



**СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

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

**26.06.2020 – 02.07.2020**



## Системные операторы Германии повышают эффективность мер по ликвидации перегрузок электрической сети

Четыре немецких системных оператора 50Hertz, Amprion, TenneT и TransnetBW успешно ввели в эксплуатацию первую очередь совместной ИТ-платформы по оперативному управлению перегрузками электрической сети, так называемый сервер перерасчета потокораспределения мощности (redispatch settlement server, RAS). До настоящего времени оперативная ликвидация перегрузок осуществлялись системными операторами (TSOs), операторами электростанций и накопителей энергии мощностью свыше 10 МВт с использованием ИТ-инструментов, разработанных отдельно для каждой зоны регулирования. С введением в эксплуатацию RAS форматы, используемые для расчетов данных, и технологические процессы скоординированы для национальной энергосистемы системы в целом.

На рынке электроэнергии, где постоянно увеличивается объем нестабильной ВИЭ-генерации, RAS является инструментом, который позволит более быстро и гибко инициировать меры по оперативной ликвидации перегрузок (redispatch measures). Совместная ИТ-платформа с едиными форматами данных и технологическими процессами позволяет успешно интегрировать генерирующие объекты на базе ВИЭ в существующий процесс оперативной ликвидации перегрузок и создает в будущем условия для использования в данных целях в основном ВИЭ-генерацию.

В частности, диспетчерские центры системных операторов могут использовать RAS для привлечения к участию в оперативной ликвидации перегрузок наиболее эффективных немецких электростанций. Использование RAS позволяет более эффективно и оперативно принимать решения и реализовывать меры по ликвидации перегрузок (redispatch measures).

Вторая очередь ИТ-платформы по оперативному управлению перегрузками электрической сети, так называемый сервер планирования перегрузок (redispatch determination server, RES), дополнит и частично заменит существующие инструменты, используемые для прогнозирования ситуации в энергосистеме для определенных периодов планирования и выявления мест возможных перегрузок, т.н. узких мест. Исходя из расположения узких мест, RES определяет те доступные меры, которые являются наиболее экономически эффективными при соблюдении установленных законом правил приоритета использования объектов ВИЭ-генерации. На основе проведенных RES расчетов системные операторы могут более эффективно, чем раньше, разрешать ситуации с прогнозируемыми, а также текущими узкими местами в энергосистеме. RES планируется ввести в эксплуатацию в следующем году.

Официальный сайт 50Hertz  
<http://www.50hertz.com>

## Словенский системный оператор планирует укрепить электрические связи с Хорватией и построить трансграничную ВЛ с Венгрией

Словенский государственный системный оператор Elektro-Slovenija, d.o.o. (ELES), подписал три контракта общей стоимостью € 59,5 млн. с хорватским энергохолдингом Dalekovod.



В рамках первого контракта предусматривается строительство в Словении двухцепной ВЛ 400 кВ Цирковце (Cirkovce) – Пинче (Pinče) протяженностью 80 км. Сооружение ВЛ 400 кВ Цирковце – Пинче позволит подключить действующую ПС 400 кВ Цирковце к одной из цепей действующего 400 кВ двухцепного трансграничного соединения Хевиз (Heviz) Венгрия – Зерявинец (Zerjavinec) Хорватия. Проект строительства ВЛ 400 кВ Цирковце – Пинче также является одним из 19 энергетических проектов, финансируемых в рамках программы восстановления словенской экономики после пандемии COVID-19.

В рамках второго контракта предусматривается реконструкция межгосударственной ВЛ 220 кВ Цирковце – Зерявинец между энергосистемами Сербии и Хорватии.

Проекты, предусмотренные контрактами, будут реализовываться словенской компанией Dalekovod Ljubljana, являющейся дочерней компания энергохолдинга Dalekovod, в партнерстве с энергокомпаниями Elektrotehna Elex и C&G.

После реализации проекта Словения получит два новых трансграничных соединения с Венгрией<sup>1</sup> и Хорватией. В прошлом году Еврокомиссия в рамках программы Connecting Europe Facility (CEF) выделила словенскому системному оператору ELES грант в размере € 48,2 млн. на проект строительства трансграничного соединения между Словенией и Венгрией, ориентировочная стоимость сооружения которого составит € 102,5 млн.

Работы по строительству ВЛ 400 кВ Цирковце – Пинче и ВЛ 220 кВ Цирковце – Зерявинец планируется начать во второй половине 2020 г.

В соответствии с третьим контрактом Dalekovod выполнит подготовительные работы в рамках проекта реконструкции двухцепной ВЛ 400 кВ Беричево (Beričevo) – Окрогло (Okroglo) протяженностью 32,5 км.

Работы по всем трем проектам планируется завершить к 2022 г.

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

## **Правительством Испании утвержден указ об ускорении развития возобновляемой энергетики**

Испанское правительство утвердило указ о переходе к 100% возобновляемой энергетике к 2050 г. с промежуточным целевым показателем в 74% в 2030 г.

Указ в том числе предусматривает меры по борьбе со спекуляциями с получением разрешений на присоединение к электрической сети, включающие описание последовательных административных шагов, а также устанавливающие более жесткие временные рамки получения разрешений, целью которых является сокращение бюрократической волокиты, упрощение и ускорение процедуры рассмотрения проектов строительства объектов ВИЭ-генерации и связанной с ними инфраструктуры. Кроме того, предусматривается введение новой системы конкурсных процедур, базирующихся на цене за вырабатываемую электроэнергию. В рамках новой системы аукционов также могут применяться иные виды критериев отбора генерирующих объектов: технические характеристики, размер занимаемой площади, уровень управляемости, местоположение и технологическая

<sup>1</sup> В настоящее время венгерская и словенская энергосистемы не имеют электрических связей.



проработанность. В рамках новой системы отбора предусмотрена возможность участия накопителей энергии, гибридных объектов генерации и агрегированных объектов с управляемым потреблением. Декрет также продлевает до 2030 г. срок действия Национального фонда энергоэффективности (National Energy Efficiency Fund).

В мае 2020 г. правительство Испании одобрило законопроект об изменении климата и энергетическом переходе (Law on Climate Change and Energy Transition). Документ направлен на обсуждение в нижнюю палату законодательной власти Испании. Цель законопроекта – достичь климатической нейтральности к 2050 г. Согласно предложенному документу, Испания должна сократить выбросы парниковых газов на 20% в 2030 г. по сравнению с уровнем 1990 г., что ниже целевого показателя, включенного в Национальный комплексный план по энергетике и климату на 2021-2030 г. (National Integrated Energy and Climate Plan 2021-2030 NECP / Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, PNIEC), предусматривающего сокращение выбросов парниковых газов на 23%. Ожидается, что в 2030 г. на долю возобновляемых источников энергии будет приходиться 70% в суммарном потреблении электроэнергии и 35% в общем потреблении энергоресурсов. Согласно PNIEC к 2030 г. за счет ВИЭ в Испании будет удовлетворяться 74% спроса на электроэнергию и 42% общего спроса на энергоресурсы.

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

## **Дания планирует экспортировать в Нидерланды от 8 до 16 ТВт\*ч электроэнергии, выработанной из ВИЭ**

В рамках соглашения об энергетическом сотрудничестве и обмене статистическими данными (agreement on energy cooperation and statistical transfer) Дания и Нидерланды планируют развивать сотрудничество в области шельфовой ветровой генерации, устойчивого теплоснабжения и строительства инфраструктуры теплоснабжения, использования водорода, производства синтетического топлива и улавливания, использования и хранения CO<sub>2</sub> (carbon capture, utilisation, and storage CCU). Кроме того, планируется также развивать сотрудничество в области технологий преобразования энергии Power-to-X technologies.

Кроме того, Дания планирует экспортировать в Нидерланды от 8 до 16 ТВт\*ч электроэнергии, выработанной из ВИЭ, по цене € 12,5/МВт\*ч. Средства, вырученные от экспорта электроэнергии, планируется потратить на реализацию проекта по электролизу зеленого водорода (Power-to-X).

Объем экспортируемой электроэнергии, выработанной ВИЭ-генерацией, будет рассчитываться на основе предварительных показателей доли ВИЭ-генерации в общей выработке электроэнергии в 2020 г., публикуемых Статистическим управлением Нидерландов (Statistics Netherlands). По данным нидерландского Агентства по оценке состояния окружающей среды (Netherlands Environmental Assessment Agency), страна отстает от графика выполнения целевого показателя ЕС по 14% доле ВИЭ в конечном потреблении энергоресурсов к 2020 г.

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



## Калифорнийский отраслевой регулятор принял решение о развитии миниэнергосистем в штате

Отраслевой регулятор американского штата Калифорния (California Public Utilities Commission, CPUC) выпустил приказ, согласно которому крупные компании, занятые в сфере энергоснабжения населения, должны обеспечить развертывание миниэнергосистем / микроэнергосистем (minigrids / microgrids) в своих зонах обслуживания. Решение связано с принятой в штате программой мероприятий по повышению надежности работы энергосистемы в сезон лесных пожаров.

В соответствии с законом штата Калифорния, принятым в 2018 г., под миниэнергосистемой понимается комплекс электрически связанных генерирующих установок и любых иных энергоресурсов, в состав которого могут быть включены в том числе объекты распределенной генерации, объекты потребления с управляемой нагрузкой (Demand Response), накопители энергии, а также всевозможные ИТ-инструменты управления, прогнозирования или анализа режимов их работы и конечных потребителей электроэнергии. Миниэнергосистема имеет строго определенную зону обслуживания и управляется как единый самодостаточный энергорайон, способный работать в выделенном режиме или параллельно с энергосистемой штата.

В планы двух компаний – Pacific Gas and Electric (PG&E) и San Diego Gas & Electric (SDG&E) – по согласованию с отраслевым регулятором штата уже включены мероприятия по внедрению миниэнергосистем к концу 2020 г.

Не позднее сентября PG&E рассчитывает сформировать 63 миниэнергосистемы в районе тех подстанций, для которых во время аварийного отключения электроэнергии в энергосистеме штата можно использовать временный генератор. Еще 10 миниэнергосистем будут сформированы на территориях, которые можно быстро выделить на изолированную работу в течение непродолжительного времени и затем подключить обратно. Кроме того, разрабатывается пилотный проект по созданию миниэнергосистемы в районе аэропорта Аркейта-Юрика. В удаленных районах, питающихся от протяженных ЛЭП, будут рассматриваться возможности использования местной распределенной генерации и децентрализованного энергоснабжения. PG&E также планирует внедрять миниэнергосистемы для обслуживания критически важных объектов, например, полицейских участков, пожарных частей, школ, станций водоснабжения и канализации.

С теми же целями SDG&E должна начать обновление программно-аппаратных комплексов и их интеграцию в существующие системы управления энергообъектами.

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

## Американская Vectren планирует вывести из эксплуатации угольные ТЭС в штате Индиана

Американская компания Vectren – дочерняя компания CenterPoint Energy – объявила о решении вывести из эксплуатации угольные ТЭС суммарной мощностью 730 МВт в штате Индиана к 2023 г. В соответствии со своим планом развития Vectren к 2025 г. рассчитывает сократить долю угольной генерации текущих 78% до 12%.



Для замещения мощности выводимых из эксплуатации угольных станций компания готовит запросы предложений по проектам строительства объектов генерации на базе ВИЭ и использования потребителей с управляемой нагрузкой (Demand Response). Так, от 700 до 1 000 МВт должны обеспечить СЭС, совмещенные с накопителями энергии (solar-plus-storage), 300 МВт – ветропарки, 30 МВт – ресурсы Demand Response. В случае успешной реализации этих проектов в структуре активов Vectren доля ВИЭ-генерации и Demand Response к 2025 г. составит суммарно 64%. Кроме того, 460 МВт может быть добавлено за счет газовых ТЭС.

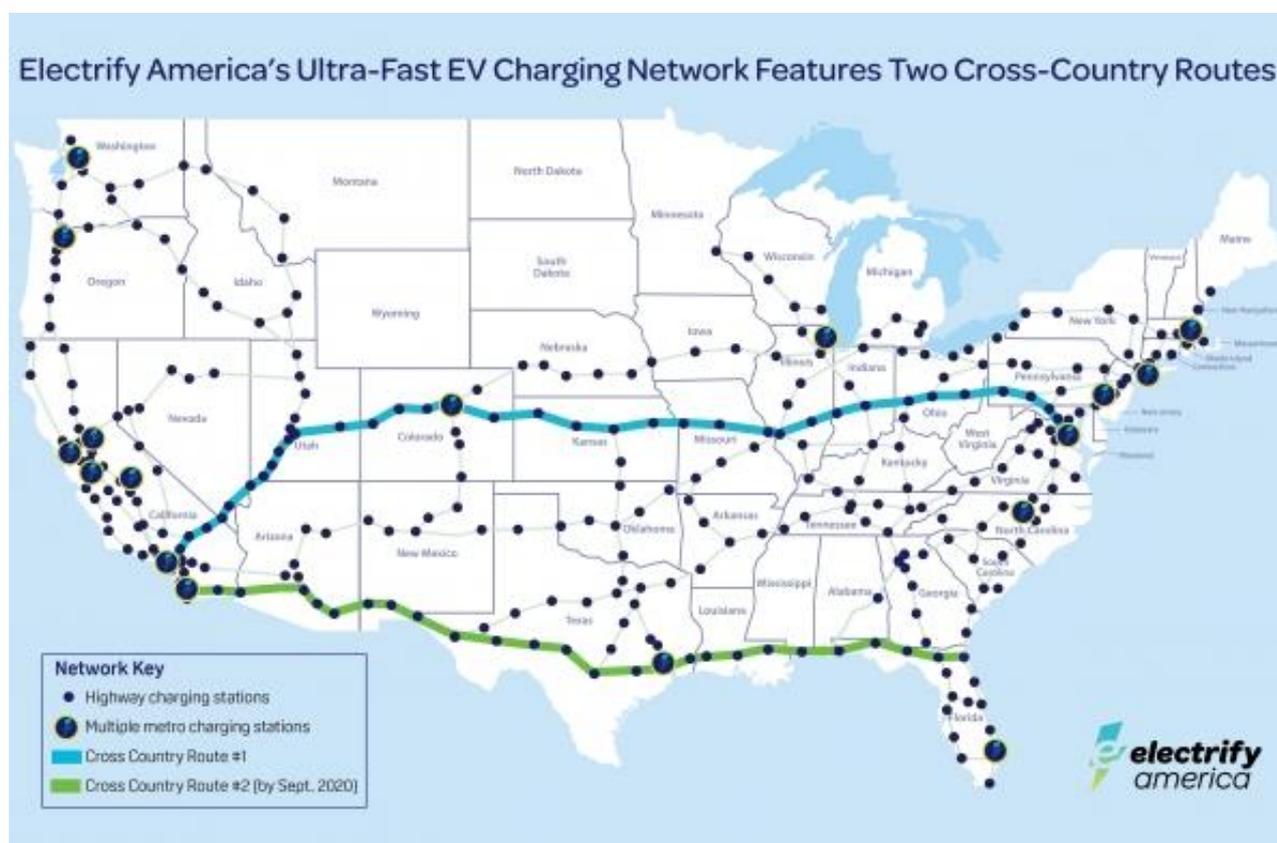
По расчетам Vectren, такие изменения позволят сократить уровень вредных выбросов к 2035 г. на 75% по сравнению с 2005 г., а для потребителей – сэкономить до \$ 320 млн на оплате электроэнергии в течение следующих двадцати лет.

В последние несколько лет Vectren и власти штата неоднократно обсуждали вопрос о сохранении угольной генерации в общем энергобалансе Индианы, но итоговое решение было принято компанией под влиянием экономических, а не политических факторов.

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

## В США завершено строительство первой сети зарядных станций для электромобилей, протянувшейся через всю страну

Американская компания Electrify America LLC объявила о завершении работ над первой сетью зарядных станций для электромобилей, проходящей через всю страну, от Восточного до Западного побережья – от Вашингтона, округ Колумбия, до Лос-Анджелеса на юге Калифорнии.



Новая сеть станций быстрой зарядки электромобилей (direct current fast charger network, DCFC) расположена на территории 11 штатов. Среднее расстояние между станциями составляет около 113 км, общая протяженность маршрута – более 4 300 км. К сентябрю текущего года Electrify America планирует открыть вторую такую же сеть – из Джэксонвилла, штат Флорида, до калифорнийского Сан-Диего. Наряду с маршрутами с востока на запад компанией уже построены DCFC-коридоры как вдоль Восточного, так и Западного побережья – от Портленда, штат Мэн, до Майами, штат Флорида и от Сиэтла, штат Вашингтон, до Сан-Диего соответственно.

По ряду прогнозов, количество электромобилей в США к 2030 г. вырастет до 35 млн, при этом для обслуживания хотя бы 20 млн машин в ближайшие десять лет потребуются инвестиции в размере от \$ 75 до 125 млрд. Количество зарядных станций в стране, в свою очередь, за последние пять лет увеличивалось на ≈40% ежегодно, и этот показатель должен сохраниться в течение следующего десятилетия, чтобы не отставать от ожидаемого роста числа электромобилей. В такой ситуации инвестиции в развитие генерации и технологий накопления энергии для удовлетворения растущего спроса на электроэнергию и покрытия пиковых нагрузок должны составить от \$ 30 до 50 млрд, в модернизацию электрических сетей – от \$ 15 до 25 млрд, в строительство инфраструктуры для конечного потребителя – от \$ 30 до 50 млрд.

Официальный сайт Electrify America  
<http://www.electrifyamerica.com>

## Компания Orison готова к тестированию на австралийском рынке первой в мире бытовой микросистемы хранения электроэнергии

Компания Orison<sup>2</sup> при инвестиционной поддержке Origin Energy<sup>3</sup> заявила о выходе на австралийский рынок с домашним накопителем энергии, стоимость разработки которого составила порядка \$ 8,5 млн.



Разработчики позиционируют устройство как обычный бытовой электрический прибор, который потребитель может самостоятельно приобрести, доставить на дом, легко собрать и подключить без необходимости привлечения электриков и получения разрешений от коммунальных служб.

Предлагаемая к тестированию система представляет собой модульный литий-ионный накопитель энергии стоимостью \$ 2 200, напряжением от 100 В до 240 В переменного тока, мощностью

1,8 кВт и энергоемкостью 2,2 кВт\*ч; КПД накопителя составляет 85 - 90%. Вместе с накопителем поставляется подключенный к нему монитор электропотребления дома стоимостью \$ 300, координирующий процессы заряда и разряда аккумуляторов от

<sup>2</sup> Американская компания - разработчик инновационных решений в области компактных систем хранения электроэнергии.

<sup>3</sup> Австралийская энергетическая компания, специализирующаяся в производстве и продаже электроэнергии, а также в сфере использования ВИЭ.

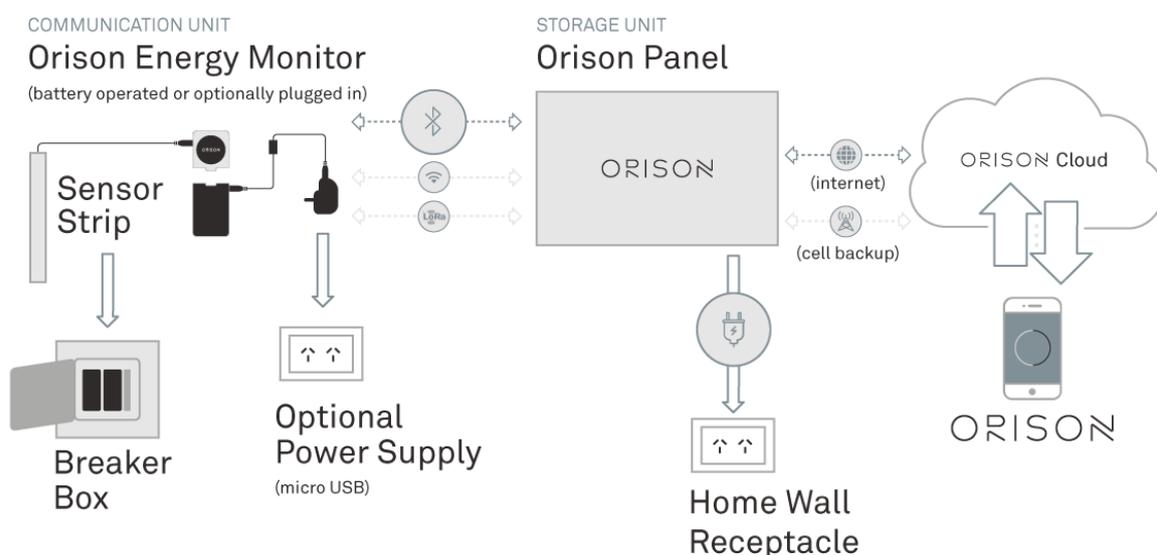
солнечных батарей, установленных на крыше дома. Система будет управляться посредством оригинального ПО, разработанного компанией Orison с использованием облачного хранилища для хранения данных.

Модульные накопители энергии Orison рассматриваются производителем как доступный инструмент хранения электроэнергии для всех, без исключения потребителей (включая квартирносъемщиков в многоквартирных домах), расширяющий их возможности и одновременно повышающий устойчивость энергосистемы.

Масштабное тестирование продукта на австралийском рынке компания Origin Energy предполагает провести в конце 2020 г. При этом развитие технологии австралийская энергокомпания предполагает осуществлять в двух направлениях: увеличение эффективности использования солнечных панелей, установленных на крышах домов клиентов Origin Energy, и использование объединённых в единую сеть накопителей энергии, установленных у клиентов, для управления спросом в часы максимальных нагрузок.

По мнению экспертов, бытовые накопители энергии Orison за счет простоты использования, низкой цены самого накопителя и нулевой стоимости установки по сравнению с решениями, предлагаемыми Tesla, смогут привлечь потребителей, которые раньше не могли себе позволить приобретение крышных солнечных установок, т.к. предоставляют потребителю возможность широкого выбора солнечных батарей малого размера (со средней мощностью около 2 кВт) для установки на крыше. Также продукция Orison позволяет обойти недавно введенные в Австралии строгие ограничительные стандарты на установку систем хранения электроэнергии.

С другой стороны, из-за малой мощности и энергоёмкости накопители Orison способны выдавать электроэнергию в сеть лишь в ограниченных объемах и стоимость выдаваемой ими электроэнергии выше, чем у их более крупных аналогов.



**Информационный портал One Step Off The Grid**  
<http://onestepoffthegrid.com.au>