



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

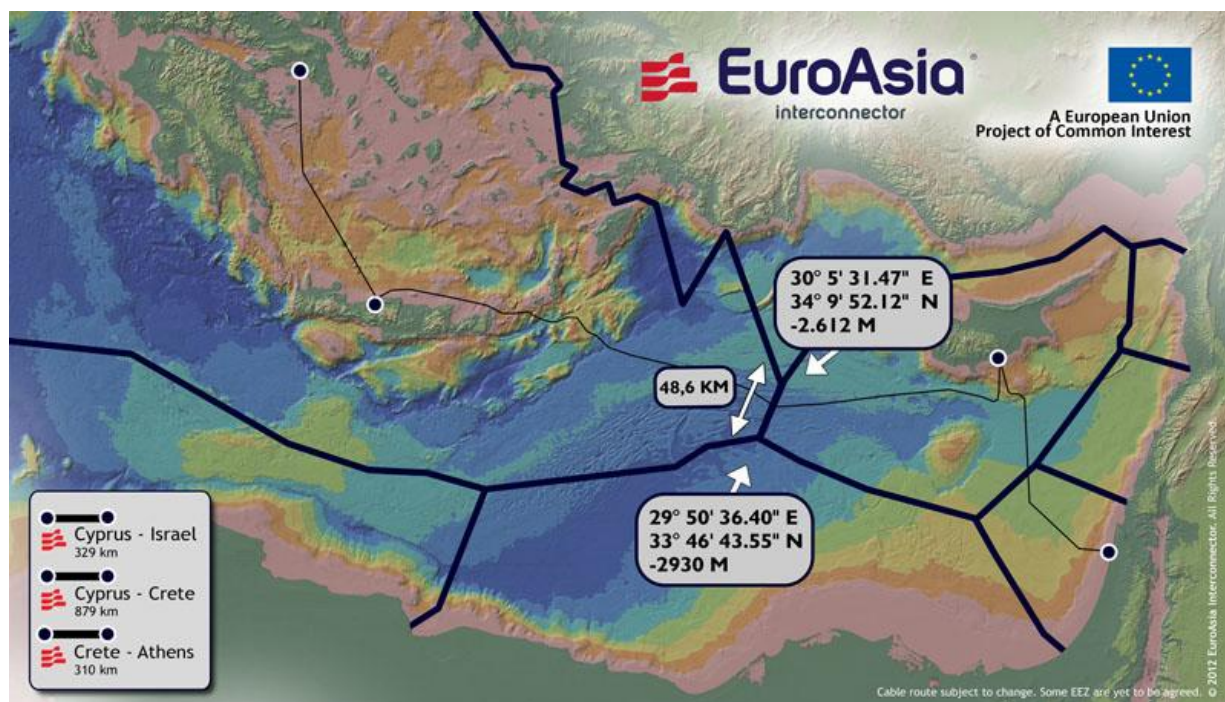
20.04.2018 – 27.04.2018



## Объявлен тендер на проведение работ в рамках проекта трансграничного соединения энергосистем Израиля, Кипра и континентальной Греции

Компания EuroAsia Interconnector Limited (EIL), дочерняя компания кипрской корпорации Quantum Energy, объявила тендер на заключение 48-месячного типового контракта в рамках реализации проекта Евро-Азиатского трансграничного соединения (EuroAsia Interconnector).

Целью сооружения EuroAsia Interconnector является соединение энергосистем Израиля, Кипра и континентальной Греции (через энергосистему Крита). Проектом предусмотрена прокладка подводных кабелей напряжением  $\pm 500$  кВ и строительство преобразовательных подстанций (ППС) в странах-участницах проекта. Проект трансграничного соединения включен в список проектов общего интереса (PCI) ЕС.



Трансграничное соединение протяженностью 1 520 км обеспечит надежный альтернативный коридор для передачи электроэнергии между Европой и Азией. Бюджет проекта составляет € 3,5 млрд. Сооружение EuroAsia Interconnector будет осуществляться в два этапа. Первый этап включает прокладку подводных кабелей и сооружение восьми ППС. Мощность, передаваемая по EuroAsia Interconnector после завершения первого этапа, составит 1 000 МВт. На втором этапе за счет модернизации сетевой инфраструктуры стран-участниц проекта планируется довести передаваемую по соединению мощность до 2 000 МВт.

В объем работ, выполняемых в соответствии с контрактом, который будет подписан EIL по результатам тендера, входят: проектирование, производство, поставка, монтаж, пуско-наладочные испытания и ввод в эксплуатацию в регионе Аттика (Греция), на Крите, на Кипре и в Израиле 4-х ППС на базе преобразователей напряжения (voltage source converters, VSCs) и 4-х подземных MVDC (medium voltage direct current) кабелей для присоединения ППС к материковой электрической сети.

Общая стоимость контракта составляет в € 1 020 млн. Участники тендера должны подать свои ценовые заявки до 20 июня 2018 г.

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



## Проложен первый подводный кабель по схеме выдачи мощности ветропарка Hornsea Project мощностью 1,2 ГВт в Великобритании

Компания Tideway BV – дочерняя компания группы бельгийских компаний DEME, специализирующейся в области дноуглубительных и инженерных подводных работ, завершила прокладку первого участка подводного кабельного соединения по схеме выдачи мощности офшорного ветропарка Hornsea Project One мощностью 1,2 ГВт, расположенного в 120 км от побережья графства Йоркшир в Великобритании. Реализацией проекта строительства ветропарка занимается датская компания Ørsted A/S (ранее DONG Energy).

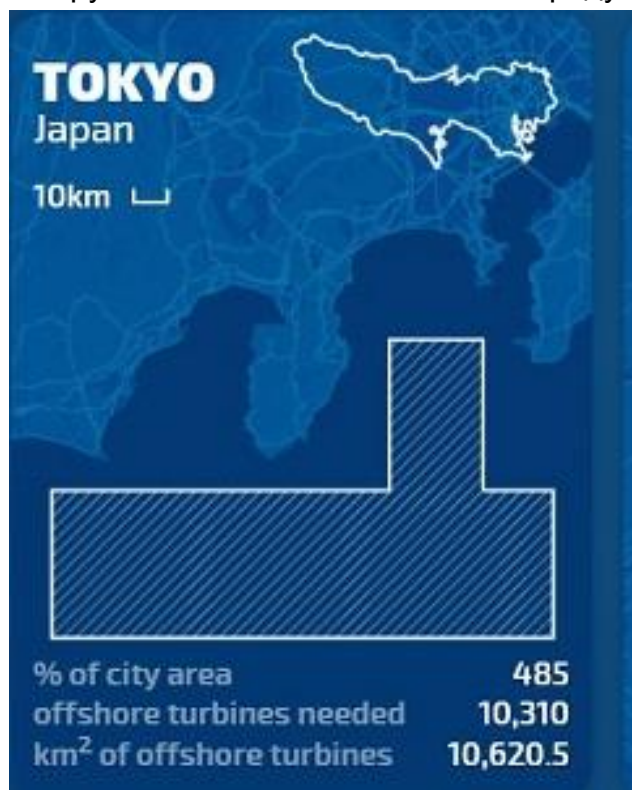
В комплекс работ, выполняемых Tideway, кроме укладки подводного кабеля, также входят работы по удалению валунов, созданию подводных траншей и мест выхода кабеля на берег, засыпке, а также протяжке кабеля до береговых ПС. Для проведения подводных работ компания использует несколько специализированных судов.

После запланированного в 2020 г. ввода в эксплуатацию Hornsea Project One станет крупнейшим в мире ветропарком, состоящим из 174 турбин производства компании Siemens мощностью 7 МВт каждая. Ветропарк будет занимать площадь около 407 км<sup>2</sup>.

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

## Опубликованы результаты исследования по использованию офшорной ветровой генерации для электроснабжения крупных городов

Британская компания RS Components – один из ведущих глобальных дистрибьютеров электронных компонентов, приборов для автоматизации и контроля, инструментов и иной технической продукции для инженерно-конструкторских работ,



опубликовала результаты исследования, целью которого было определение необходимого количества офшорных ветровых турбин для полного обеспечения энергопотребления крупных городов мира, а также размер территории, которую потребуется выделить под их размещение, и долю используемой в указанных целях городской площади.

По результатам проведенного исследования выяснилось, что для того чтобы полностью обеспечить спрос на электроэнергию для Токио потребуется установить 10 310 офшорных ветровых турбин, для Милана будет достаточно установить всего 238 турбины, Нью-Йорку понадобится 3 687 турбин, в то время как Барселоне – 307.

При этом согласно расчетам общая площадь, которую необходимо выделить под офшорные ветропарки для



электроснабжения городов с высоким уровнем энергопотребления, таких как Токио, Нью-Йорк, Сеул, Шанхай и Лос-Анджелес, составит 23 445,7 км<sup>2</sup>.

Для сравнения, всего 286 офшорных турбин, размещенных на площади в 293,6 км<sup>2</sup> могли бы полностью обеспечить электропотребление в Куала-Лумпуре.

RS Components заявила, что сделала расчеты для того, чтобы показать, как мало требуется площади для размещения офшорной ветровой генерации, что, по мнению компании, позволяет «дать старт реализации новых подходов к выработке электроэнергии более эффективными способами».

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

## **Таджикистан получил \$ 88 млн на завершение модернизации Кайрак-Кумской ГЭС**

Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР) и Зеленый климатический фонд (Green Climate Fund, GCF) ООН предоставили Таджикистану \$ 88 млн для завершения заключительного этапа модернизации Кайрак-Кумской ГЭС.

Кайрак-Кумская ГЭС построена на реке Сырдарья и принадлежит ОАХК «Барки Точик». ГЭС была введена в эксплуатацию в 1956-1957 гг. (в 1956 г. – 2 агрегата, в 1957 г. – 4 агрегата).

В рамках заключительного этапа планируется провести работы по укреплению плотины ГЭС, замене гидротурбин и вспомогательного оборудования для четырех гидроагрегатов (два гидроагрегата из шести действующих на ГЭС были заменены в ходе первого этапа реконструкции), а также работы по модернизации соответствующей инфраструктуры.



Целями проводимой модернизации Кайрак-Кумской ГЭС являются:

- увеличение установленной мощности ГЭС с 126 МВт до 174 МВт;
- уменьшения холостых водосбросов и обеспечение за счет этого выработки большего количества электроэнергии при одинаковом водном потоке;



- повышение уровня конструктивной безопасности плотины и иных гидросооружений ГЭС;
- повышение устойчивости ГЭС к ожидаемым климатическим изменениям с учетом прогнозируемого роста климатической и гидрологической нестабильности.

*Официальный сайт ЕБРР, Информационно-аналитические ресурсы, EurAsia daily HydroWorld  
[www.ebrd.com/](http://www.ebrd.com/); <https://eadaily.com/>; <http://www.hydroworld.com>*

## **Первая в Китае автомобильная дорога из фотоэлектрических панелей за 3,5 месяца выработала более 96 тыс. кВт\*ч электроэнергии**

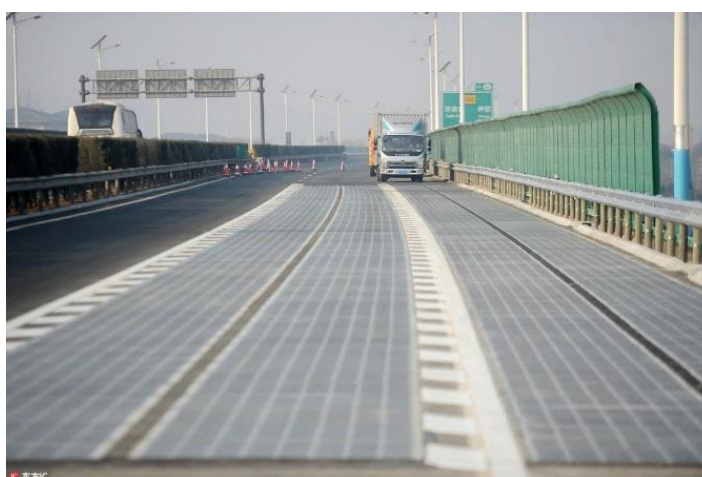
Первый покрытый фотоэлектрическими панелями участок автомобильной трассы протяженностью 1,12 км и пропускной способностью 40 тыс. автомобилей в день, расположенный в окрестностях китайского г. Цзинань (административный центр провинции Шаньдун), выработал более 96 тыс. кВт\*ч электроэнергии в течение 3,5 месяцев, прошедших с момента ввода в эксплуатацию.



Площадь уложенных на поверхности трассы фотоэлектрических панелей, выполненных из прозрачного, прочного, поглощающего солнечный свет материала, достигает 5 875 м<sup>2</sup>: Фотоэлектрическое покрытие общая толщина которого не превышает 3 см состоит из трех слоев: солнечных панелей, выполненных из аморфного кремния,

светопропускающего бетонного покрытия и верхнего водонепроницаемого защитного слоя. Фотоэлектрическое покрытие было уложено на полосе для экстренной остановки и на одном из рядов объездного городского шоссе.

По оценкам специалистов в процессе эксплуатации фотоэлектрическое покрытие трассы продемонстрировало высокие показатели несущей способности и сопротивления скольжению, включая работу в экстремальных погодных условиях. Пиковая мощность электроэнергии, вырабатываемой отрезком автомобильной трассы с фотоэлектрическим покрытием, составляет примерно 817,2 кВт, что обеспечивает ежегодную выработку около 1 млн кВт\*ч электроэнергии.



Электроэнергия, выработанная участком дороги, используется для обеспечения работы систем освещения автотрассы и тоннелей, подсветки дорожных знаков, систем полива и пунктов взимания платы за пользование трассой.

В настоящее время в стадии разработки находится проект укладки фотоэлектрического дорожного покрытия на ~50% автодорожной сети КНР. Это позволит обеспечить производство более 7 200 ТВт\*ч электроэнергии ежегодно, что в 1,3 раза превышает общий объем электроэнергии, потребленной в Китае в 2015 г., а также существенно сократить объем выбросов парниковых газов.

*Информационный портал Energy Base*  
<https://energybase.ru>

## **PJM подготовил предложения по снижению негативного влияния на рынок мощности субсидируемой генерации**

Независимый системный оператор ряда штатов Восточного побережья США PJM Interconnection<sup>1</sup> направил в Федеральную комиссию по регулированию в энергетике (FERC) предложения по учету при формировании цен на рынке мощности субсидий, предоставляемых штатами для поддержки собственной генерации.

Существование в штатах специальных программ, которые в различной форме предусматривают выделение из бюджета штата субсидий для объектов генерации-участников рынка PJM, препятствует конкуренции при ценообразовании. По оценке PJM, субсидии позволяют экономически неперспективным объектам генерации сохранять свое место на рынке и при этом препятствуют конкурентоспособным ресурсам получить адекватную цену за свои услуги.

Системный оператор подготовил два варианта решения проблемы – механизм пересмотра цен (Capacity Repricing) или применение минимального ценового порога (MOPR-Ex). В первом случае аукцион проводится в два этапа: сначала определяется общий состав участников, прошедших квалификационный отбор, включая и те генерирующие объекты, которые получили субсидии от своих штатов, и для них устанавливается клиринговая цена на мощность, а затем те ценовые заявки, которые проходят на второй этап, пересматриваются, чтобы нивелировать эффект субсидий и обеспечить неискаженную рыночную цену для всех. Второй вариант предлагает использовать минимальный «порог ценовой заявки», т.е. правило, по которому генераторы не могут выходить на аукцион с заявкой ниже установленного предела (Minimum Offer Price Rule, MOPR). Распространение на субсидируемые объекты требований MOPR вынудит собственников генерации показывать в своих заявках фактическую стоимость мощности без учета субсидий.

PJM запросил FERC о выпуске приказа об изменении правил рынка мощности в своей зоне не позднее 29 июня 2018 г. и о вступлении данных изменений в силу с января 2019 г., чтобы провести очередной годовой аукцион на поставку мощности в мае 2019 г. уже по новым правилам.

*Официальный сайт PJM*  
<http://www.pjm.com>

---

<sup>1</sup> Операционная зона включает полностью или частично штаты Делавэр, Иллинойс, Индиана, Кентукки, Мэриленд, Мичиган, Нью-Джерси, Северная Каролина, Огайо, Пенсильвания, Теннесси, Вирджиния, Западная Вирджиния и округ Колумбия.



## **MISO завершил очередной аукцион по отбору резервов мощности**

Независимый системный оператор штатов Среднего Запада США Midcontinent ISO (MISO) завершил шестой ежегодный аукцион по отбору резервов мощности (Planning Resource Auction, PRA) на плановый 2018-2019 год поставки (начало поставок с 1 июня 2018 г.).

Всего для покрытия прогнозируемого спроса было отобрано 135 179 МВт резервов, что чуть выше объемов прошлого периода – 134 753 МВт. Общий объем предложения при этом составил 141 781 МВт – ниже прошлогодних 142 146 МВт.

Клиринговая цена мощности для всех регионов (Local Resource Zones) операционной зоны MISO, за исключением региона № 1 на северо-востоке, составила \$ 10 за МВт в сутки, а для региона № 1 – \$ 1 за МВт.

Подобный ценовой разрыв для аукционов MISO не является существенным или редким.

По результатам торгов системным оператором были отобраны 120 855 МВт со стороны генерирующих объектов, 4 098 МВт – со стороны «неучитываемых» объектов генерации (генерация, не участвующая в формировании планового диспетчерского графика), 6 964 МВт – за счет ресурсов ценозависимого потребления (Demand Response) и 3 089 МВт – за счет экспорта мощности (из соседних операционных зон).

В категории Demand Response в качестве участников были зарегистрированы компании-агрегаторы розничных потребителей с управляемой нагрузкой (Aggregator of Retail Customers, ARC). Кроме того, отбор прошли 173 МВт резервов в категории «энергоэффективное потребление» (Energy Efficiency) – розничные потребители, снижающие свое потребление в периоды пиковых нагрузок (без ущерба для основного производства), режимы работы которых не регулируются системным оператором. В целом, около 8% от общего объема отобранных резервов составили так называемые нетрадиционные ресурсы.

PRA является одной из мер, реализуемых MISO в целях планирования и обеспечения необходимых резервов мощности, которая рассматривается как инструмент поддержания системным оператором требуемого уровня надежности при минимальных затратах и одновременном обеспечении наибольшей прозрачности рыночных процедур.

*Официальный сайт MISO*  
<http://www.misoenergy.org>

## **В США планируется передать в аренду под строительство ветропарков две офшорные зоны общей площадью 1 578 км<sup>2</sup>**

Министерство внутренних дел США United States Department of Interior (DoI) и Бюро по управлению энергией океана Bureau of Ocean Energy Management (BOEM) озвучили план предоставить в аренду под строительство крупных ветропарков две офшорные зоны в федеральных водах внешнего континентального шельфа в штате Массачусетс общей площадью 1 578 км<sup>2</sup>, обозначенных как зона OCS-A 0502 и зона OCS-A 0503.

Штат Массачусетс является ключевым регионом для развития офшорных проектов. В мае 2017 г. компания Avangrid Renewables (дочерняя компания энергетической корпорации Iberdrola) заключила стратегическое партнерство с



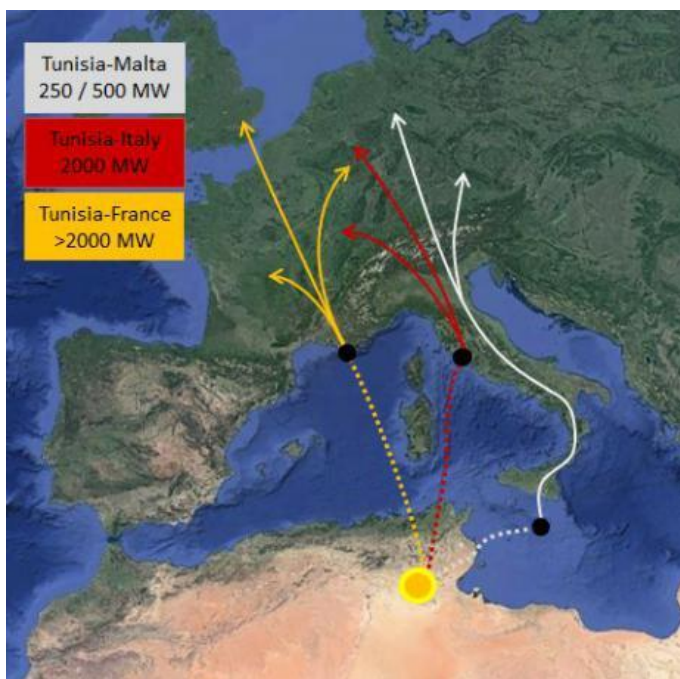
американской компанией Vineyard Wind, специализирующейся в области офшорной ветровой генерации, на разработку проекта строительства офшорного ветропарка мощностью 800 МВт. В марте 2018 г. ВОЕМ опубликовало уведомление о намерениях (notice of intent - Noi) по подготовке заключения о воздействии проекта на окружающую среду.

Помимо штата Массачусетс осваивать свою офшорную зону планирует и штат Нью Йорк, который объявил норвежскую компанию Statoil как потенциального арендатора 321 км<sup>2</sup> офшорной зоны штата. На передаваемой в аренду зоне будет размещен ветропарк общей мощностью 1 ГВт. Строительство ветропарка будет осуществляться поэтапно. На первом этапе планируется ввести 400-600 МВт.

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

## В Тунисе объявлен тендер на строительство солнечных и ветровых электростанций общей мощностью 1 ГВт

Правительство Туниса объявило о проведении международного тендера по



проектам строительства солнечной и ветровой генерации общей стоимостью около \$ 1 млрд в регионах Кайруан (Kairouan), Таузар (Tozeur), Татавин (Tataouine), Сиди Бузид (Sidi Bouzid), Кебели (Kebeli). Тендер планируется провести в конце апреля 2018 г.

В марте 2018 г. было заявлено о планах инвестировать \$ 5 млрд в новые электроэнергетические проекты, которые должны быть реализованы в период 2018 - 2020 гг.

При этом основное внимание уделяется проекту прокладки подводного кабеля пропускной способностью 600 МВт между Тунисом и Италией, реализуемому в рамках

проекта TuNur<sup>2</sup>, а также проектам строительства двух электростанций мощностью 450 МВт каждая.

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

<sup>2</sup> Проект по строительству СЭС в Сахаре, общей мощностью 4,5 ГВт. Вырабатываемая станцией электроэнергия будет направляться по подводным кабелям на Мальту, в Италию и Францию.