



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

**14.06.2019 - 20.06.2019**



## **По предварительным данным к системной аварии в энергосистеме Аргентины 16 июня 2019 г. привел сбой противоаварийной автоматики**

Администратор оптового энергорынка Аргентины компания CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Eléctrico Mayorista), ответственная за управление режимами работы объединенной энергосистемы Аргентины (Sistema Argentino de Interconexión, SADI / SAI), и государственный Секретариат по энергетике (Secretaría de Gobierno de Energía) представили предварительную информацию об аварии, произошедшей 16 июня 2019 г. в объединенной энергосистеме страны.

В SADI входят сети 500 кВ, а также электросетевые объекты 33 - 345 кВ, расположенные на территории, протянувшейся от провинции Жужуй на северо-западе до провинции Санта-Крус на юге страны, за исключением энергообъектов, входящих в энергосистему самой южной из аргентинских провинций – Огненной Земли, которая не имеет связей с SADI и работает изолированно.

По информации CAMMESA, в 07:06 утра по местному времени на ЛЭП 500 кВ Colonia Elía–Belgrano при выведенной из работы с 18 апреля из-за переноса одной из опор ЛЭП 500 кВ Colonia Elía–Nueva Campana (ЛЭП проложены в одном коридоре) произошло короткое замыкание. Одновременно по причинам, которые в настоящее время выясняются, произошло отключение ЛЭП 500 кВ Mercedes–Colonia Elía. По ЛЭП 500 кВ Colonia Elía–Belgrano и ЛЭП 500 кВ Colonia Elía–Nueva Campana осуществляются поставки электроэнергии, выработанной ГЭС Yacuyetá и ГЭС Salto Grande, в регион Буэнос-Айреса.

Одновременное отключение двух ЛЭП 500 кВ в ситуации, когда уже была выведена в ремонт третья, привело к значительному ослаблению сети на участке между двумя ГЭС в восточной части страны с потерей нагрузки станций из-за срабатывания противоаварийной автоматики ГЭС (около 3 700 МВт).

Возникшая перегрузка передающей сети и аварийное отключение ГЭС должны были затронуть только часть энергосистемы с суммарным потреблением, не превышающим 3 000 МВт, но из-за сбоя в работе системы противоаварийной автоматики были отключены все объекты генерации в SADI.

CAMMESA немедленно уведомил о случившемся всех участников энергорынка, и приступил к процессу восстановления нормального режима работы энергосистемы, который продлился около 15 часов. К 18:00 того же дня электроснабжение было восстановлено для 89% потребителей (12 500 МВт нагрузки). В 21:35 правительство официально объявило о 100% ликвидации аварии.

Для Аргентины произошедшая авария стала беспрецедентной, она затронула практически всю страну, а также спровоцировала полное погашение энергосистемы Уругвая. По различным данным, отдельные локальные нарушения без угрозы системной надежности имели место в Парагвае (потеря около 20 МВт нагрузки), Бразилии (кратковременное превышение допустимых отклонений частоты)<sup>1</sup>, и Чили (отключения электроэнергии в ряде городов).

Точные обстоятельства и детали аварии предстоит выяснить. Прежде всего, это касается развития аварии на ГЭС Yacuyetá (3 700 МВт), которая является

---

<sup>1</sup> Не подтверждено системным оператором Бразилии.

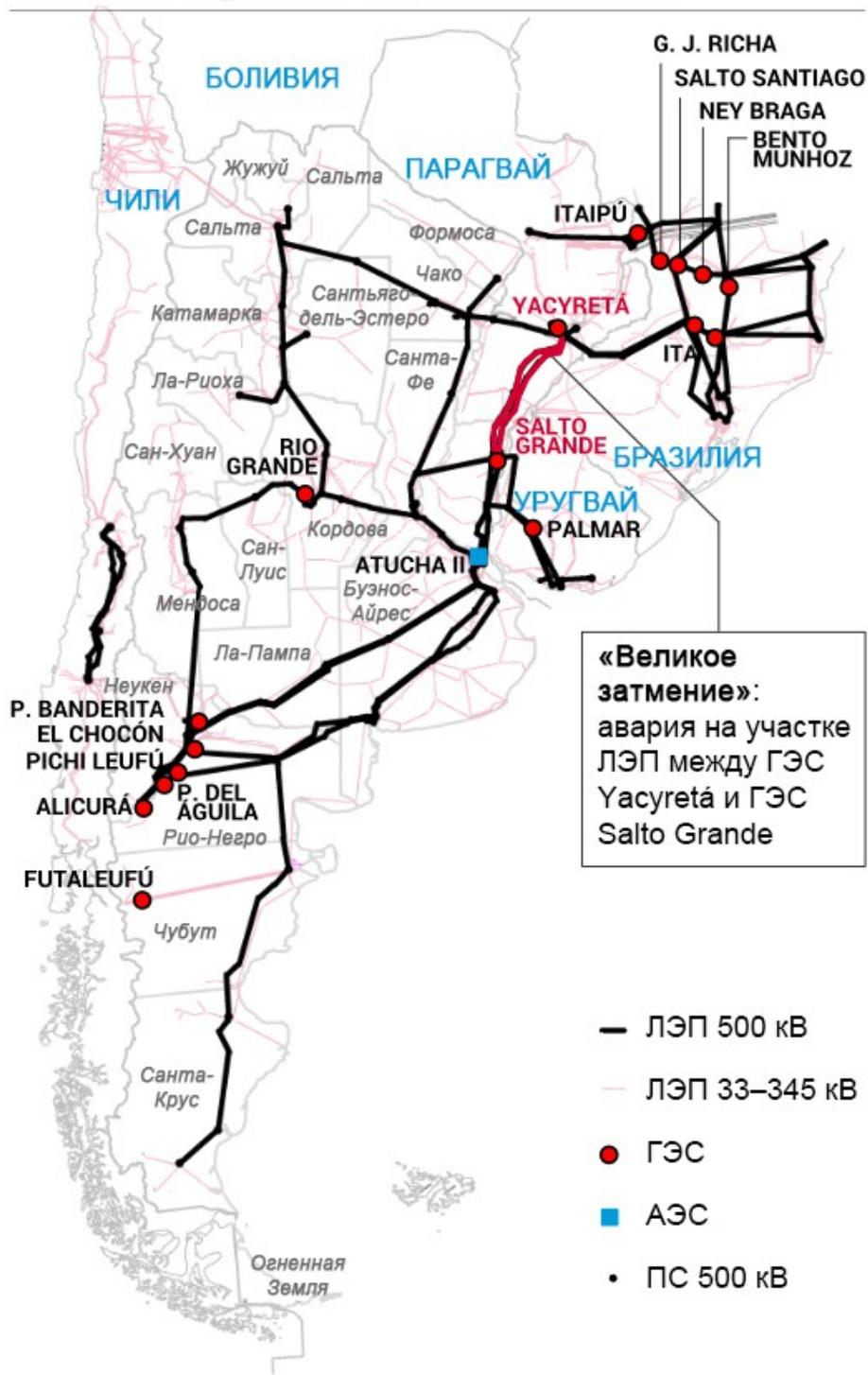


основным поставщиком электроэнергии в стране, и при ее потере неизбежно возникновение значительного дефицита мощности в SADI. По заявлению Секретариата по энергетике, весьма вероятной причиной отключения сразу двух ЛЭП стала гроза. Перегрузки ЛЭП в прибрежных районах, в частности, из-за проливных дождей или штормов происходят нередко, но впервые их последствия оказались настолько масштабными.

По итогам расследования CAMMESA должен быть подготовлен отчет. Решение об ответственности за аварию будет приниматься отраслевым регулятором (Ente Nacional Regulador de la Electricidad) либо Секретариатом по энергетике.



# Система Argentino de Interconexión



Официальные сайты La Nación, Clarín  
<http://www.lanacion.com>, <http://www.clarin.com>



Системный оператор Единой энергетической системы

## **Системный оператор Великобритании объявил о предварительных результатах аукциона на поставку мощности на 2019-2020 гг.**

По итогам торгов на поставку мощности на год вперед (T-1 Capacity Auction), завершённых 12 июня 2019 г. на площадке независимого британского системного оператора National Grid ESO (NGESO), для периода поставки с октября 2019 г. по сентябрь 2020 г. должно быть законтрактовано 3 626 МВт генерирующей мощности (38,49% от выставленной на торги) по рекордно низкой клиринговой цене – £ 0,77 (€ 0,86) за 1 кВт в год. Для сравнения на аукционе прошлого года клиринговая цена составила £ 6,00 за кВт. Всего на T-1 было выставлено 9 420 МВт.

В целом почти половину контрактов на поставку мощности получили действующие объекты генерации – 48,5% (1 759 МВт), преимущественно газовые ТЭС (2 030,5 МВт). При этом 831 МВт – от ГТУ открытого цикла. На долю строящихся генерирующих объектов приходится 17,64% (640 МВт). Также должны быть заключены контракты на поставку мощности с потребителями с управляемой нагрузкой (Demand Side Response, DSR) на 203 МВт и собственниками накопителей энергии<sup>2</sup> на 22,5 МВт, из которых на долю действующих приходится 13 МВт, а строящихся – 8 МВт. На долю действующих трансграничных соединений приходится 345 МВт, а строящихся – 680 МВт.

Таким образом, общий объём закупок мощности NGESO на период 2019-2020 гг. на аукционах T-1 и T-4<sup>3</sup> составил почти 50 ГВт.

Результаты торгов опубликованы системным оператором 12 июня 2019 г. и считаются предварительными до официального согласования либо аннулирования на уровне правительства, для которого отведено 8 рабочих дней<sup>4</sup>.

**Официальный сайт NGESO EMR**  
<http://www.emrdeliverybody.com>

## **Евростатом опубликован доклад о прогрессе стран ЕС в развитии ВИЭ-генерации**

Статистическая служба Евросоюза – Евростат подготовила доклад о прогрессе, достигнутом странами-членами ЕС в продвижении к поставленной Евросоюзом цели – 20% доли ВИЭ-генерации в общей структуре генерирующих мощностей к 2020 г.<sup>5</sup>

---

2 На базе аккумуляторных батарей с длительностью рабочего цикла 30 мин.

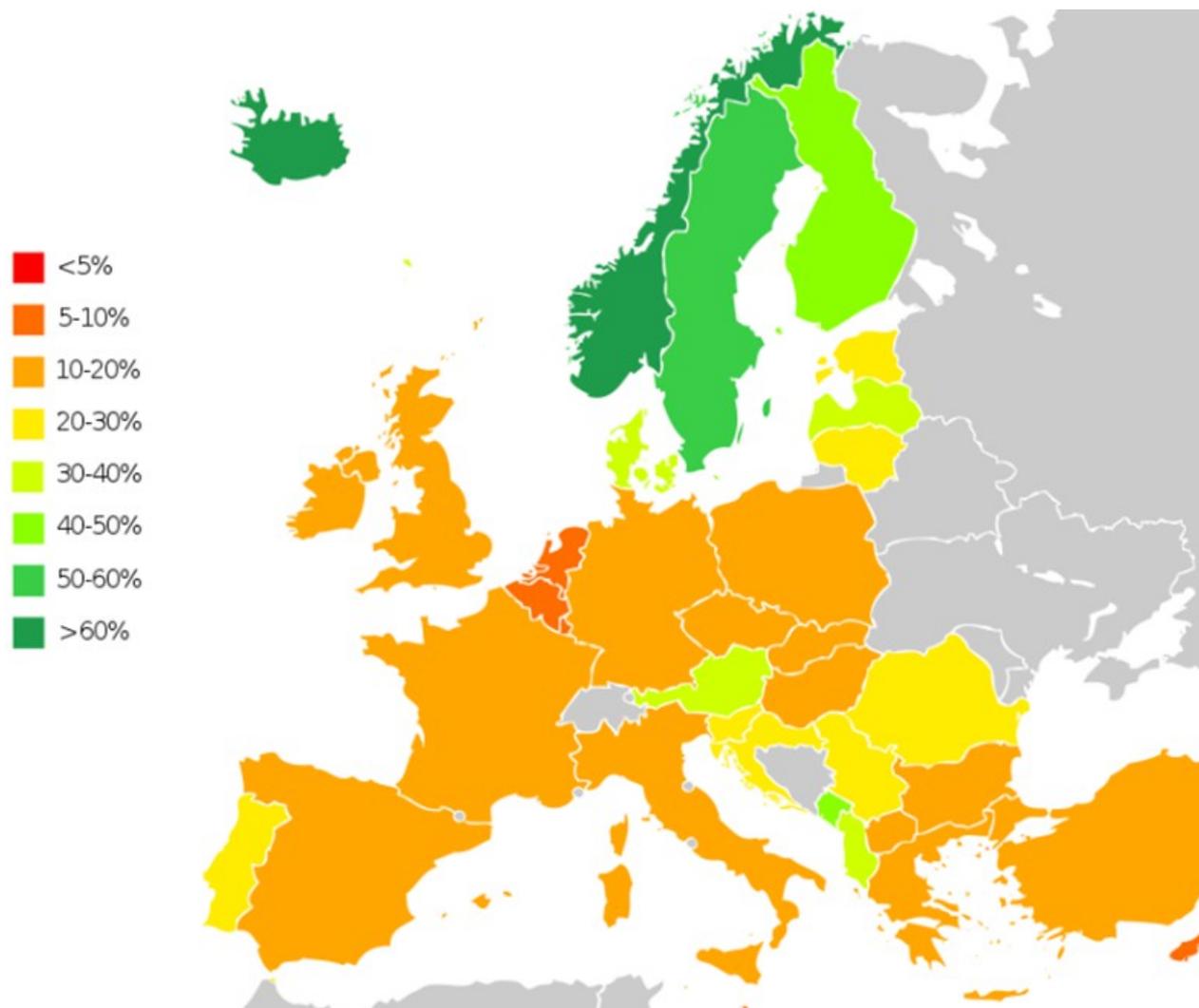
3 Основной аукцион на поставку мощности (T-4 Capacity Auction) проводится за четыре года до периода поставки. За год до периода поставки проводится дополнительный аукцион T-1. По результатам аукциона T-4 на 2019-2020 гг., который прошел в декабре 2015 г., было отобрано 46 224 МВт по £ 18,00 за кВт.

4 Работа британского рынка мощности приостановлена с ноября 2018 г. по решению Европейского суда общей юрисдикции (General Court of the Court of Justice). Инициатором разбирательства была британская сбытовая компания Tempus Energy на том основании, что одобренные Еврокомиссией правила рынка дискриминируют объекты DSR. Еврокомиссия, в свою очередь, в январе 2019 г. подала апелляцию на решение суда. Если жалоба будет удовлетворена, рынок сможет возобновить работу.



Согласно докладу, в 11 из 28 стран-членов ЕС уже в 2017 г. доля ВИЭ в суммарном потреблении энергоресурсов превысила целевые 20%, и поставлена задача довести этот показатель до 32% к 2030 г. При этом по Европе в целом в 2017 г. доля ВИЭ в суммарном потреблении энергоресурсов превысила 17,5%, что на 0,5% выше, чем в 2016 г. и вдвое больше чем в 2004 г.

Уровень прогресса, достигнутый странами-членами ЕС в области развития «чистой» энергетики, наглядно показывает карта, опубликованная Евростатом.



Наивысший (зеленый) уровень использования ВИЭ зафиксирован в Швеции, Эстонии и Латвии.

В Швеции уже в 2012 г. выполнена национальная цель по достижению к 2020 г. 50% доли ВИЭ в общей структуре энергопотребления. В настоящее время поставлена цель довести до 100% долю ВИЭ-генерации в производстве электроэнергии к 2040 г. Лидирующую роль в развитии ВИЭ-генерации в стране занимает ветровая генерация; в период 2000-2017 гг. установленная мощность ВЭС выросла с 0,5 ТВт до 17,5 ТВт.

5 В исследовании Евростата не учитывались национальные особенности стран, такие как разные стартовые условия, потенциал ВИЭ-ресурсов и общий уровень развития экономики.



В Эстонии в последние годы развитие ВИЭ-генерации активно продвигало правительство. Значительные государственные субсидии способствовали достижению национальной цели – 25% доли ВИЭ-генерации в суммарном производстве электроэнергии – уже в 2011 г. Однако, несмотря на достигнутый прогресс экономика страны является одной из наиболее углеродоемких, из-за ее зависимости от сланцедобывающих и сланцехимических предприятий.

В Латвии 97% электроэнергии вырабатывается из гидроресурсов. В настоящее время активно развивается ветровая генерация и генерация на биомассе, что обеспечивает Латвии самый высокий рейтинг использования ВИЭ среди прибалтийских стран. В настоящее время страна всего на 1% отстает от целевого показателя, намеченного ЕС на 2020 г. В докладе Евростата также отмечается, что за последние 10 лет доля природного газа в потребляемых энергоресурсах сократилась на 5% и составила 23,4%.

К странам с промежуточным (оранжевым) уровнем развития «зеленой» энергетики отнесены Испания, Германия и Хорватия.

В Испании переходу к более широкому использованию ВИЭ препятствует ряд сдерживающих факторов, таких, например, как спорный налог на солнечную энергетику, делающую последнюю неконкурентоспособной. Однако в 2018 г. правительство страны приняло амбициозный план о полном переходе на выработку энергии на базе ВИЭ к 2050 г. за счет ежегодных вводов 3 ТВт мощности ВИЭ-генерации в период с настоящего времени до 2028 г.

В Германии некоторое отставание в области использования ВИЭ объясняется доминированием угольной генерации. Это вынудило Евростат прогнозировать, что доля использования ВИЭ в стране к 2020 г. составит лишь 18%. Соответственно Германия не достигнет поставленной ЕС цели по доведению доли ВИЭ до 20%. Однако в 2018 г. использование ВИЭ в Германии впервые превысило использование угля и ВИЭ-генерация стала вторым по значимости источником энергии в стране.

В Хорватии в 2018 г. была поставлена цель по увеличению доли ВИЭ до 50% к 2030 г. и планируется ежегодно инвестировать \$ 154 млн в гидро-, ветровую и солнечную энергетику для достижения поставленной цели.

Страны с самым низким (красным) уровнем использования ВИЭ, по мнению Евростата, – это Люксембург, Польша и Великобритания.

В Люксембурге доля использования ВИЭ в суммарном конечном потреблении энергоресурсов составила всего 6,4%, а к 2020 г. страна рассчитывает увеличить этот показатель лишь до 11%. Страна удовлетворяет потребности в энергии главным образом за счет импорта.

Польша, по прогнозам Евростата, не сможет реализовать поставленные ЕС цели в области использования ВИЭ к 2020 г. Страна является крупнейшей в Европе по угледобыче и второй по потреблению угля. Основная доля электроэнергии в стране вырабатывается на угольных ТЭС. Политическое влияние угольной отрасли привело к принятию ряда государственных мер, оказывающих негативное влияние на развитие ВИЭ-генерации, в частности, в 2016 г. был четырехкратно увеличен налог на использование ветровых турбин.

В Великобритании, несмотря на большое число офшорных ВЭС, доля ВИЭ-генерации к 2020 г. сможет достигнуть лишь 5% в связи с недостаточностью мер,



предпринимаемых правительством в этой области. С закрытием угольных ТЭС значительная часть потребности в электроэнергии в стране покрывается за счет использования природного газа, исключение составляет Шотландия, где использование ВИЭ в 2018 г. достигло 74,6%.

**Информационно-аналитический ресурс Power Technology**  
<https://www.power-technology.com>

## **Европейская комиссия выделила € 5,4 млрд на поддержку ВИЭ-генерации в Италии**

Европейская комиссия одобрила выделение € 5,4 млрд на реализацию механизма поддержки возобновляемой энергетики в Италии в соответствии с Правилами государственной помощи ЕС, экологическими правилами и политике в области конкуренции ЕС.

В рамках выделяемого финансирования в Италии будет оказана поддержка объектам генерации на базе ВИЭ (ветроэнергетические, фотоэлектрические, гидроэнергетические установки, а также установки, работающие на биогазе). Предполагается, что указанная мера, будет способствовать достижению государственных целей в области использования ВИЭ. Окончание срока действия поддерживаемых мер – 2021 г.

Механизм поддержки подразумевает выплату владельцам объектов ВИЭ-генерации надбавки к рыночной цене на электроэнергию, при условии, что ее размер не может быть выше разницы между рыночной ценой и средней стоимостью производства электроэнергии по отдельно взятой ВИЭ-технологии.

В случае, если рыночные цены на электроэнергию окажутся выше средней себестоимости производства для отдельно взятой ВИЭ-технологии, владелец объекта ВИЭ-генерации должен будет вернуть государству дополнительные доходы, полученные за счет разницы рыночной цены и себестоимости производства электроэнергии.

Для проектов сооружения ВИЭ-генерации установленной мощностью свыше 1 МВт (независимо от используемой технологии) размер надбавки будет устанавливаться путем конкурентного отбора. Проекты строительства ВИЭ-генерации меньшей мощности будут отбираться по соответствию определенным экологическим и экономическим критериям.

Европейская комиссия пришла к выводу, что указанная мера будет иметь стимулирующий эффект, поскольку рыночная цена на электроэнергию, выработанную из ВИЭ, не в полной мере покрывает расходы на ее производство. Кроме того, финансовая помощь пропорциональна и ограничена минимально необходимой величиной, поскольку она покрывает только отрицательную разницу между сложившейся рыночной ценой на электроэнергию и издержками производства.

Кроме того, Еврокомиссия одобрила введение строгих лимитов на выбросы CO<sub>2</sub> в итальянском механизме отбора поставщиков мощности, который будет реализован позднее в 2019 г. Так, к участию в отборе будут допущены только поставщики мощности, соблюдающие строгие лимиты на выбросы CO<sub>2</sub>. Этот



критерий не позволит угольным и другим типам электростанций с высоким уровнем выбросов парниковых газов участвовать в итальянском механизме отбора мощности.

Проводимая Италией политика в области использования ВИЭ должна способствовать достижению общеевропейского целевого показателя – 32% доле ВИЭ-генерации в общей структуре генерирующих мощностей к 2030 г.

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

## **Консорциум в составе компаний EDF, Enbridge и Innogy выиграл тендер по проекту офшорной ВЭС мощностью 600 МВт во Франции**

Министерство экологии и энергетического развития Франции выбрало консорциум в составе французской государственной электрогенерирующей компании Électricité de France (EDF) и энергокомпаний Enbridge (Канада) и Innogy (Германия), специализирующихся в сфере ВИЭ-энергетики, для проектирования, строительства, эксплуатации и технического обслуживания офшорной ВЭС Дюнкерк (Dunkerque) проектной мощностью 600 МВт, которую планируется построить в проливе Ла-Манш в 10 км от порта Дюнкерк на севере Франции.

Ожидается, что ВЭС Дюнкерк, включающая 45 ветровых турбин, будет производить 2,3 ТВт\*ч электроэнергии в год, что достаточно для электроснабжения 500 тыс. домохозяйств. Ввод ВЭС в эксплуатацию ожидается в 2026 г.

Десять потенциальных разработчиков проекта сооружения ВЭС Дюнкерк прошли предварительный отбор в мае 2017 г.; в ноябре 2018 г. правительство Франции официально объявило тендер по проекту, на который было подано семь заявок, в том числе от консорциума в составе энергокомпаний Total (Франция), Ørsted (Дания) и Elicio (Бельгия).

Кроме того, министерство в своей долгосрочной программе развития энергетики (Programme pluriannuelle de l'énergie, PPE) приняло решение поднять целевые показатели по ежегодным вводам офшорных ВЭС с 750 МВт до 1 ГВт к 2024 г. Так, планируется построить: офшорную ВЭС мощностью 1 000 МВт у берегов Нормандии, а также три офшорных ВЭС мощностью 250 МВт каждая у побережья французских регионов: Бретань, Окситания и Прованс – Альпы – Лазурный Берег. Еще одну офшорную ВЭС мощностью от 500 до 1 000 МВт планируется построить у о. Олерон (западное побережье Франции).

В энергетическом секторе Франции доминирующую роль играют атомные электростанции, на которые приходится примерно 75% всей производимой в стране электроэнергии. В настоящее время французским правительством принят план по сокращению доли АЭС в суммарной выработке электроэнергии до 50% к 2035 г.

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



## **Управление по электроэнергетике Пуэрто-Рико подготовило план по разделению энергосистемы острова на восемь «мини-энергосистем»**

Управление по электроэнергетике Пуэрто-Рико (Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico, AEE / Puerto Rico Electric Power Authority, PREPA) – государственная корпорация-собственник всей электроэнергетической инфраструктуры на острове – опубликовало план модернизации энергосистемы и интеграции распределенных энергоресурсов на ближайшие 20 лет, который в том числе предусматривает разделение энергосистемы острова на восемь в значительной степени самодостаточных энергорайонов, так называемых «мини-энергосистем» (MiniGrids).

Решение о создании таких 8 изолированных «мини-энергосистем» объясняется необходимостью избежать повторения ситуации 2017 г., когда ураган «Мария» полностью разрушил энергосистему острова, оставив около 1,5 млн жителей без электричества на несколько месяцев. Примерная стоимость проекта оценена более чем в \$ 14 млрд.

Также обсуждается вопрос о доведении доли ВИЭ в общем энергобалансе до 100% к 2050 г. План модернизации, в частности, предусматривает, что в течение 2019-2022 гг. должны быть введены в эксплуатацию почти 1,4 ГВт СЭС и 920 МВт накопителей энергии на базе аккумуляторных батарей.

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

## **В Китае зафиксировано снижение инвестиций в тепловую, ветровую и солнечную энергетику в 2018 г.**

По данным Китайского совета по электроэнергетике (China Electricity Council, CEC), в 2018 г. суммарные инвестиции в производство электроэнергии в Китае упали на 3,9% по сравнению с 2017 г. и составили около \$ 40 млрд.

Так, объем капиталовложений в тепловую генерацию уменьшился на 8,3% и составил \$ 11,35 млрд, в т.ч. в угольные ТЭС – на 8,8% (до \$ 9,3 млрд), что стало самым низким показателем с 2004 г. Также уменьшился объем инвестиций в атомную (-1,6% до \$ 6,45 млрд), ветровую (- 5,2% до \$ 9,3 млрд) и солнечную энергетику (- 27% до \$ 3 млрд). Такое снижение объема инвестиций связано с проводимой в Китае политикой направленной, на решение проблемы нехватки субсидий и снижения избыточных генерирующих мощностей. При этом объем инвестиций в гидроэнергетику вырос на 13%, достигнув \$ 10 млрд.

Объем инвестиций в передающие сети оставался стабильным и составил \$ 77 млрд, а в распределительные сети – вырос на 6,4% (до \$ 43,6 млрд).

По информации CEC, развитие ВИЭ-генерации, снижение потребления угля и уменьшение потерь при передаче и распределении электроэнергии способствовали снижению выбросов CO<sub>2</sub> в энергетическом секторе примерно на 13,68 Гт в период 2006-2018 гг.

Рост ВИЭ-генерации способствовал тому, что в 2018 г. выработка электроэнергии без использования ископаемых видов топлива выросла на 11% и



достигла более 30% от общей выработки электроэнергии в стране. Более того, в 2018 г. отмечено замедление темпов снижения выработки ветровой генерации на 7% (28 ТВт\*ч) против 12% в 2017 г. и солнечной генерации на 3% (5,5 ТВт\*ч) против 5,8% в 2017 г.

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

