанию штата (Wyoming Public Service Commission, WSC)



Проект сооружения новой ГЭС оценивается в \$ 2,2 млрд, из которых 85% средств предоставляют немецкие и итальянские инвесторы. На правительство Аргентины приходится только 15% расходов, но соглашение, заключенное с МВФ, не позволяет включить их в бюджет 2019 г.

*Официальный сайт La Nacion*  
<http://www.lanacion.com.ar>

## **Правительство Египта объявило о продолжении работ по сооружению трансграничного соединения с Суданом**

Правительство Египта объявило о намерении продолжить разработку проекта сооружения трансграничного соединения Египет – Судан.

Соединение напряжением 500 кВ и пропускной способностью 300 МВт будет построено в рамках реализации масштабного проекта сооружения энергетического коридора North-South Power Transmission Corridor общей протяженностью 8 000 км, которое соединит энергосистемы Египта, Судана, Южного Судана, Эфиопии, Кении, Малави, Мозамбика, Замбии, Зимбабве и Южной Африки. Сооружение энергокоридора позволит объединить Восточноафриканскую и Южноафриканскую региональные энергосистемы (East African и Southern African Power Pools, EAPP & SAPP), что позволит, в том числе, передавать электроэнергию, выработанную крупнейшей в Африке ГЭС, сооружаемой в Эфиопии на плотине Great Renaissance<sup>10</sup>.

Строительные работы в рамках проекта соединения Египет – Судан планируется начать в 2019 г., а к 2021 г. соединение будет введено в эксплуатацию, что позволит объединить египетскую и суданскую энергосистемы и тем самым способствует дальнейшей электрификации двух стран. Общая стоимость проекта составит \$ 120 млн.

*Информационно-аналитический ресурс Enerdata*  
<http://www.enerdata.com>

---

<sup>10</sup> Проектная мощность ГЭС – 6 450 МВт.

