

Энергетика нового цикла

Мировая отрасль требует крупных инвестиций и решительных действий

Алла Туева

Человечество стоит на пороге нового технологического цикла, который подразумевает структурные изменения в экономической модели и пересмотр стратегии управления энергетической системой. Переход к этому циклу потребует крупных инвестиций и решительных политических действий, убеждены эксперты VIII Саммита «Глобальная энергия», который прошел 10 апреля в Технологическом институте Карлсруэ (Германия). Обсуждая изменения мирового энергетического ландшафта, участники Саммита также выявили пути повышения энергоэффективности и преграды, препятствующие достижению масштабной трансформации.

Глобальные энергетические вызовы на фоне технологической революции требуют пересмотра стратегии действий ироков мировой энергетической системы. Потребность в энергетическом переходе продиктована рядом причин, важной из которых является проблема загрязнения окружающей среды. Причины климатических изменений связаны с увеличением выбросов антропогенных парниковых газов. Согласно данным «Глобального углеродного проекта», в 2018 году выбросы диоксида углерода от сжигания ископаемого топлива выросли на 2,7% и достигли рекордных 37,1 гигаатт. Учитывая эти данные, во избежание глобальной экологической катастрофы, странам уже сейчас необходимо перестроить свою энергетическую систему на новую технологическую основу, которая будет иметь минимальное воздействие на окружающую среду.

Несомненно, подобная глобальная трансформация потребует роста инвестиций в модернизацию текущих систем, радикального повышения энергоэффективности, перехода к «низкоуглеродной» экономике и развития новых технологий. Однако для реализации этих планов необходимо долгосрочное планирование и преодоление ряда препятствий.

Первая и главная проблема, с которой сталкивается мировое сообщество в переходный период, — это низкая скорость внедрения инноваций, отсутствие целостного представления об интеграции и плана перехода. Основные сложности включают капиталоёмкий характер энергетической отрасли, необходимость соблюдения баланса между безопасностью, устойчивостью, доступностью энергии, а также уязвимость цифровых систем перед киберугрозами.

Затраты на переход к устойчивым источникам — еще одна проблема для осуществления перехода. Производители держат свои инвестиционные решения в традиционных активах ископаемого топлива. Так, только в Китае объем вновь устанавливаемых угольных станций составляет 259 ГВт по сравнению со всем американским парком в 266 ГВт. Одновременно с этим, срок эксплуатации существующих электростанций, загрязняющих атмосферу, достигает 40 лет. При этом согласно прогнозу Международного энергетического агентства (МЭА), с 2018 по 2040 года потребуются от 60 до 80 триллионов долларов на развитие сценариев устойчивого развития энергетики. Уровень инвестиций, требуемых уже на данном этапе, составляет 2,2 трилли-



на долларов. В 2017 году вложения составили всего лишь 1,8 триллиона долларов, что указывает на недостаточность средств в будущем. Ситуация также осложняется инертностью правительства в создании стимулов для «чистой» энергетики, а также их нежеланием вводить налоги на выбросы CO₂ и внедрять налоговые льготы за эффективное использование энергии.

«Спрос на электроэнергию будет продолжать расти, особенно для поддержания экономики таких стран, как Индия и Китай, поэтому крайне важно развивать технологии улавливания и хранения углерода», отметил Родней Джон Аллам, лауреат премии «Глобальная энергия» — 2012, член МГЭИК, удостоенный Нобелевской премии мира в 2007 году. Существующие в настоящее время технологии получения чистой энергии с одновременным улавливанием и хра-

нением углерода увеличивают стоимость электроэнергии примерно на 60%. Новые дешевые энергетические системы, использующие при сгорании топлива CO₂ в сверхкритическом состоянии будут доступны в продажу в середине 2020-х годов. Отметим, что профессор Аллам — разработчик цикла процессов, который позволяет проектировать «чистые» электростанции нового типа. Так называемый «цикл Аллама» дает возможность не только получать энергию без вредных атмосферных выбросов, но и обладает дополнительным преимуществом — низкой себестоимостью произведенного электричества (6 центов за киловатт).

На необходимость развития экологически чистых технологий и эффективных способов преобразования органического топлива также обратил внимание Сергей

Алексеев, лауреат премии «Глобальная энергия» — 2018, заведующий лабораторией проблем тепломаассопереноса Института теплофизики СО РАН. Стимулирование таких технологий, в частности, на базе парогазовых установок и методов глубокой переработки угля является важнейшими шагами на пути декарбонизации энергетики. Хотя для ресурсобеспеченных стран органическое топливо будет оставаться приоритетным видом среди энергосистем, структура мировой энергетики претерпит радикальные изменения за счет развития возобновляемых источников энергии. По оценке эксперта, они начнут доминировать в мировом энергобалансе после 2050 года. Среди наиболее перспективных видов альтернативной энергетики Алексеев выделил геотермальную энергию, а именно одну из ее со-

ставляющих — петротермальную (тепла сухих пород Земли на глубинах от 3 до 10 км с температурой до 350 °C). «Петротермальная энергетика не нуждается в способах хранения энергии, в отличие от возобновляемой энергетики периодического действия (энергия солнца и ветра). Однако солнечная и ветроэнергетика в будущем составят значительную часть мирового энергетического баланса, поэтому развитие ВИЭ должно сопровождаться созданием эффективных систем накопителей энергии», — убежден ученый.

Расширяя идею о необходимости перехода к ВИЭ, Сяньшунь Сунь, член Международного комитета по присуждению премии «Глобальная энергия», генеральный секретарь Международного энергетического форума, заявил, что к 2040 году доля ВИЭ будет составлять около 25% от общего объема энергии. Эксперт также подчеркнул, что страны пытаются найти тонкий баланс между экономическим развитием и решением ряда экологических проблем. При этом движущей силой переориентации стратегии развития являются стихийные бедствия, вызванные изменением климата. В стремлении к жизнеспособным, устойчивым рынкам энергии корпорации и развитые страны обращаются к новым технологиям, таким как система захвата, хранения и утилизации углерода, управление и аналитика больших данных, автоматизация, робототехника, электромобили и «умные» сети.

Соглашаясь с идеей о том, что «умные» сети позволяют повышать эффективность, а также устойчивость производства и распределения электроэнергии Рае Квон Чунг, Председатель Международного коми-

тета по присуждению премии «Глобальная энергия», советник председателя группы лидеров и экспертов высокого уровня по проблемам воды и стихийным бедствиям при Генеральном секретаре ООН, член МГЭИК, удостоенный Нобелевской премии мира в 2007 году, добавил, что они помимо всего прочего выступают отличным инструментом развития межгосударственных энергетических объединений. Один из таких способов — использование линий передач ультра-высокого напряжения, которые позволяют удовлетворить растущие потребности в электроэнергии и решают проблему энергетического голода отдаленных регионов. Обширные пространства пустынь и степей можно превратить в производственные центры ВИЭ, по мнению эксперта. Это позволит странам Центральной Азии передавать электроэнергию, полученную из альтернативных источников, в мировые мегаполисы.

Технологии ВИЭ должны использоваться не просто как способ достижения энергетической безопасности и противостояния глобальным климатическим изменениям, но также для улучшения общего благосостояния человечества, считает Аднан Амин, член Международного комитета по присуждению премии «Глобальная энергия», почетный генеральный директор Международного агентства по возобновляемым источникам энергии (IRENA). Более 5 миллионов преждевременных смертей людей в год связаны с загрязнением воздуха. Увеличение инвестиций в сферу альтернативных источников будет иметь благоприятные социально-экономические последствия, решая вопрос энергетической бедности, создавая новые рабо-

чие места и улучшая качество жизни общества.

Участники Саммита пришли к выводу о том, что ключевые шаги в развитии энергетического цикла во многом зависят от политических решений. В то время как ведущие ученые в области энергетики уверены, что эффективные, экологически чистые и экономически оправданные технологии способны обеспечить целостные подходы, которые были невозможны ранее, именно политикам предстоит принять важнейшие решения сегодня.

Ассоциация «Глобальная энергия» занимается развитием международных исследований и проектов в области энергетики при поддержке ПАО «Газпром», ПАО «Сургутнефтегаз» и ПАО «ФСК ЕЭС». Ассоциация управляет Международной энергетической премией «Глобальная энергия», выступает организатором одноименного саммита, а также реализует ряд программ для молодых ученых России.

Премия «Глобальная энергия» — международная награда за выдающиеся исследования и научно-технические разработки в области энергетики. С 2003 года ее лауреатами стали 37 ученых из 12 стран: Австралии, Великобритании, Германии, Исландии, Канады, России, США, Украины, Франции, Швеции, Швейцарии и Японии. Премия входит в ТОП-99 самых престижных и значимых международных наград по данным Международной обсерватории IREG; в рейтинге престижности Международного конгресса выдающихся наград (ICDA) «Глобальная энергия» находится в категории «мега-премии» за благородные цели, образцовую практику и общий мировой фонд.

По материалам Ассоциации «Глобальная энергия»

Управление режимом

Системный оператор рассказал об опыте внедрения цифровых технологий

Заместитель председателя Правления АО «СО ЕЭС» Сергей Павлушко, директор по управлению режимами ЕЭС — главный диспетчер АО «СО ЕЭС» Михаил Говорун и директор по техническому контролю АО «СО ЕЭС» Павел Алексеев приняли участие в IX всероссийском совещании главных инженеров-энергетиков, прошедшем под председательством заместителя министра энергетики РФ Андрея Черезова в Сочи. Одной из главных тем совещания стала цифровая трансформация электроэнергетики и реализация пилотных проектов цифровизации отрасли.

Участники мероприятия проанализировали мировой опыт цифровой трансформации электроэнергетики, рассмотрели вопросы развития системы оперативно-технологического управления российским электростанционным комплексом в рамках реализации Концепции цифровой трансформации 2030, обсудили тему построения виртуальных энергообъектов, перспективы водородной энергетики и реализации проектов по промышленному хранению электроэнергии, а также вопросы внедрения риск-ориентированных моделей управления в отечественной электроэнергетике.

Представители АО «СО ЕЭС» приняли участие во всех

мероприятиях конференции и рассказали об опыте Системного оператора по внедрению цифровой системы мониторинга запасов устойчивости (СМЗУ) и элементов цифровой подстанции (ПС) на примере ПС 500 кВ Южная ПАО «ФСК ЕЭС».

Разработанный АО «НТЦ ЕЭС» совместно с АО «СО ЕЭС» программно-технический комплекс СМЗУ предназначен для расчета величин максимально допустимых перетоков (МДП) в режиме реального времени, что позволяет осуществлять управление электроэнергетическим режимом с максимальным использованием пропускной способности сети в

текущих схемно-режимных и режимно-балансовых условиях функционирования энергосистемы.

В 2015 году в промышленную эксплуатацию были введены СМЗУ в филиалах АО «СО ЕЭС» ОДУ Северо-Запада и Кольского РДУ на трех и одном контролируемых сечениях (КС) соответственно. В 2017 году к промышленной эксплуатации СМЗУ приступили в ОДУ Юга (на двух КС с последующим расширением до шести КС) и ОДУ Сибири (на двух КС с расширением в 2019 году до одиннадцати КС). До 2020 года Системный оператор планирует ввести в работу СМЗУ в Объединенной энергосистеме (ОЭС) Востока, ОЭС Урала, ОЭС Средней Волги, ОЭС Центра, Тюменской и Крымской энергосистемах. При этом во всех из них, кроме ОЭС Средней Волги, уже начата опытная эксплуатация этих систем. По плану Системного оператора до 2024 года программно-технический комплекс СМЗУ будет введен в промышленную эксплуатацию в диспетчерских

центрах всех филиалов АО «СО ЕЭС» ОДУ и 19 РДУ, а число контролируемых сечений в внедренных СМЗУ увеличится до 122.

В ходе дискуссии представители Системного оператора рассказали о результатах реализованного в ОЭС Сибири пилотного проекта по использованию технологии СМЗУ на четырех КС в качестве технологического инструмента оптового рынка. Технология применялась в процессе актуализации расчетной модели энергосистемы для определения сетевых ограничений для прогнозирования режимно-балансовых условий. Это позволило повысить точность планирования и эффективность использования пропускной способности КС, а также оптимизировать режим работы генерирующей оборудования. Итоги реализации проекта доказали эффективность использования СМЗУ в качестве технологического инструмента оптового рынка — для проведения расчетов на рынке на сутки впе-

ред и балансирующем рынке. После отработки в рамках пилотного проекта принципов и методик применения СМЗУ в качестве инструмента рынка до 2020 года планируется создание полнофункционального программного обеспечения, позволяющего использовать СМЗУ в автоматизированном режиме при проведении расчетов. В 2018 году вступили в силу изменения в регламенты оптового рынка, инициированные Системным оператором и принятые Наблюдательным Советом Ассоциации «НП Совет рынка», касающиеся применения технологии СМЗУ для актуализации максимально допустимых перетоков мощности в контролируемых сечениях при управлении режимом работы ЕЭС России, а также основных принципов использования технологии в решении задач краткосрочного планирования работы оптового рынка.

На совещании проанализирован опыт внедрения элементов цифровой подстанции на примере ПС 500 кВ Южная ПАО «ФСК



ЕЭС» в рамках реализации совместного проекта Системного оператора и Федеральной сетевой компании. Проект предусматривал модернизацию системы противонапряжения управления подстанции — Узловой комплекса противонапряжения автоматизации (УКПА). Цель проекта — обеспечить взаимодействие этого комплекса с существующими микропроцессорными устройствами передачи (приема) ава-

рильных сигналов и команд (УПАК) ПС 500 кВ Южная с применением современных цифровых протоколов приема и передачи информации МЭК 61850-8.1. Возможность реализации такого технического решения подтвердили успешные испытания, проведенные в мае 2018 года на специально изготовленном стенде. Реализация проекта позволит минимизировать количество связей между УКПА и УПАК, обеспечит

возможность мониторинга состояния всех компонентов УКПА и повысить надежность передачи аварийных сигналов. В рамках реализации проекта АО «СО ЕЭС» и ПАО «ФСК ЕЭС» уже согласована проектная и рабочая документация, идут работы по монтажу оборудования на ПС 500 кВ Южная. Ввод модернизированного УКПА на ПС 500 кВ Южная в опытную эксплуатацию запланирован на май 2019 года.

Электроника → Транспорт 2019 13-я специализированная выставка электроники и информационных технологий для пассажирского транспорта и транспортной инфраструктуры

14-16 МАЯ / МОСКВА / КВЦ «СОКОЛЬНИКИ»

WWW.E-TRANSPORT.RU

2019

- «Транспортная Светотехника» 14-16 мая, Москва
- «Промышленная Светотехника – Армия» 25-30 июня, Кубинка, Московская область
- «Промышленная Светотехника – Крым» 18-19 сентября, Ялта
- «Промышленная Светотехника – Петербург» 1-4 октября, Санкт-Петербург
- «Промышленная Светотехника – Образование» 29-31 октября, Сочи

ПРОМЫШЛЕННАЯ СВЕТОТЕХНИКА
Инновационный салон

Тел. +7 (495) 287-4412
www.promlight-expo.ru

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ
для активных российских компаний

Специализированные конференции и выставки по светотехнической продукции для применения в промышленности, строительстве, транспорте и городской инфраструктуре