

АКТИВНЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ:



энергосистемы в миниатюре и новый способ сэкономить на электричестве

В сентябре 2020 г. вступило в силу Постановление Правительства РФ № 320, запускающее пилотный проект по созданию в России микроэнергосистем для коммерческих и промышленных потребителей – активных энергетических комплексов (АЭК). Новая форма взаимоотношений может стать универсальным решением для интеграции распределённой генерации: с одной стороны, АЭК повышают эффективность работы ЕЭС России за счёт возможности оптимизации внешней сетевой инфраструктуры, с другой – позволяют бизнесу снизить стоимость энергоснабжения. О том, что такое российский микрогрид, кто может стать его участником и что для этого нужно, а также о том, как появление нового формата может отразиться на экономике отрасли, читайте в интервью с одним из разработчиков концепции АЭК – генеральным директором АО «НТЦ ЕЭС Управление энергоснабжением» Ксенией Дацко.

Как будут отбираться площадки для формирования АЭК? Предполагается ли регулярное проведение процедуры отбора по аналогии с пилотным проектом функционирования агрегаторов управления спросом или АЭК смогут создавать любые компании, которые подадут соответствующий пакет документов?

В отношении непосредственно процедуры отбора сегодняшнее видение состоит в том, что площадки, так сказать, отбирают себя сами. Если собственник генерирующего объекта и собственники промышленных предприятий, присоединённых к шинам такого генерирующего объекта, смогли договориться о том, что им нужен АЭК, собрали все необходимые документы и установили управляемое интеллектуальное соединение (УИС), комиссии по рас-

смотрению заявок на участие в проекте АЭК останется только проверить всю представленную информацию на предмет её полноты и достоверности и принять соответствующее решение.

Однако, для того чтобы обоснованно рассуждать об особенностях будущего отбора, нужно пройти пилотную фазу и утвердиться в сегодняшнем видении. После пилота в соответствии с требованиями, установленными Постановлением Правительства РФ от 21.03.2020 № 320 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ по вопросам функционирования активных энергетических комплексов» Министерство энергетики РФ до 01.03.2023 должно выполнить анализ практики функционирования активных энергетических комплексов и представить в правительство РФ свои предложе-

ния о целесообразности их дальнейшего применения и развития, а правительство — эти предложения одобрить.

Аналогия с проектом агрегаторов управления спросом возможна только в части отсечки сверху: как в проекте управления спросом, так и в проекте по АЭК в пилотной фазе зафиксированы величины, по достижении которых отбор временно прекращается. В проекте по АЭК это 250 МВт совокупной мощности генерации всех АЭК. Для постпилотной фазы, когда инфраструктура и общество убедятся в общей полезности активных энергокомплексов, это ограничение должно быть снято.

Планируется ли как-то синхронизировать работу с Минпромторгом? Например, предусмотреть возможность (или

Принципы расчетов за передачу электроэнергии до появления концепции АЭК

В соответствии с ПП РФ от 29.12.2011 N 1178 «О ценообразовании в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике», п. 81

Потребители электрической энергии, энергопринимающие устройства которых опосредованно присоединены к электрическим сетям сетевой организации через энергетические установки производителей электрической энергии, оплачивают услуги по передаче электрической энергии с учетом следующих особенностей:

- расходы на содержание электрических сетей оплачиваются в полном объеме
- нормативные потери оплачиваются только в части объемов электрической энергии, не обеспеченных выработкой электрической энергии соответствующей электрической станцией
- при расчете и применении тарифа на услуги по передаче электрической энергии за уровень напряжения принимается наиболее высокий уровень напряжения, на котором энергетические установки производителя электрической энергии присоединены к электрическим сетям сетевой организации

обязательства) создания АЭК в нормативно-правовой базе, касающейся создания территорий опережающего развития (ТОР), промышленных и индустриальных парков.

В соответствии с условиями создания, функционирования и развития активных энергетических комплексов, утверждёнными Постановлением Правительства РФ от 21.03.2020 № 320 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ по вопросам функционирования активных энергетических комплексов», участие в пилотном проекте осуществляется на добровольной основе. Регулятивно навязывать ТОР модель АЭК бессмысленно. Она построена на однозначных экономических преимуществах.

Резиденты ТОР и индустриальных парков, которые ищут пути снижения своих затрат на энергоснабжение, самостоятельно могут выйти с инициативой создания АЭК, так как для них экономический результат наиболее очевиден.

В целях максимального охвата участников на время пилотного проекта круг компаний, которые могут формировать АЭК, постановлением правительства никак не ограничивается, его может создать любое объединение потребителей электроэнергии и субъектов электроэнергетики. Каким компаниям, на ваш взгляд, наиболее выгодно участие в проекте? Можно ли сформулировать (у-

ловно) три признака потенциально успешной площадки для АЭК?

АЭК — это новый формат отношений между розничным производителем и промышленными потребителями, который прежде всего решает задачу снижения стоимости электроэнергии для потребителей и формирует дополнительные экономические выгоды для производителя. Причём и то, и другое в отличие от любых других форматов достигается без драматического ущемления экономических интересов сетевой инфраструктуры.

Участие в проекте АЭК выгодно тем компаниям-потребителям, которые являются сегодня и останутся в будущем субъектами розничного рынка электро-

График пилотного проекта АЭК

Оценка целесообразности участия, подготовка ТЭО и обоснований со стороны потенциальных АЭК. Подготовка необходимых документов

Оценка результатов пилотных проектов по созданию и развитию активных энергетических комплексов

2020					2021					2022					2023										
мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	янв	фев	мар	апр

- X** Открытая дата X - Оформление согласия субъектов АЭК на участие в эксперименте. Определение лица, уполномоченного на подачу заявки на участие в эксперименте от имени субъектов АЭК.
- X+50 ■ Получение от ТСО и ГП согласия на участие в эксперименте
- X+70 ■ Разработка и согласование с ТСО нормальной схемы электрических соединений АЭК
- X+100 ■ Формирование комплекта документов, **подача заявки** на участие в эксперименте
- Регистрация заявки системным оператором и передача заявки в комиссию
- Рассмотрение заявки комиссией и принятие решения об участии в эксперименте
- Уведомление заявителя об одобрении заявки / о мотивированном отказе
- Проведение мероприятий по модернизации объектов АЭК для установки УИС (срок не регламентирован)
- Разработка и направление в ТСО схемы установки и подключения УИС АЭК (срок не регламентирован)
- Согласование схемы установки и подключения УИС АЭК
- Проведение мероприятий по установке УИС АЭК на объектах АЭК
- Уведомление ТСО и ГП об установке УИС АЭК и готовности ко вводу в эксплуатацию
- Осмотр и допуск УИС АЭК в эксплуатацию (подписание актов допуска УИС АЭК в эксплуатацию)
- Направление актов допуска УИС АЭК в эксплуатацию в системный оператор
- Проведение мероприятий по подтверждению соответствия УИС АЭК требованиям, установленным приказом Минэнерго РФ (срок будет установлен приказом МЭ)
- Внесение АЭК в реестр АЭК, участвующих в эксперименте на основании решения комиссии
- Уведомление ТСО и соответствующего ГП о включении АЭК в реестр
- Направление реестра в Минэнерго России
- Размещение реестра на сайте Минэнерго России

Активный энергетический комплекс (АЭК) — это микросистема, состоящая из собственной генерации, своей сетевой инфраструктуры и своего промышленного потребителя, объединённых включающей в себя цифровые решения структурой — программно-аппаратным комплексом «Управляемое интеллектуальное соединение» (УИС), с помощью которого осуществляется регулирование производства и потребления электроэнергии внутри комплекса, а также технологическое взаимодействие с сетью общего пользования.

Совокупный экономический эффект для участников АЭК формируется за счёт гарантированного непревышения каждым субъектом АЭК уровня индивидуально установленной величины разрешённой мощности. Взамен потребители — участники АЭК получают возможность оплачивать тариф на содержание электрических сетей в пределах этой же величины разрешённой мощности, но не более своего фактического потребления из электрической сети сетевой организации. Такое ограничение позволяет оптимизировать внешнюю сетевую инфраструктуру, а в перспективе значительно снижать затраты на технологическое присоединение таких объектов к сети.

энергии, если они посчитали, что энергоснабжение от локального источника электроэнергии для них выгоднее, чем электроснабжение из сети общего пользования, и которые при этом готовы договариваться с другими такими же компаниями и владельцем того самого локального источника энергоснабжения создаваемого потребительского кластера.

Потенциально успешная площадка для создания АЭК должна отвечать нескольким требованиям. Во-первых, в составе электростанции имеется более одной генерирующей установки (то есть более одного турбоагрегата или более одной газопоршневой генерирующей установки). Во-вторых, электростанция обеспечивает (или намерена обеспечивать) нескольких непосредственно присоединённых к ней промыш-

ленных потребителей. При этом владельцы этих промышленных предприятий обладают определённой энергетической зрелостью: они готовы договариваться друг с другом и со станцией о совместной работе и принимать условия технологического функционирования, которые предъявляет к такой работе управляемое интеллектуальное соединение. И наконец, в-третьих, суммарная мощность потребления промышленных предприятий в составе потенциального АЭК должна превышать установленную мощность электростанции.

Какие площадки больше всего заинтересованы в АЭК?

Сейчас нам известно около 20 площадок, которые проявили интерес к модели АЭК. Большинство из них ищет способы снизить

свои затраты и вложить сэкономленные средства в дальнейшее развитие бизнеса. Это в первую очередь индустриальные парки, ищущие пути снижения стоимости технологического присоединения и электроснабжения для своих резидентов, а также розничные ТЭЦ, заинтересованные в повышении отпускной цены. АЭК может быть выгодным решением и для промышленных производств с капитальными ТЭЦ, заинтересованными в реализации излишков. Еще одна категория интересантов — это энергоострова на электрифицированных территориях.

Нужно ли специально «готовить» площадку под АЭК в части оборудования, программных продуктов и технологических и бизнес-процессов?

АЭК невозможно организовать ни без предварительной, ни без специальной работы. Только в результате предварительных расчётов, как экономических, так и технологических, заинтересованные лица могут определиться со своим целеполаганием, идти им в АЭК или остаться в традиционной модели. Предварять образование АЭК также должна серьёзная работа по подготовке договорной конструкции, иначе может получиться так, что ленточку разрежут, а участники друг с другом договориться не смогут.

Отдельный момент — специальные мероприятия, касающиеся внедрения УИС. Оно включает в себя аппаратную и программную части. Аппаратная часть состоит из полупроводниковых устройств, обеспечивающих управление коммутацией и дополнительные функции защиты, а также из интеллектуальных систем учёта

электроэнергии. Программная часть реализует математические алгоритмы и ограничительные механизмы АЭК. Аппаратная часть устанавливается на фидерах, обеспечивающих подключение АЭК к ЕЭС России, на шинах генератора, а также на каждом из фидеров, которыми подключены энергопринимающие устройства потребителей АЭК. Программная часть может располагаться как по месту, так и в облачном пространстве.

Отмечу, что субъекты АЭК оснащение своих энергетических установок и энергопринимающих устройств управляемым интеллектуальным соединением должны будут выполнить за свой счёт, начиная с внесения необходимых изменений в проектные решения.

АЭК РЕШАЕТ ЗАДАЧУ СНИЖЕНИЯ СТОИМОСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ ЕЁ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И ФОРМИРУЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВЫГОДЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ.

Конечным результатом массового внедрения АЭК станет интеграция распределённой генерации в энергосистему, со-

кращение инвестиционных расходов на строительство новых сетей и генерации, а также появление новых рынков и сервисов, связанных с гибкостью и качеством энергоснабжения. Все это может стать причиной тектонических сдвигов в электроэнергетике. Как появление нового института может отразиться на электроэнергетике и на экономике в целом?

Важнейшее свойство АЭК, которое делает его перспективным, заключается в том, что этот микрогрид (микроэнергоячейка) соединён с сетью общего пользования далеко не на всю величину установленной мощности генерации АЭК и уж тем более не на всю совокупную величину своей потребляемой мощности. Локальная



генерация АЭК совместно с УИС сможет обеспечить такие же, если не лучшие, параметры энергоснабжения для потребителей комплекса, как сама большая энергосистема: современные генерирующие станции малой и средней мощности становятся достаточно дешёвыми, надёжными, технологичными и эффективными и собственная генерация на их основе уже успешно конкурирует с покупкой электроэнергии из сети. Это было недостижимо ещё совсем недавно. Таким образом, в энергосистеме будут создаваться эффективные с технологической и экономической точек зрения ячейки, для которых система не должна резервироваться на полную мощность их потребления. А это, в свою очередь, означает, что в удельных величинах стоимость энергоснабжения потребителей для энергосистемы будет неуклонно снижаться. Экономика получит позитивный общесистемный эффект для всей отрасли от синергии централизованной энергосистемы с растущим множеством управляемых микрогридов.

Компании, которые станут участниками пилотного проекта, фактически будут устанавливать правила и формировать новый сегмент рынка коммерческих и промышленных микрогридов, объём которых, согласно большинству прогнозов, в ближайшие годы будет исчисляться миллиардными суммами. Есть ли у бизнеса понимание своей «миссии первопроходцев», с одной стороны, и широчайших перспектив и возможностей, которые она даёт, с другой?

Работа по внедрению в России АЭК началась с принятия распоряжения Правительства РФ от 28.04.2018 № 830-р «Об утверждении плана мероприятий по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы по направлению «Энерджинет». Этот документ утвердил дорожную карту, способную обеспечить российским компаниям выигрышные позиции на формируемых глобальных рынках. Ключевыми направлениями плана стали развитие и продвижение продукции и услуг в сфере надёжных и гибких распределительных сетей, распределённой энергетики (в том числе генерации), а также потребительских сервисов, которые способна давать «большая» энергосистема, таких как непрерывность электроснабжения, поддержание нормативных уровней частоты и напряжения и др. К разработке дорожной карты привлекались специалисты Агентства стратегических инициатив по продвижению новых проектов (АСИ), Российской венчурной компании (РВК), эксперты «Энерджинет», в число которых входят представители инфраструктурных организаций и экспертного сообщества отрасли.

Концепция активных энергетических комплексов промышленного типа — совместная разработка АО «СО ЕЭС» и АО «НТЦ ЕЭС Группа компаний», развивающая организационно-правовые, технологические и экономические принципы функционирования объектов распределённой генерации в составе ЕЭС России, легла в основу одного из ключевых направлений дорожной карты.

**ОТ СИНЕРГИИ
ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ
ЭНЕРГОСИСТЕМЫ
С РАСТУЩИМ
МНОЖЕСТВОМ
УПРАВЛЯЕМЫХ
МИКРОГРИДОВ
ЭКОНОМИКА
ПОЛУЧИТ
ПОЗИТИВНЫЙ
ОБЩЕСИСТЕМНЫЙ
ЭФФЕКТ.**

Двадцать площадок, о которых я говорю выше, не включают в себя площадки, от которых мы слышим: «Давайте кто-нибудь первым разобьёт этот лёд, а мы посмотрим и вольёмся в движение». Естественно, на первопроходцах лежит особая нагрузка. С другой стороны, для текущей, первопроходческой, фазы характерны проекты, где без АЭК порой не представляется возможным включить генерацию в работу или обеспечить быстрее запуск индустриального парка. Иными словами, на данной фазе для многих площадок решается вопрос «быть или не быть», а не «быть более или менее эффективными».

Пилотный проект по созданию активных энергетических комплексов направлен на формирование и апробацию организационно-правовых, технологических и экономических принципов функционирования объектов распределённой генерации в составе ЕЭС России. Юридическим основанием для запуска пилотного проекта по созданию АЭК стало вступившее в силу 24.09.2020 Постановление Правительства РФ № 320 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам функционирования активных энергетических комплексов». Принятые Правительством решения охватывают период до конца 2030 г. Они позволят в пилотном режиме отработать технические и экономические условия участия активных энергетических комплексов в обороте электрической энергии на розничных рынках электроэнергии. В частности, в ходе реализации пилотных проектов будут сформированы правовая и экономическая системы взаимодействия участников АЭК, выявлены нормативные ограничения и административные барьеры, препятствующие реализации модели, апробированы инновационные решения, необходимые для организации АЭК.

В соответствии с документом, Системный оператор является ключевым участником пилотного проекта, к сфере его ответственности отнесены вопросы организационно-технического сопровождения проекта, а также формирования и ведения реестра пилотных площадок. Контроль за ходом проекта будет осуществляться Минэнерго России. Отбор участников проведёт специально созданная комиссия на основании поданных заявок.

Что касается широчайших перспектив и возможностей, то здесь многое будет зависеть от качества программных и аппаратных решений, заложенных в УИС. Сегодняшний рынок таких решений в России довольно скромный, потенциальных поставщиков можно пересчитать на пальцах одной руки. Говорю «потенциальных», потому что первый полноценный УИС, по моей информации, увидит свет весной следующего года. Поскольку это все компании, хорошо зарекомендовавшие себя в данном сегменте, а однодневок и самоучек пока не наблюдается, в УИС производства отраслевых лидеров можно быть уверенными.

Более подробно познакомиться с законодательной базой, концепцией АЭК, получить консультацию и разъяснения можно на специально созданном сайте <https://активныйэнергоснабжение.рф>

Автор



Ксения Андреевна Дацко — советник заместителя председателя правления АО «СО ЕЭС», председатель совета директоров, руководитель дирекции развития бизнеса АО «НТЦ ЕЭС Группа компаний», генеральный директор АО «НТЦ ЕЭС Управление энергоснабжением». Родилась в Москве. Окончила филологический факультет МГУ им. Ломоносова, затем получила степень магистра делового администрирования в Высшей школе международного бизнеса РАНХиГС, обучалась в Бизнес-школе INSEAD, AMBA. Прошла дополнительные образовательные программы, в том числе по основам электротехники, атомной энергетики, международной энергополитики.

Руководила департаментом внешних связей и протокола ОАО РАО «ЕЭС России», где курировала разработку и координацию геополитических проектов. Осуществляла руководство филиалом ГК «Росатом» в Европейском союзе. В зону ее ответственности входило создание филиала, лоббирование интересов госкорпорации в Евросоюзе. В настоящее время курирует ряд проектов в АО «СО ЕЭС», в том числе по разработке модели активных энергокомплексов для промышленных потребителей и созданию Группы компаний НТЦ ЕЭС; осуществляет управление развитием бизнеса в Группе компаний НТЦ ЕЭС; руководит компанией-разработчиком инженерных, юридических и экономических решений по оптимизации стоимости энергоснабжения промышленных предприятий и моделированию распределенных энергосистем.