



**СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

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

06.07.2018 – 12.07.2018



## Министерство энергетики Великобритании согласовало целевые объемы закупок для аукционов на поставку мощности

Департамент (министерство) бизнеса, энергетики и промышленной стратегии (Department for Business, Energy and Industrial Strategy, BEIS) Великобритании согласовал для британского системного оператора National Grid целевые объемы закупок мощности на аукционах T-4 (на четыре года вперед) с поставкой в 2022-2023 гг. и T-1 (на год вперед) с поставкой в 2019-2020 гг.<sup>1</sup>

По итогам основного аукциона T-4 National Grid должен будет законтрактовать 46,3 ГВт генерирующей мощности и затем через три года на очередном аукционе T-1 еще 400 МВт. Таким образом суммарный объем законтрактованной мощности составит 46,7 ГВт. Торги на T-4 начнутся в феврале 2019 г.

На аукционе T-1 в соответствии с заявкой, поданной системным оператором в BEIS, должно быть законтрактовано 4,6 ГВт – на 2,1 ГВт больше по сравнению с одобренным на аукционе T-4 в 2015 г. резервом в 2,5 ГВт. Торги на T-1 начнутся в январе 2019 г.

Дополнительно BEIS установил коэффициенты использования заявленной пропускной способности для трансграничных соединений (de-rating factor):

Соединение	на T-4	на T-1
IFA (с Францией)	66%	–
IFA2 (с Францией)	67%	69%
Eleclink (с Францией)	71%	73%
BritNED (с Нидерландами)	43%	–
Moyle (с Северной Ирландией)	33%	26%
EWIC (с Ирландией)	33%	43%
NEMO (с Бельгией)	50%	68%
NSL (с Норвегией)	87%	–

Рассчитываемый по специальной методологии de-rating factor для всех видов ресурсов, представленных на аукционах по отбору резервов, напрямую влияет на размер платы за мощность, которую получит контрагент National Grid.

Утвержденные BEIS коэффициенты, за исключением T-4 для NSL и T-1 для Moyle, соответствуют рассчитанному National Grid «коридору» между максимально и минимально допустимыми значениями. Для всех остальных участников аукционов – АЭС, ГЭС, ТЭС/ТЭЦ, накопителей энергии и объектов ценозависимого снижения потребления (Demand Side Resources) – коэффициенты использования заявленной мощности пока представлены только как рекомендации National Grid в отчете (Electricity Capacity Report 2018, ECR), на основании которого BEIS и принимал решение о целевых объемах закупок мощности для аукционов.

Официальный сайт BEIS  
<http://www.gov.uk>

<sup>1</sup> Основной аукцион на поставку мощности (T-4) проводится за четыре года до периода поставки. За год до периода поставки проводится дополнительный аукцион (T-1). Первый аукцион T-4 прошел в декабре 2014 г. для поставок мощности начиная с октября 2018 г.

## Шведский Vattenfall выделит € 1,94 млрд на расширение национальной сетевой инфраструктуры до 2023 г.

Шведский государственный энергохолдинг Vattenfall планирует выделить на модернизацию и расширение сетевой инфраструктуры в Швеции € 1,94 млрд в период с 2018 по 2023 гг. (из которых € 390 млн будет выделено в 2018 г.) с целью сократить перебои в энергоснабжении и адаптировать сетевую инфраструктуру к увеличению доли ВИЭ-генерации в общем объеме генерирующих мощностей<sup>2</sup>.

В марте 2018 г. Vattenfall объявил также о планах инвестировать € 100 млн в разработку крупномасштабных проектов в области солнечной генерации в период 2018-2019 гг. По состоянию на декабрь 2017 г. у энергохолдинга уже есть реализованный проект сооружения крупномасштабной солнечной генерации мощностью 375 МВт, а также ряд реализованных европейских проектов сооружения распределенной солнечной генерации общей мощностью около 17 МВт.

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

## Завершен первый этап проекта сооружения межсистемного соединения между энергосистемами Кикладских островов и материковой части Греции

Министерство энергетики и охраны окружающей среды Греции объявило о вводе в эксплуатацию сетевой инфраструктуры по первому этапу проекта присоединения энергосистем островов Кикладского архипелага в Эгейском море к национальной энергосистеме Греции (Cycladic Islands Interconnection Project).

На первом этапе реализации Cycladic Islands Interconnection Project были проложены: подводная 150 кВ кабельная связь от порта Лаврион в материковой Греции, расположенного в 40 км к юго-востоку от Афин, до о. Сирос (протяженность 108 км, пропускная способность 200 МВА), подводные кабельные связи между островами Сирос и Тинос (33 км), Сирос и Парос (46 км), Сирос и Миконос (35 км) пропускной способностью 140 МВА каждая. Кроме того, в рамках первого этапа проекта были построены четыре ПС 150/66/20 кВ в Лаврионе, на о. Сирос, о. Парос и о. Миконос. Стоимость первого этапа проекта составила € 245 млн. Финансирование осуществлялось из фондов Национальной стратегической программы развития ЕС National Strategic Reference Framework (NSRF), Европейским инвестиционным банком European Investment Bank (EIB) и разработчиком проекта – независимым системным оператором Греции Anexartitos Diacheiristis Metaforas Ilektrikis Energeias (ADMIE). Cycladic Islands Interconnection Project является первым проектом строительства сетевой инфраструктуры, реализованным ADMIE после изменений в составе акционеров компании.

По информации ADMIE реализация второго этапа проекта стоимостью € 70 млн начнется уже летом 2018 г. На данном этапе предусматривается прокладка двух 150 кВ кабельных соединений пропускной способностью 140 МВА и общей протяженностью 65 км о. Парос и о. Наксос и между о. Наксос и о. Миконос, а также модернизация двух существующих кабельных линий между о. Андрос и о. Эвбей и между о. Андрос и о. Тинос. Кроме того, предусмотрено сооружение ПС 150/20 кВ Наксос. Второй этап проекта предполагается завершить во втором полугодии 2019 г.

<sup>2</sup> В планы системного оператора Швеции Svenska Kraftnät входит замена около 400 км ЛЭП на юго-западе Швеции в следующем десятилетии.



На третьем этапе, оцениваемом в € 102 млн, будет осуществлена прокладка второго подводного 150 кВ кабельного соединения протяженностью 108 км и пропускной способностью 200 МВА от порта Лаврион до о. Сирос. Завершить третий этап проекта планируется в 2020 г.

Последний четвертый этап проекта, включенный в 10-летний План развития национальной электрической сети на 2019-28 гг., предусматривает строительство кабельных соединений между южными и западными островами архипелага – Серифос, Милос и Санторини и др. Cycladic Islands Interconnection Project является самым дорогим и амбициозным проектом строительства сетевой инфраструктуры в Греции.

*Информационно-аналитический ресурс Global Transmission, Официальный сайт ADMIE*  
<http://www.globaltransmission.info>, <http://www.admie.gr>

### **Завершена прокладка подводных кабелей между платформенными ПС офшорных ветропарков Baltic 2 и Kriegers Flak**

Системные операторы Дании Energinet и Германии 50Hertz завершили прокладку двух подводных кабелей длиной по 25 км между подстанциями офшорных ветропарков – немецкого Baltic2 (288 МВт) и датского Kriegers Flak (600 МВт).



На офшорных подстанциях, которые входят в состав трансграничного соединения между энергосистемами Дании и Германии Kriegers Flak CGS,<sup>3</sup> уже начались работы по присоединению кабелей. Тестовые испытания новых электрических связей, как ожидается, должны быть завершены не позднее первого квартала 2019 г.

*Официальный сайт Energinet*  
<http://www.energinet.dk>

## **Начались работы по проекту сооружения 500 кВ трансграничного соединения между Узбекистаном и Афганистаном**

Системный оператор Узбекистана АО «Узбекэнерго» приступил к реализации на своей территории проекта строительства трансграничного соединения напряжением 500 кВ и пропускной способностью 1 000 МВт Сурхан (Узбекистан) – Пули-Хумри (Афганистан). Ожидается, что строительные работы на афганском участке соединения начнутся сразу по завершении согласования ТЭО проекта, которого проходит в настоящее время в Афганистане.

Общая стоимость проекта составляет \$ 150 млн, из которых \$ 32 млн будут направлены на строительство участка соединения протяженностью 45 км на территории Узбекистана, а остальные средства – на 215 км участок соединения на территории Афганистана. Проект финансируется Азиатским банком развития Asian Development Bank (ADB).

Узбекистан в настоящее время является одним из основных поставщиков электроэнергии в Афганистан. Поставка электроэнергии осуществляется с 2002 г. в соответствии с ежегодно заключаемыми двухсторонними договорами. В 2018 г. договорной объем экспортируемой в Афганистан электроэнергии составит около 2 млрд кВт\*ч. После ввода в эксплуатацию соединения Сурхан – Пули-Хумри, запланированного на 2020 г., объем экспортируемой в Афганистан электроэнергии может вырасти на 70%.

Контракт на реализацию проекта межгосударственной электрической связи Сурхан – Пули-Хумри был подписан двумя странами в декабре 2017 г. Новое соединение также обеспечит возможность присоединения энергосистемы Афганистана через энергосистему Узбекистана к объединенной энергосистеме Центральной Азии.

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

## **Независимая консультативная комиссия при правительстве Великобритании рекомендует поддерживать развитие ВИЭ-генерации вместо строительства АЭС**

Независимая консультативная комиссия по вопросам долгосрочного развития инфраструктуры при правительстве Великобритании опубликовала доклад, в котором подвергла критике правительственные планы по строительству парка новых АЭС, которые, по мнению правительства, смогут заменить старые угольные ТЭС и

---

<sup>3</sup> Kriegers Flak CGS пропускной способностью 400 МВт проходит от юго-восточного побережья датского острова Зеландия в немецкую федеральную землю Мекленбург-Передняя Померания. Соединение позволит впервые в мире реализовать работу в синхронном режиме офшорных ветропарков, принадлежащих разным странам.



ядерные реакторы, планируемые к выводу из эксплуатации в 2020-х годах, что также позволит сократить выбросы CO<sub>2</sub> в стране.

Комиссия считает, что после ввода в эксплуатацию АЭС Hinkley Point C, запланированного на конец 2025 г., правительству не следует поддерживать более одного проекта строительства АЭС в год, так как, по мнению Комиссии, наиболее дешевой для потребителей является электроэнергия, выработанная из ВИЭ. Была подвергнута критике также озвученная в прошлом месяце информация о готовности правительства к прямым инвестициям в проект новой АЭС, строительство которой запланировано подразделением японского холдинга Hitachi, так как частные инвесторы не проявляют готовности брать на себя огромные расходы по реализации атомных проектов.

Комиссия также рекомендовала правительству принять меры для доведения доли ВИЭ-генерации в общем портфеле генерации до 50% к 2030 г. В настоящее время около 30% электроэнергии в Великобритании вырабатывается из ВИЭ, таких как ветровая и солнечная энергия, что на 12% превышает уровень выработки ВИЭ-генерации пять лет назад. По мнению комиссии, развитие энергосистемы на основе использования недорогих ВИЭ и технологиях, необходимых для компенсации нестабильности их работы, может оказаться дешевле, чем строительство новых АЭС, поскольку стоимость таких технологий с большой вероятностью будет снижаться более быстрыми темпами.

*Информационно-аналитический ресурс Energyworld*  
<https://energy.economictimes.indiatimes.com>

## **Опубликованы результаты первых в Греции торгов по долгосрочным поставкам мощности для ВИЭ-генерации**

Греческий регулятор в энергетике (Greek Regulatory Authority for Energy, RAЕ) опубликовал результаты первого проведенного в стране аукциона по отбору ветровой и солнечной генерации. С победителями аукциона были заключены 20-летние соглашения о покупке электроэнергии (power purchase agreement, PPA). Как было объявлено в мае 2018 г., данный аукцион является первым этапом реализации стратегии по аукционному отбору 2,6 ГВт ВИЭ-генерации к 2020 г.

Максимальный объем мощности и стартовая отпускная цена на электроэнергию для выставляемых на аукцион объектов ветровой генерации установлены равными 176 МВт и € 90/МВт\*ч соответственно. По результатам аукциона PPA-соглашения заключены с 7-ью ветропарками проектной мощностью от 3 МВт до 50 МВт. Суммарная мощность отобранных объектов ветровой генерации составила 171 МВт, средневзвешенная клиринговая цена электроэнергии – € 69,53/МВт\*ч (при цене заявок от € 68,18/МВт\*ч до € 71,93/МВт\*ч).

Проекты строительства СЭС могли участвовать в торгах в двух отдельных категориях:

- для фотоэлектрических СЭС мощностью менее 1 МВт с стартовой ценой в € 85/МВт\*ч или
- для фотоэлектрических СЭС мощностью от 1 до 20 МВт с стартовой ценой в € 80/МВт\*ч.

В общей сложности в первой категории были отобраны 83 заявки суммарной мощностью 53 МВт с максимальной заявочной ценой в € 75,87/МВт\*ч.



Средневзвешенная клиринговая цена составила € 63,91 за МВт/ч. Во второй категории были отобраны восемь проектов суммарной мощностью 53 МВт. При этом средневзвешенная клиринговая цена электроэнергии в данной категории составила € 62,97/МВт\*ч.

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

## **В Калифорнии в целях оказания системных услуг планируется заменить емкостными накопителями энергии три ТЭС**

Американская компания Pacific Gas and Electric Co. (PG&E), занятая в сфере генерации и сбыта электроэнергии, получила разрешение калифорнийского отраслевого регулятора – Комиссии штата по коммунальному обслуживанию (California Public Utilities Commission, CPUC) на реализацию проектов строительства четырех комплексов накопления и хранения энергии емкостного типа в штате Калифорния суммарной мощностью 567,5 МВт и энергоемкостью 2 270 МВт\*ч.

<b>Проект</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>Срок работы</b>	<b>Период поставки</b>	<b>Мощность, МВт</b>	<b>Энергоемкость, МВт*ч</b>
Vistra Moss Landing	01-12-2020	20 лет	4 часа	300	1 200
Hummingbird	01-12-2020	15 лет	4 часа	75	300
mNOC AERS	01-10-2019	10 лет	4 часа	10	40
Tesla Moss Landing	31-12-2020	20 лет	4 часа	182,5	730

Накопительные комплексы на базе литий-ионных батарей должны заменить три газовые электростанции: ТЭС Yuba City (47 МВт), ТЭС Feather River (47 МВт) и ТЭС Metcalf (605 МВт), которые по согласованию с Федеральной комиссией по регулированию энергетики FERC получили статус генерирующих объектов, необходимых системному оператору для обеспечения надежности (reliability must-run resources, RMR), и заключили с системным оператором Калифорнии CAISO договор (RMR contract) на оказание с апреля 2018 г. соответствующих услуг<sup>4</sup>. RMR-договор действует в течение года и может перезаключаться каждый год с одобрения FERC до тех пор, пока системный оператор считает, что электростанция должна участвовать в поставках электроэнергии и в оказании системных услуг.

<sup>4</sup> PG&E и CPUC совместно выступали против решения FERC о заключении RMR-договоров на том основании, что они нарушают правила свободной конкуренции, искажают рыночные сигналы и препятствуют формированию справедливых тарифов.



Сооружение накопительных комплексов, как ожидается, позволит CAISO не заключать в дальнейшем RMR-договоры и одновременно ликвидировать сетевые ограничения в регионе – в центральных округах штата, вдоль океанского побережья



между Сан-Франциско и Лос-Анджелесом.

Крупнейший из четырех будущих накопительных комплексов – Vistra Moss Landing – может стать и крупнейшим в мире, потеснив на второе место введенный в эксплуатацию в конце 2017 г. австралийский Hornsdale (100 МВт/129 МВт\*ч), разработанный американской компанией Tesla.

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

## Новый президент Мексики объявил о пересмотре условий и результатов либерализации энергорынков

Победивший на выборах, состоявшихся 1 июля 2018 г., новый президент Мексики Андрес Мануэль Лопес Обрадор (вступление в должность с 1 декабря 2018 г.) сделал официальное заявление о необходимости пересмотра условий и результатов либерализации энергетических рынков страны, которая проводится в рамках реформы отрасли с 2013 г.

Основное внимание нового президента направлено, прежде всего, на нефтяную промышленность, национальный конкурентный рынок электроэнергии и мощности, а также на государственные электроэнергетические предприятия, к которым в ходе реформы получили доступ иностранные инвесторы.

Каждый из 107 контрактов, подписанных правительством с иностранными компаниями, должен будет пройти президентскую проверку на наличие коррупционных факторов. Кроме того, на период проверки не должны проводиться новые аукционы как на нефтяных, так и на электроэнергетических рынках.

В первую очередь будут проверяться не условия самого контракта, а условия его получения компанией-контрагентом. Уже высказанные опасения инвесторов новое правительство, со своей стороны, считает необоснованными, подчеркивая свою заинтересованность в продолжении отраслевой реформы и тот факт, что многие из 107 контрактов уже начали окупаться.

Хотя доля договоров на поставку электроэнергии и мощности и покупку «зеленых» сертификатов по сравнению с контрактами на разведку и добычу нефти невелика, тем не менее, если проведение новых аукционов приостанавливается, рынки все равно окажутся в уязвимом положении. Мексиканский системный оператор – Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) – с марта 2018 г. находится в процессе подготовки четвертого аукциона (Subasta de Largo Plazo 2018) для заключения долгосрочных контрактов «на покрытие спроса» (Contratos de Cobertura Eléctrica), в которых фиксируются обязательства по купле-продаже электроэнергии, мощности и «зеленых» сертификатов.

Отбор претендентов на заключение соответствующих контрактов должен состояться 2 ноября 2018 г., а само подписание – не позднее 15 февраля 2019 г.

Официальный сайт RTO Insider  
<http://www.rtoinsider.com>

## Ассамблея штата Калифорния рассмотрит законопроект о доведении доли ВИЭ в общем балансе энергоресурсов до 100%

3 июля 2018 г. Комитет по промышленности и торговле Ассамблеи (нижней палаты парламента) американского штата Калифорния одобрил вынесение на итоговое голосование Ассамблеи законопроекта, который предусматривает к 2045 г. формирование энергобаланса штата только на основе использования ВИЭ-генерации.

Уже одобренный Сенатом штата (верхней палатой парламента) в 2017 г. законопроект (Senate Bill № 100) ужесточает требования к генерирующим объектам в соответствии со стандартом по развитию ВИЭ (Renewable Portfolio Standard, RPS)<sup>5</sup> таким образом, чтобы к 2045 г. обеспечить наличие в структуре генерации только «экологичных» электростанций с нулевым уровнем выбросов CO<sub>2</sub>: солнечных, ветровых, геотермальных, на биомассе, а также АЭС. Соответственно, новый законопроект в качестве промежуточной цели вместо ранее заявленных 50% устанавливает 60%-е увеличение доли ВИЭ-генерации в общем объеме генерирующей мощности к 2030 г. Если законопроект будет принят Ассамблеей, он поступит на рассмотрение губернатору Калифорнии и в случае подписания губернатором станет законом штата.

В настоящее время единственным американским штатом, где уже принят закон о 100%-ном покрытии спроса за счет выработки ВИЭ-генерации, являются Гавайи. Кроме Калифорнии, вопрос о необходимости такого закона рассматривается еще в ряде штатов, в том числе в Нью-Йорке, Массачусетсе, Орегоне, Вашингтоне и

<sup>5</sup> В штате Калифорния в 2015 г. законодательно утвержден (Senate Bill № 350) стандарт по развитию ВИЭ (Renewable Portfolio Standard, RPS), а также план по увеличению их доли в общем объеме генерации до 33% к 2020 г. и до 50% к 2030 г. RPS, принимаемые в отдельных штатах США, устанавливают обязательный минимальный объем производства электроэнергии на основе конкретного типа ВИЭ и на определенный период. К 2020 г. в Калифорнии, в частности, 45% суммарного объема генерирующей мощности должно быть представлено СЭС, использующими либо фотобатареи, либо концентраторы солнечной энергии.



Пенсильвании. При этом по своим географическим характеристикам, численности населения, уровню экономического развития штаты сильно отличаются друг от друга.

Официальный сайт *California Legislative Information*  
<http://leginfo.legislature.ca.gov>

## **В Индии проводятся аукционы по проектам строительства 2,5 ГВт солнечно-ветровой и 3 ГВт солнечной генерации**

Индийская государственная корпорация по солнечной энергии – Solar Energy Corporation of India SECI – объявила тендеры на сооружения солнечно-ветровой и чисто солнечной генерации. Для участия в тендере допускаются также иностранные (международные) компании, за исключением обществ (партнерств) с ограниченной ответственностью (limited liability partnership, LLP).

Первый тендер предусматривает строительство солнечно-ветровых генерирующих объектов общей мощностью 2 500 МВт. Минимальная мощность единичной солнечно-ветровой энергоустановки установлена на уровне 50 МВт, а мощность солнечно-ветровой электростанции должна варьироваться в диапазоне от 200 до 500 МВт. Максимальная стоимость электроэнергии для новых энергообъектов установлена в размере \$ 0,043 кВт/ч. С победителями тендера будут подписаны 25-летние соглашения о покупке электроэнергии (power purchase agreement, PPA) с обязательством ввести энергообъект в эксплуатацию в течение не свыше 27 месяцев.

Второй тендер, объявленный SECI, включает проекты сооружения чисто солнечной генерации в объеме 3 000 МВт, которые планируется построить по всей Индии. Потенциальные участники могут до 17 августа 2018 г. подать заявку на проект сооружения СЭС мощностью от 50 МВт до 1 800 МВт. Максимальная цена на электроэнергию для участников тендера установлена в размере ~\$ 0,0427/кВт\*ч. С победителями второго тендера SECI также подпишет 25-летние PPA-соглашения.

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

## **Elering оценил динамику цен на электроэнергию в июне 2018 г.**

Согласно данным, опубликованным системным оператором Эстонии Elering, средняя цена на электроэнергию в эстонской ценовой зоне рынка на сутки вперед Nord Pool в июне 2018 г. по сравнению с маем выросла на 24% и составила € 47,79 за МВт\*ч. В Финляндии рост достиг 22% – до € 41,17, в Латвии 15% – до € 50,91. Системная цена Nord Pool выросла почти на 34% и составила € 44,80 за МВт\*ч.

Трансграничные перетоки между Эстонией и Финляндией в ~11% времени были направлены из Эстонии в Финляндию и в ~82% времени – из Финляндии в Эстонию. В течение 49 часов, т.е. ~7% времени, торговля электроэнергией между странами не осуществлялась. Доступная для торговли пропускная способность сечения экспорта-импорта была загружена на ~2% в направлении Финляндии и на ~38% – в направлении Эстонии, полное использование пропускной способности зафиксировано в течение 59 часов в направлении Эстонии.



Перетоки между Эстонией и Латвией в ~93% времени были направлены из Эстонии в Латвию и в ~5% времени – из Латвии в Эстонию. В течение 14 часов, т.е. ~2% времени, поставки между странами не осуществлялись. Доступная для торговли пропускная способность сечения была загружена в среднем на 65% в направлении Латвии и на 1% – в направлении Эстонии, полное использование пропускной способности наблюдалось в течение 247 часов в направлении Латвии.

С учетом сделок на рынке Nord Pool, заключенных в последний торговый день июня 2018 г., средняя цена на электроэнергию в эстонской ценовой зоне Nord Pool в июле планируется на уровне € 51,1 за МВт\*ч.

Доходы, полученные Elering за распределение трансграничной пропускной способности в июне 2018 г., составили около € 750 000.

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

