

ИЗВЕСТИЯ

ЭЛЕКТРОСЕТЕВОЙ КОМПЛЕКС

№49
(30034)21 марта 2018
Среда

02 Кадры для новой энергетики

02 Технологии, меняющие рынок

03 Нейросети с дружественным интерфейсом

Главная цифра «Россетей»

На XVII Международном инвестиционном форуме в Сочи компания «Россети» представила концепцию цифровизации сетевого комплекса России, которая станет ключевым звеном реализации новой стратегии группы

Павел Глебов

Н азревшая необходимость перехода на более эффективные современные технологии с тем, чтобы встроить российский электросетевой комплекс в цифровую экономику, потребовала разработки долгосрочной стратегии развития.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СЧЕТЧИКИ И «УМНЫЕ» СЕТИ

С первых дней работы в должности руководителя «Россетей» Павел Ливинский наряду с технологической надежностью и финансовой устойчивостью обозначил модернизацию в числе стратегических приоритетов.

Спустя полгода из разрозненных кусочков сложилась цельная картина того, куда будут двигаться «Россети» в ближайшие 10–15 лет. Частями пазла станут создание умных сетей с внедрением интеллектуальных приборов учета, переход на долгосрочные тарифные планы, консолидация сетевых активов.

«Одна из ближайших задач реформирования сетей — это отточить, отладить технологические процессы, бизнес-процессы в наших дочерних предприятиях, в головной структуре для того, чтобы они были готовы к внедрению цифровых технологий, — подчеркивает Павел Ливинский. — Наладкой базовых процессов мы занимаемся в ежедневном режиме».

Цифровизация — не самоцель, подчеркивают в компании, — это инструмент построения сетей на более оптимальной, более эффективной основе.

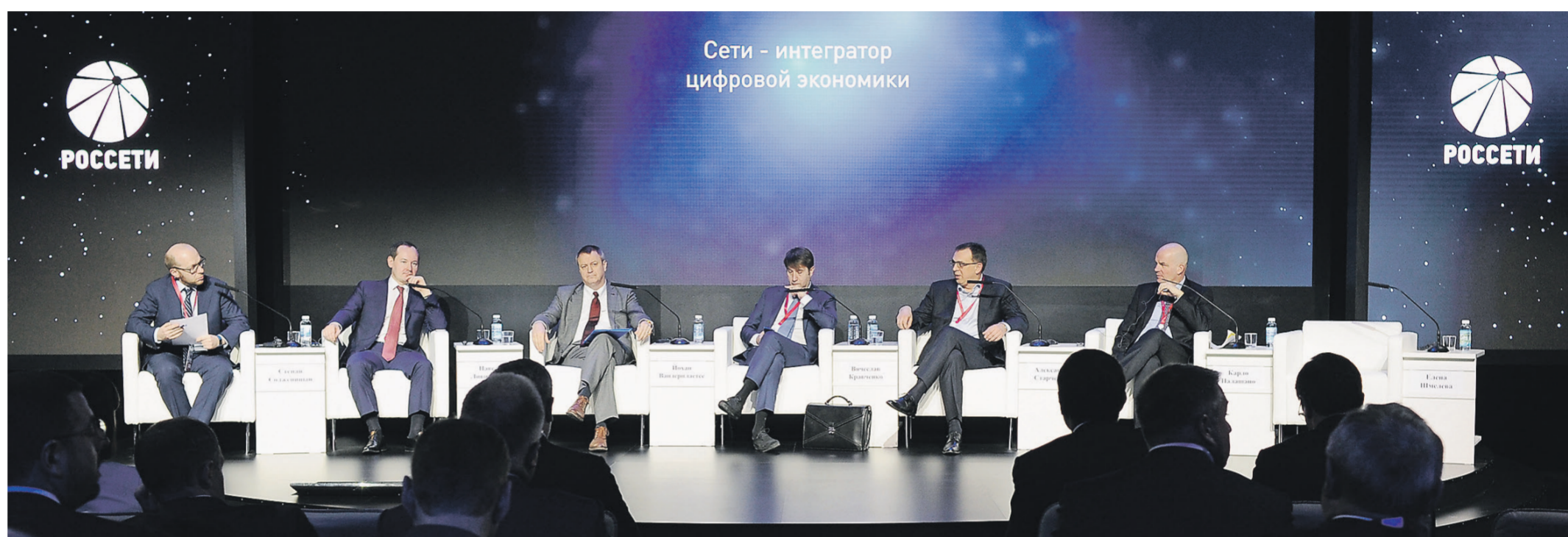
СИСТЕМА ДОЛЖНА РАБОТАТЬ НА ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И НАДЕЖНОСТИ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

Цифровая, умная сеть в первую очередь дает экономию затрат. Мировая практика, например опыт компании Enel, занимающейся производством и распределением электроэнергии и газа, показывает существенное снижение операционных затрат после внедрения цифры. В частности, в Enel удалось добиться их сокращения на 40%, но это, конечно, рекордные цифры. В «Россетях» ставят планку чуть ниже, хотя тоже довольно высоко — к 2030 году (после завершения программы цифровизации) затраты на эксплуатацию должны сократиться на 30%.

«Предложенная «Россетями» программа оснащения интеллектуальными приборами учета дает возможность снижать коммерческие потери и качественно улучшить надежность и управляемость электросетевой инфраструктуры, а также обеспечить не дискриминационный доступ к информации об энергопотреблении и работе системы, — рассказал на форуме в Сочи директор департамента учета электроэнергии и взаимодействия с субъектами рынков электроэнергии компании «Россети» Алексей Раков. — Кроме того, планы «Россетей» будут стимулом для производства в России высокотехнологичного оборудования».

На цифровизацию «Россетей» компания собирает потратить около 1,3 трлн рублей. «Из 1,3 трлн рублей мы готовы за счет собственных и заемных средств профинансировать более 75%. Для поиска оставшихся 25% нужны совместные согласованные действия четырех сторон — сетевых компаний, потребителей, инвесторов и регулятора», — рассказал заместитель генерального директора «Россетей» по финансам Егор Прохоров.

«Цифровизация даст эффект и будет успешна только в одном случае — при



«Россети» представили программу цифровизации бизнеса на инвестиционном форуме в Сочи | Предоставлено пресс-службой «Россетей»

единовременной комплексной реализации, не лескутами, а единым проектом», — заявил, выступая на форуме, Павел Ливинский.

Международный опыт построения цифровой сети показывает: уже на первом этапе нужно «закрыть периметр», по границам балансовой принадлежности установить приборы учета, провести работы по установке датчиков наблюдательности сети, контроллеров, рекодузеров — дистанционных выключателей, телемеханики. Как отмечает генеральный директор компании «Россети» Павел Ливинский, никакой нагрузки на тариф установка интеллектуальных приборов учета не оказывает, так как позволяет повысить надежность, оптимизировать операционные затраты и снизить потери. Цифровые подстанции дешевле в эксплуатации, цифровая сеть при сбоях в автоматизированном режиме восстанавливает нормальную работу без участия человека.

К тому же умный прибор учета не просто показывает, сколько потребителю получил электроэнергию, он сам делает его частью энергосистемы, позволяет дистанционно определить, есть ли напряжение, снимать показания счетчиков, характеристики тока. Данные с этих приборов открыты — они хранятся на облачных серверах, и любой пользователь в состоянии получить оттуда данные в режиме реального времени. Потребителям больше не нужно будет снимать показания прибора учета, обслуживать его, закупать за свои средства, менять — эти обязанности планируются переложить на сетевую организацию.

Более того, перейдя на цифру, энергетика смогут стать источником аналитической информации для смежных отраслей экономики. Так, установка умных приборов учета в Калининградской области (а там их уже почти 80% от общего числа) позволила не только регулировать потребление электроэнергии, выбирая оптимальный тариф, но и внедрять допсервисы вплоть до управления сигнализацией или кондиционером в доме.

«Мы устанавливаем интеллектуальный учет для потребителя и предлагаем дополнительные сервисы с нашей стороны, за которые дополнительно потребителю не надо платить, — подчеркивает Павел Ливинский. — Он может контролировать свое потребление, видеть свой профиль нагрузки, использовать многотарифные планы». Потребитель, когда управляет своей нагрузкой, может экономить: потреблять максимум электроэнергии в такое время суток, когда тариф ниже; дистанционно, даже с планшета или телефона, отключать приборы или включать их, когда нужно.

В инвестиционной программе предусмотрены также строительство подстанций, реконструкция линий элек-



Павел Ливинский: надо готовить компанию к внедрению цифровых технологий | Предоставлено пресс-службой «Россетей»

тропередачи, решение проблем незагруженных подстанций с возможным пересмотром утвержденных ранее планов строительства. В компании обращают особое внимание на то, что не менее важно подстроить под новые бизнес-процессы работу людей.

«Ведь основа нашей работы — это те люди, которые ежедневно находятся на дежурстве, которые постоянно выезжают на технологические отключения, выполняют необходимые мероприятия, связанные с восстановлением электроснабжения. Это электромонтеры, это мастера, это операторы выездных бригад», — рассказывает Павел Ливинский.

Как подчеркивает глава «Россетей», с внедрением цифровых технологий не планируется массового сокращения рабочих мест: работающие в компании специалисты будут переориентированы на другие направления и услуги — обслуживание внутридомовых сетей, резервных источников питания, накопителей и пр.

«Предложения «Россетей» — определенно шаг в правильном направлении. Уверен, что при реализации предложенной стратегии ее результаты приятно удивят всех, даже самих авторов», — подчеркнул, выступая на сессии инвестиционного форума, глава Наблюдательного совета Ассоциации «Сообщество потребителей энергии» Александр Старченко.

ТАРИФ НА ДОЛГУЮ ПЕРСПЕКТИВУ

Одна из важнейших составных частей стратегии — решение вопросов, свя-

занных с тарифным регулированием, а именно переход на долгосрочные тарифные соглашения «Россетей» с регионами.

«Крайне важно понимать горизонт, на какой ты можешь планировать, — подчеркивает важность данного направления генеральный директор компании «Россети» Павел Ливинский. — Как социально ответственная компания, мы должны работать в долговременную перспективу. Долгосрочное тарифное соглашение, что оно дает для потребителя? Прежде всего делает для него понятным и предсказуемым тариф, который каждый год индексируется на уровень инфляции или на какой-то установленный процент.

Для нас это возможность выстроить планы на 7–10 лет вперед, это период окупаемости большинства инвестиционных проектов. Это период, в рамках которого можно поставить задачу, решить ее, увидеть результаты своего решения. Поэтому переход на долгосрочное тарифное соглашение — это крайне важная инициатива».

СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОЙ СЕТИ

Принципы формирования проекта

Реализация проекта предполагает сохранение баланса интересов субъектов электроэнергетики

- Проект экономически эффективен
Срок окупаемости проекта — 14 лет
- Проект финансируется за счет собственных средств
Проект не предполагает рост тарифа на передачу сверх инфляции, за исключением отдельных регионов с хроническим недофинансированием
- Модель сбытовой деятельности не трансформируется
Интеллектуальные приборы учета устанавливаются на границе балансовой принадлежности сетевых компаний. Данные учета доступны сбытовым компаниям и потребителям
- Использование средств ДПМ не предусмотрено

Когда тариф устанавливается ежегодно, то экономия, которую компания получает за счет оптимизации процессов и повышения эффективности, в следующем периоде регулирования может потеряться, потому что установили другой тариф. Таким образом, уходит мотивация к экономии. При «длинном» тарифе все экономное остается у компании, что заставляет быть эффективным. Предполагается, что долгосрочные тарифные планы могут быть внедрены уже в ближайший год — после принятия соответствующего закона.

КОНСОЛИДАЦИЯ — ЗНАЧИТ ЭКОНОМИЯ

Еще одно из стратегических направлений развития «Россетей» — масштабная программа по консолидации электросетевых активов. В частности, 30 января генеральный директор компании «Россети» Павел Ливинский в Новосибирске подписал с председателем совета директоров АО «Региональные электрические сети» («РЭС») Владиславом Негомедзяновым соглашение о сотрудничестве, подразумевающее передачу в доверительное управление ПАО «Россети» прав акционеров АО «РЭС» и АО «Электромагистраль». Подразумевается, что впоследствии «Россети» могут выкупить эти активы. Новосибирская область — один из четырех субъектов Федерации, где до этого момента «Россети» не были представлены своим дочерним обществом.

Присутствовавший на подписании вице-премьер Аркадий Дворкович отметил, что правительство поддерживает продолжение работы по оптимизации электросетевого комплекса России. «Компания «Россети» играет в этом процессе ключевую роль. Тесная интеграция в рамках региональной энергосистемы позволит добиться хороших результатов как в части повышения эффективности текущей деятельности, так и по выстраиванию будущей цифровой сети. Главное, чтобы система работала на повышение качества и надежности электроснабжения конечных потребителей, была удобна для людей, для бизнеса, для всех, кто пользуется услугами элек-

тросетей», — отметил Аркадий Дворкович.

Идея консолидации рынка была высказана Павлом Ливинским одной из первых после того, как он занял пост главы «Россетей». На территории Российской Федерации более двух тысяч территориальных сетевых организаций. Но «Россети», безусловно, естественный монополист — на него приходится 88% всех перетоков электроэнергии и распределительных сетей. Для прочих территориально-сетевых организаций тарифы порой в десятки раз выше, чем для предприятий группы компаний «Россети», а объем выручки, которую они имеют, и имущество, которое они эксплуатируют, несопоставимы. Ливинский убежден, что в передаче электроэнергии, в сетевых активах конкуренция просто не может (и не должно) быть.

«Одна сеть с другой сетью не может конкурировать, потому что они снабжают разных потребителей. А строить две дублирующие сети для одного потребителя — это крайне экономически неэффективно, — поясняет глава «Россетей». — Поэтому мы и называемся естественная монополия. Важно понимать, что естественная монополия в сетевом бизнесе работает на эффекте масштаба. Когда ты присутствуешь на территории, когда у тебя в распоряжении огромное количество техники, обученных людей, бригад, административных зданий, районов электрических сетей, необходимый материальный запас, резервные источники — это крайне важно. Это инфраструктура, которая обслуживает весь регион. И когда она дублируется, это все ложится в конечный тариф, который в итоге оплачивает потребитель».

Ключевая задача для «Россетей» — это надежное электроснабжение потребителей. При этом компания является не просто стратегической отраслью, а частью государственной экономики, а значит, просто обязана быть эффективной. Цифровая трансформация электросетевого комплекса станет новым этапом развития отрасли, от которого выиграют и компания, и потребитель, отмечают большинство экспертов и аналитиков.

Алексей Белов

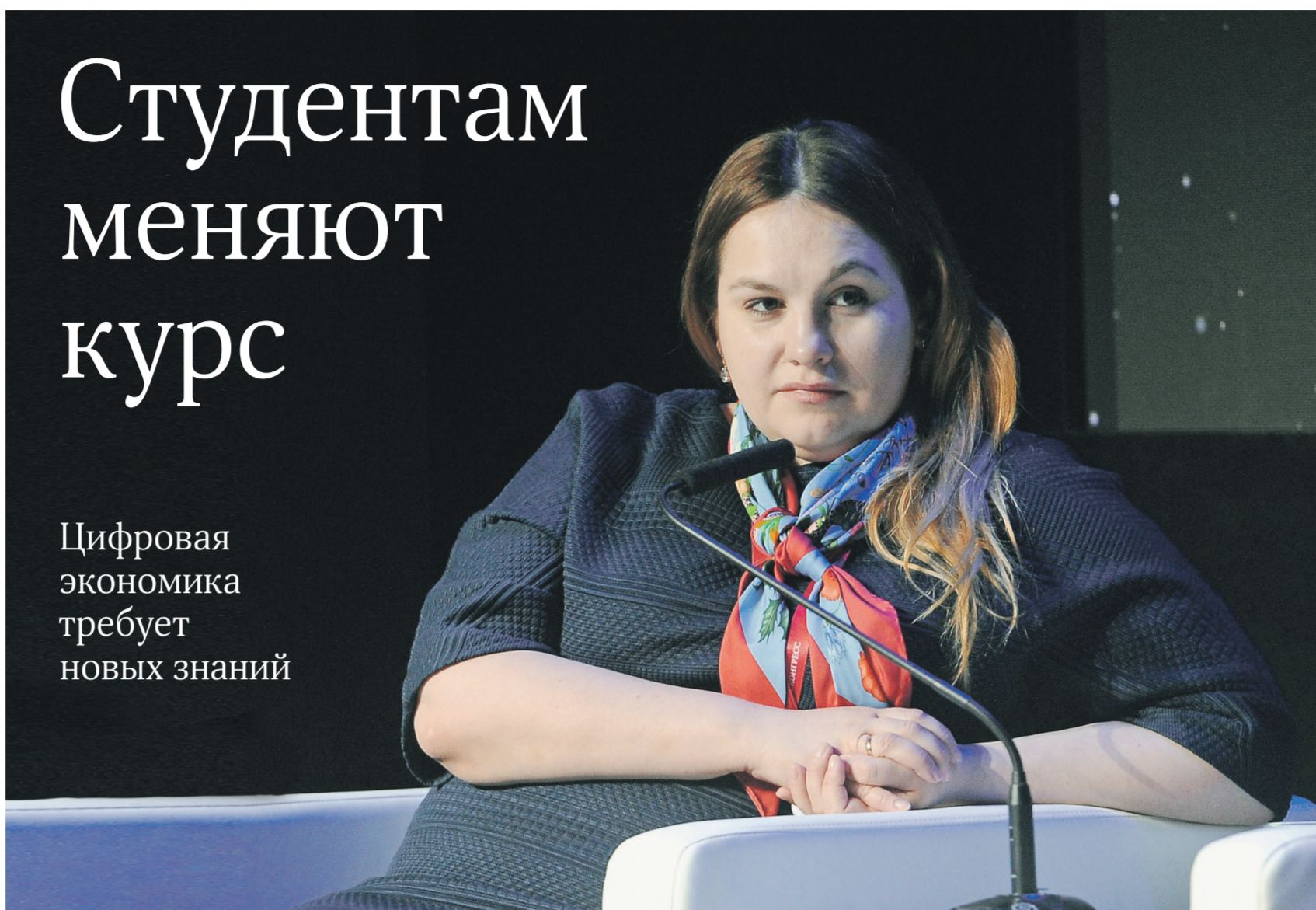
Один из главных трендов мировой экономики — гибкость, способность быстро меняться в зависимости от требований рынка. Внедрение инновационных цифровых технологий, обеспечивающих конкурентоспособность бизнеса, невозможно без переобучения работников компании, формирования у них навыков работы в принципиально новых условиях. На форуме в Сочи новой кадровой политике была посвящена отдельная дискуссия. О главных вопросах, обсуждавшихся в ее ходе, «Известиям» рассказала заместитель генерального директора, руководитель аппарата компании «Россети» Ольга Сергеева.

Цифровая экономика меняет потребности предприятий в специалистах. Становятся востребованы новые знания и умения. Как изменится спрос на профессии в энергетике по мере цифровизации этой отрасли?

С заменой на объектах электрических сетей морально и физически устаревшего аналогового оборудования на цифровое сменяется и требования к профессиональной квалификации и навыкам. Если в электротехнических устройствах надо было очищать контакты, то в электронных — настраивать программное обеспечение. Для цифровой энергетики ключевым является термин «удаленное» — удаленная диагностика, удаленный мониторинг, удаленное обслуживание. Соответственно, сложно будет называть профессию работника, который удаленно контролирует работу интеллектуальных приборов учета, электроинтерком — это скорее оператор.

Где взять таких специалистов? Ведь учебные заведения по-прежнему готовят студентов по традиционным программам, которые много лет не менялись?

Требуется модернизация образовательных программ высшего и среднего профессионального образования с точки зрения практикоориентированности, применения гибких технологий обучения, обеспечивающих быструю актуализацию учебных материалов. Важно, что преподаватели кроме теории должны уметь научить студента практической работе с современным оборудованием, которого, кстати, может и не быть в образовательных организациях. Поэтому актуальными станут программы дуального обучения, когда теория изучается в об-



Студентам меняют курс

Цифровая экономика требует новых знаний

разовательной организации, а практику студенты проходят в компании под руководством наставников — наиболее опытных и подготовленных работников компании.

В качестве системных мер требуется доработка профессиональных стандартов по ключевым для электросетевого комплекса компетенциям, в том числе в части квалификационных требований к персоналу, а также образовательных стандартов по направлению «Электроэнергетика и электротехника».

В «Россетях» распространена практика наставничества: при взаимодействии с образовательными организациями — в рамках дуального обучения, при проведении практик в компании, в работе студенческих отрядов, при выполнении студентами исследовательских и выпускных квалификационных работ; в ходе рабочего процесса

— при проведении чемпионатов профессионального мастерства, обеспечении профессионального развития членов кадровых резервов. Кстати, практика наставничества в рамках движения Worldskills в отношении молодых работников и студентов организаций среднего профессионального образования была включена в топ-20 лучших практик наставничества в России по результатам первого всероссийского конкурса «Лучшие практики наставничества».

Также компания поддерживает мероприятия по профориентации школьников, направленные на популяризацию технических специальностей, занимается отбором и развитием талантливых детей, сопровождает реализации их инициатив, курирует построение и обучение в вузах и сузах по направлению «Электроэнергетика

ТРЕБУЕТСЯ ДОРАБОТКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ПО КЛЮЧЕВЫМ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО КОМПЛЕКСА КОМПЕТЕНЦИЯМ

ка и электротехника» с последующим трудоустройством в компании электросетевого комплекса.

«Россети» в партнерстве с образовательным центром «Сириус» проводят специализированную смену, куда отбирают школьников по всей стране. В прошлом году в школах Красноярска

и Санкт-Петербурга реализованы пилотные проекты по созданию энергоклассов. В этом году опыт распространяется на все регионы присутствия «Россетей».

Мы, как работодатель, и наши партнеры — образовательные организации и государственные институты, регулирующие сферу трудовых отношений, понимаем необходимость трансформации действующей системы. Конечно, определенным риском может быть недостаточная точность долгосрочного прогнозирования, ведь будущее может развиваться по разным сценариям, и попытки его предсказания могут быть ошибочны. Мы можем недостаточно точно определить потребности в новых профессиях или в количестве необходимых специалистов. Но поскольку «Россети» активно взаимодействуют с ведущими иностранными энергоком-

паниями и отраслевыми экспертами, имеющими опыт внедрения цифровых технологий, а также участниками системы кадрового обеспечения, данный риск является контролируемым. Кроме того, нам представляется более правильным не прогнозирование конкретных профессий, а формирование набора навыков, освоив которые работники смогут успешно выполнять новые задачи.

Компании требуются новые профессии и работники. А образовательные учреждения готовы к таким изменениям?

Все ключевые участники процесса кадрового обеспечения цифровой электроэнергетики не только готовы менять подходы, но и уже реализуют комплекс мер, направленных на своевременное обеспечение компаний кадрами необходимой квалификации. В ежегодные комплексные планы взаимодействия с образовательными организациями включаются важные мероприятия по актуализации действующих и разработке новых образовательных программ с учетом цифровой тематики как для студентов, так и для работников компаний, осуществляется модернизация учебной базы образовательных организаций, внедряется практика проведения обучения студентов и стажировок преподавателей на цифровых объектах компаний. Экспертами компаний Группы «Россети» совместно с Отраслевым советом по профессиональным квалификациям в электроэнергетике прорабатывается вопрос внесения изменений в профессиональные стандарты, а совместно с федеральными учебно-методическими объединениями по укрупненной группе специальностей и направлений «Электро- и теплоэнергетика» — внесения изменений в образовательные стандарты высшего и среднего образования.

Как изменится численность персонала из-за цифровизации отрасли?

Основной эффект цифровизации сети будет выражен в повышении производительности труда через оптимизацию загрузки — существующим персоналом будет выполняться больший объем работ, оказываясь дополнительными услугами потребителям электроэнергетики. Мы будем стремиться сохранить весь кадровый потенциал компаний — за счет механизмов переподготовки и повышения квалификации места в цифровом будущем найдется каждому квалифицированному работнику.

Стабильное напряжение



Цифровые технологии делают электросети более управляемыми | Предоставлено пресс-службой «Россетей»

Наталья Власова

Технологию внедрения цифровых сетей в энергетическом комплексе обсудили на Российском инвестиционном форуме в ходе сессии «Цифровая платформа: завоевание рынков», которую провели специалисты компании «Россети».

ХРЕБЕТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

«Россети» — один из крупнейших сетевых операторов в мире. В управлении компании находится 2,3 млн км линий электропередачи, 496 тыс. подстанций трансформаторной мощностью более 773 тыс. МВА. Эти мощности станут хребтом цифровой инфраструктуры, создаваемой в стране, которая будет базой для формирования цифровой экономики. Государственная программа «Цифровая экономика», принятая в 2017 году и рассчитанная до 2024 года, предполагает ряд разработок в сфере промышленного интернета: облачной системы хранения данных, системы интеллектуального мониторинга энергооборудования, беспроводной сенсорной сети, объектно-ориентированного языка программирования с защитой данных и промышленной базы данных реального времени.

«В цифровой электрической сети большинство процессов управляется цифровыми системами, сводя к минимуму ручное управление, — рассказывает главный инженер компании «Россети» Дмитрий Гвоздев. — Разумеется, новые подходы требуют от нас и новых организационных и технических решений. Это и совершенствование нормативно-правовой базы, и разработка новых технических требований к компонентам цифровой сети, технических решений по доработке силового оборудования, и работа с производителями цифровых устройств, приборов учета электроэнергии, устройств передачи данных, интеллектуальных систем управления и мониторинга. Во взаимодействии с ведущими научными центрами, техническими вузами и предприятиями мы создаем новые способы сбора, обработки и передачи цифровой информации. При этом цифровые объекты в специально выделенных пилотных районах электрических сетей уже есть. Разумеется, какие-то решения приходится корректировать, но первые результаты цифровизации электрических сетей показали, что мы движемся в правильном направлении».

Удачный пример цифровизации — перевод на новые технологии жилых

объектов в Мамоновском районе Калининградской области в 2016 году. Внедрение цифровых технологий позволило сократить среднее время восстановления электроснабжения с трех часов до 20–30 минут, существенно сократились потери электроэнергии, а значит, и уменьшились суммы в платежах за электроэнергию жителей города Мамоново.

Калининград — не единственный пример. На сегодняшний день пилотные проекты по внедрению элементов цифровой сети уже реализуются в нескольких регионах присутствия компании «Россети», в том числе в Москве, Новгородской, Псковской, Самарской областях, Краснодарском крае.

В ноябре прошлого года президент Российской Федерации Владимир Путин, находясь в ситуационно-аналитическом центре компании «Россети», в режиме видеосвязи дал команду на ввод трех электростанций, который ознаменовал завершение подготовки группы компаний «Россети» к чемпионату мира по футболу 2018 года: «Стадиона» в Самаре, «Пресни» в Москве и «Береговой» в Калининграде. Все энергообъекты — современные подстанции, на которых применяются элементы цифровых технологий.

А уже в декабре состоялась торжественная церемония пуска первой в России подстанции с цифровым управлением класса напряжения 110 кВ, трансформаторная мощность которой составляет 50 МВА. Начало эксплуатации в Красноярске подстанции имени Смогорунова с цифровым управлением и удаленным мониторингом работы систем на базе отечественных программно-технических разработок стало очередным шагом на пути построения в России цифрового электросетевого комплекса.

В рамках цифровизации «Россети» планируют существенно повысить возможности использования электрических сетей потребителями, развить новые сервисы, такие как управление собственным потреблением, доступ в интернет и др. В компании составлен десятилетний план по реализации программы, сформированы этапы работ. При правильной организации процесса в ближайшие десять лет компания должна построить качественно новые, современные электрические сети с удобной и доступной инфраструктурой для всех потребителей, уверены авторы — разработчики плана цифровизации.

БУДУЩЕЕ УЖЕ НАСТУПИЛО

«Неверным будет говорить, что большая часть электросетей в России сегодня находится только в аналоговом формате и что мы лишь сейчас спохватились и цифровая сеть — это задача на перспективу. Еще в 80-х годах XX столетия, когда в энергетике стали применять микросхемы в различных системах управления, появились первые цифровые технологии, и они существуют до сих пор», — подчеркивает Дмитрий Гвоздев.

В энергетическом комплексе уже сейчас есть множество точек, которые полностью оцифрованы (например, в магистральных сетях), и «Россети» намерены распространить эти технологии на всю энергосистему. Перспектива компании — не создание цифровой сети с нуля, а увеличение глубины цифровизации, рывок именно по этому показателю, отмечают в «Россетях». «Наша главная задача — надежное электроснабжение потребителей, мы должны быть еще и эффективной компанией. Поэтому самое правильное направление развития — это создать возможности для того, чтобы видеть нашего потребителя, знать о нем все: сколько он потребляет электроэнергии, как, с какой интенсивностью и в какие периоды суток, как оплачивает потребляемое электричество. Только такая широкая картина даст комплексное представление

о том, сколько мы передаем, теряем, соответственно, зарабатываем, — рассказывает главный инженер компании Дмитрий Гвоздев. — Сейчас, к сожалению, наши возможности для сбора такой точной информации сильно ограничены, так как мы видим только крупные объекты. Случается, что мы можем и не знать о проблеме, повреждении на каком-то объекте в распределительной сети, пока нам не позвонит и не сообщат о них. Благодаря внедрению новых технологий мы сможем установить интеллектуальные цифровые системы учета электроэнергии, что позволит увидеть конечных потребителей и быстрее реагировать на их запросы. Цифровое оборудование позволяет оперативно выслать аварийную бригаду в конкретное место, а не просто на осмотр линии, выяснить причину, устранить неполадки и восстановить подключение потребителя к сети».

Цифровые технологии сделают электросеть наблюдаемой и управляемой, говорят в «Россетях», что позволит достаточно серьезно сократить потребность в выездном оперативном персонале, дистанционно управлять оборудованием и — самое главное — за счет онлайн-мониторинга состояния оборудования минимизировать или вообще ликвидировать риски нарушения энергоснабжения.

В ПРОЦЕССЕ ПЕРЕХОДА НА ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ «РОССЕТИ» ПЛАНИРУЮТ РАЗВИВАТЬ НОВЫЕ СЕРВИСЫ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Одна из самых важных составляющих цифровизации энергетического комплекса — система управления. «Сегодня процессами управляет диспетчер — по телефону, с помощью радики, и, как правило, он получает информацию уже о случившемся нарушении в работе электросети, и он должен координировать процесс ликвидации последствий. За счет внедрения цифровых технологий появляется возможность дистанционного управления сетью и оборудованием, предупреждения аварийных ситуаций и повышения скорости подключения объектов к сети в случае аварии, — продолжает Дмитрий Гвоздев. — Экономический эффект от этого — существенное сокращение расходов на перемещение персонала, сниже-

ние процента серьезных повреждений оборудования (трансформаторов и других элементов сети) и затрат на его замену и ремонт. Мы сможем заранее, превентивно проводить работы, не отключая подачу электроэнергии потребителю либо отключая, но на короткое время, не доводя оборудование до повреждения».

Внедрение новых провизных технологий потребует подготовки новых кадров и быстрого овладения новыми компетенциями от тех, кто уже трудится в отечественной энергетике. Ведь самой «умной» и высокотехнологичной системе, какая бы автоматизированная она ни была, все равно нужны какой-то минимум специалистов.

«Произойдет перераспределение ролей в пользу информационной грамотности, — поясняет Дмитрий Гвоздев. — Что имеется в виду? Сейчас техник в случае аварии на месте выясняет, что же случилось. А через некоторое время он будет подходить к оборудованию с готовым решением, уже зная, какая конкретно произошла поломка. «Интеллектуальная» система установит причину и найдет решение, а человек, соответственно, гораздо быстрее все исправит. Информационная система точно укажет, где в большом комплексе маленькая локальная проблема, и подберет сломанную деталь. И роль человека здесь не нивелируется, она просто меняется — сотрудник должен научиться мониторить и анализировать показания многочисленных приборов, которые предполагают сложную цифровую систему, и работать, опираясь на них, а этому должны учиться еще в вузах».

В контексте цифровизации электросетей кадровый вопрос сегодня стоит остро. По мнению экспертов, в российских вузах, которые занимаются подготовкой электротехнического и инженерного персонала, других специалистов для энергетики, должны появиться дисциплины, в рамках которых студентам будут даваться углубленные знания в области информационных технологий, которые внедряются в отрасли: как устроены базы данных и как с ними работать, для чего создаются нейросети в энергетическом комплексе и т.д.

«Это не переобучение, а подготовка новых специалистов с погружением в цифровую реальность, чтобы у новых поколений энергетиков было четкое понимание того, что энергокомплекс становится «умным». А те, кто сейчас работает, конечно же, должны получать новые знания, проходить переобучение, иначе они просто не смогут работать в новой цифровой реальности», — уверен Дмитрий Гвоздев.

Интеллект и безопасность

Новые технологии электросетевого комплекса

Наталья Власова

Нейросети, способные прогнозировать аварии и нештатные ситуации на линиях электропередачи, помогают избежать серьезных последствий; «умные» системы контроля, включающие счетчики и датчики, безошибочно определяющие точки потерь электричества; цифровые преграды кибероборон. Все это — не сюжеты книг и фильмов в жанре фэнтези, это реальность, в которой живет и работает коллектив IT-подразделений компании «Россети».

ПОПАЛИСЬ В НЕЙРОСЕТИ

Нейросети, о которых еще не так давно говорили только в будущем времени, уже реальность, наше настоящее. Эти разработки внедряются не только в области связи и компьютерных технологий, но и, например, в медицине, где они представляют собой гигантские информационные банки симптомов, способные проанализировать то, что видит врач у конкретного пациента. В здравоохранении с помощью нейросетей можно проводить скрининги, раннюю диагностику серьезных заболеваний и профилактические мероприятия среди населения. В энергетическом комплексе то же самое: нейросети реагируют на проблему, анализируют выдаваемый электросетью сигнал (симптом состояния сети) и рекомендуют действия по ее ликвидации либо превентивные меры.

«Возьмем простой пример — короткое замыкание во время непогоды. Если не уметь быстро отключать любую линию электропередачи, попавшую в зону сильного ветра, то серьезные последствия могут быть не только для проводов и дорогого оборудования, но и для потребителей электричества в виде риска выхода из строя подключенных систем, а также пожара. В реальной жизни система не всегда реагирует таким образом, что успевает отключить питание, энергетики работают по факту случившегося, — поясняет курирующий IT-блок и кибербезопасность заместитель генерального директора ПАО «Россети» Юрий Енков. — Нейросистема же может спрогнозировать заранее, и, таким образом, можно предупредить повреждение в тех местах, где раньше уже были аварии. Техники могут сделать внеплановый обход линий, предотвратить отключение какой-то опасную линию и подать электричество по запасной. Нейросети позволяют вести профилактику аварийных ситуаций, предлагая разные варианты действий, в зависимости от конкретной ситуации они определяют степень риска и дают подсказку, что сейчас лучше сделать это или то. При этом они не решают за человека, они просто дают качественную наводку. Немаловажно и то, что мы можем подготовить население к тому, что будут отключения, предупредить об этом, и у людей будет понимание того, что все под контролем, что сетевой комплекс страны владеет ситуацией и понимает, что и зачем он делает: прошла буря — все опять включи-



Задача интеллектуальной энергетической инфраструктуры — сократить время реакции на аварийные ситуации | Предоставлено пресс-службой «Россетей»

ли, все работает, и не надо сидеть еще какое-то время без света и ждать, когда все починят и восстановят».

Основная задача интеллектуальной энергетической инфраструктуры — сократить время реакции на аварийные ситуации, сократить промежутки, когда вырабатываемое электростанцией электричество никуда не идет. Об этом мало кто задумывается из потребителей электроэнергии, на бытовом уровне всех волнует, успеет ли свет разморозить холодильник, горит ли лампочка при свечах. В масштабах отрасли волнуют другие последствия вынужденного простоя. Цифровизация во многом решает эти проблемы.

Так, на форуме в Сочи в ходе дискуссии «Цифровая платформа, завоевание рынков» приводился показательный пример. В Калининградской области после интеграции элементов цифровой сети среднее время ликвидации аварийных ситуаций сократилось в пять раз и сейчас в среднем не превышает 50 минут. «Когда потребитель не потребляет из-за аварии электричество, мы имеем целый шлейф последствий: где-то нужно «тушить» газовые турбины, где-то притормаживать или останавливать гидротурбины, перераспределять куда-то мощность, которая все равно вырабатывается в системах, — рассказывал Юрий Енков. — Для энергетиков это не просто «выключилась какая-то линия, люди подождут пару часов, пока ее восстановили». Последствия гораздо серьезнее, потому что в течение этих двух часов мы должны куда-то деть ту мощность, которая должна была подаваться на временно вышедшую из строя линию, иначе выработанные, но не потребленные киловатты могут сжечь другие линии. Электричество — это ревящая река, остановить ее невозможно, но можно направить в другое русло. Но об этом мало кто задумывается из рядовых потреби-

телей. Поэтому цифровизация сети — это в первую очередь сокращение времени реакции на какие-то нештатные ситуации, что, естественно, повышает уровень качества работы всей экономики. Потому что вместо двух часов где-то будет всего полчаса отсутствовать электричество при аварии, и понятно, что не произойдет тех последствий, о которых говорилось выше».

ЭНЕРГЕТИКА — ЭТО УЧЕТ И КОНТРОЛЬ

Если задача сокращения времени реакции на различные нештатные ситуации будет решена, то закономерно сократятся и потери электроэнергии из-за аварий и неучтенного потребления (несанкционированных подключений и воровства).

«В настоящее время неучтенное потребление приносит серьезные убытки энергокомпаниям. Так, объем неучтенного потребления, выявленного в 2016 году в целом по группе компаний «Россети», составил 2,42 млрд кВт ч, или 7,13 млрд рублей. Взыскано только 4 млрд», — прокомментировали в пресс-службе компании. Конечно, потери огромные, но на самом деле таких потерь много не только в России, и мировая статистика показывает, что у нас в стране они не самые большие. Борьба за то, чтобы вырабатанное электричество оплачивалось, идет везде, во всех странах и во всех энергосистемах, это общий бич, а не особенность нашего российского менталитета, считают энергетики. Просто если есть возможность не платить, люди не платят. Решение проблемы эксперты видят во внедрении системы «интеллектуального» учета электроэнергии и мониторинга регулярности платежей.

Переход на принципиально новые приборы учета — это мировая тенден-

ция. Издание BusinessWare со ссылкой на ассоциацию операторов связи стандарта GSM недавно опубликовало прогноз, согласно которому в Европе к 2026 году рынок «умных» счетчиков энергии вырастет до \$26 млрд. «Умные» счетчики, способные сами передавать данные сбытовой компании, к этому моменту будут установлены в 72% европейских домохозяйств.

Россия не может отставать в стороне от общемирового тренда. По словам выступившего на сочинском форуме заместителя главы Минэнерго Вячеслава Кравченко, «вопрос о внедрении интеллектуального учета уже не стоит — это необходимость». Старые приборы не позволяют сводить баланс электроэнергии, что приводит к конфликту между сетевыми компаниями, сбытовыми и потребителем. По его словам, Минэнерго выступает за директивное внедрение систем интеллектуального учета в стране по мере выхода из строя или окончания срока службы старых приборов.

“ ПЕРЕД «РОССЕТЯМИ» СТОИТ ЗАДАЧА СОЗДАНИЯ ЕДИНЫХ ПРОТОКОЛОВ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Выравнивание ландшафта платежей не менее важно, чем борьба с воровством. Конечно, в электросетевом комплексе невозможно просто отключить потребителя-неплательщика, как это делают операторы мобильной связи, но практика показывает, что своевременность оплаты улучшается, даже когда система — сетевая или сбытовая компания — просто регулярно сообщает

потребителю, что необходимо вовремя оплатить потребленную электроэнергию. Внедрение системы «интеллектуального» учета электроэнергии, контроля за тем, сколько электричества израсходовано и сколько оплачено, даст понимание того, где, в каком месте сложной топологии электросетей есть потери — из-за воровства или по другим причинам. Когда энергетики видят, что два многоквартирных дома потребляют одинаковое количество электроэнергии, но из одного платежей приходит на 10% меньше, чем «нажгли» его жильцы, а из второго — на 5%, естественно, техники пойдут сначала разбираться и искать проблему в первый дом. Для этого и нужна система «интеллектуального» учета, которая примет данные, проанализирует их, сопоставит и выдаст результат. В будущем благодаря ее внедрению постепенно произойдет естественное выравнивание общего потребления и уменьшение неучтенного потребления электроэнергии, когда люди с помощью каких-то приспособлений пытаются уменьшить показания счетчика, уверены разработчики систем «интеллектуального» учета. Цифровая сеть будет видеть точки потерь в режиме реального времени, и службы, которые следят за своевременностью оплаты поставленного электричества, будут регулярно выявлять именно в тех местах, где зафиксированы проблемы. «Интеллектуальный» учет — не панацея от воров (они были и будут), но работа проверочных служб однозначно станет эффективнее. Сейчас перед «Россетями» стоит задача создания единых стандартов передачи данных, протоколов, интерфейсов. Пока же в стране используется большое количество несовместимых друг с другом систем учета электроэнергии.

Эффект в целом от внедрения и применения системы «интеллектуального» учета будет очень серьезным. Специальности «Россетей» называют шесть основных положительных моментов: повышение наблюдаемости сети; сокращение времени реакции и выбор наиболее действенных (эффективных) путей решения задач при возникновении нештатных (аварий, резкие скачки потребления электроэнергии) и плановых событий (профилактика, ремонт, развитие); контроль за качеством (мощность, частота); сокращение издержек при транспортировке электроэнергии; развитие компетенции по информационной защищенности электросетевого комплекса страны; расширение существующих сетей связи и освоение новых технологий в области построения сети передачи данных.

Участники энергетических рынков получают хорошие дивиденды-преимущества от всего этого в виде прозрачности рынка, оперативности, качества обслуживания, помехозащищенности и конкурентной цены.

БЕЗОПАСНОСТЬ — ЭТО ГЛАВНОЕ

Как будет обеспечиваться кибербезопасность энергообъектов и инфор-

мации, которой будут обмениваться участники рынка, включая потребителя? Этот вопрос волнует всех участников рынка. «В группе компаний «Россети» очень серьезно относятся к задачам по защите объектов электросетевого комплекса от кибератак, подделки сигналов, вывода оборудования из рабочего состояния. Кибербезопасность является быстроразвивающейся областью информационных технологий, неотъемлемой частью корпоративных и технологических систем, используемых ПАО «Россети», — говорит директор департамента развития корпоративных и технологических автоматизированных систем управления Игорь Турканов.

Задача систем безопасности в цифровых системах — это прежде всего защита от различных внешних нападений со стороны киберпреступников. Специальное подразделение безопасности создано в «Россетях» для того, чтобы оценивать риски нападений на электросетевой комплекс. С одной стороны, это могут быть молодые хакеры, не заботящиеся о последствиях. «Им просто радостно от того, что они зашли в чужую систему и начали там ковыряться. Гораздо опаснее, если это профессионалы, которые получают за это деньги, — рассказывает Турканов. — Работают целые системы, круглосуточно отслеживающие волну попыток зайти в те или иные точки, ведется постоянный мониторинг оценки этих действий и в случае, если фиксируются серьезные атаки, либо происходит выключение систем от внешнего контура, либо предпринимаются другие действия по защите.

Система защиты объектов от кибернетических угроз многоуровневая и содержит в себе журнал событий, которые распознаются и классифицируются по степеням риска. Не менее важно защитить информацию, которой будут обмениваться участники рынка, от подделки и гарантированно доставить адресату, и мы это понимаем. С учетом того, что хранится массив данных будет на всех возможных носителях — от современных облачных центров до корпоративных сетей и мобильных устройств».

Во всех системах, которые внедряются и будут внедряться, кибербезопасность и безопасность передаваемых данных — один из краеугольных камней. «Несмотря на то что учащаются хакерские атаки во всем мире, мы с вами видим, что наш энергетический комплекс устойчив и ничем с ним не происходит, — говорит Юрий Енков. — Это результат работы в том числе и наших подразделений кибербезопасности по всей стране. IT-структура в «Россетях» — это тысячи IT-специалистов, которые в круглосуточном режиме поддерживают в рабочем режиме компьютерные комплексы, обслуживающие технологический контур, корпоративные системы, и в том числе обеспечивающих их безопасностью от кибератак».

Игра по новым правилам

Екатерина Минина

Электросетевой комплекс России запускает масштабную программу реформ — «Россети» разработали и представили регулятору концепцию цифровизации отрасли. О том, как будет финансироваться проект и как он отразится на кармане потребителя, рассказывает заместитель генерального директора по стратегическому развитию ПАО «Россети» Евгений Ольхович.

На форуме в Сочи «Россети» представили концепцию цифровизации электросетевого комплекса. Зачем нужно переходить на цифру? Ведь любая модернизация требует затрат, а расходы неизбежно отразятся на тарифе...

В Сочи была презентована концепция цифровизации, которую мы представили в Министерство энергетики. При положительной оценке регулятором она ляжет в основу стратегии и будет вынесена на обсуждение совета директоров компании не позже середины 2018 года. Цифровизация — это инструмент построения сетей на более оптимальной, более эффективной основе. Цифровая сеть в первую очередь дает оптимизацию затрат и повышает общую эффективность компании.

Не будет преувеличением сказать, что «Россети» первыми в российской электроэнергетике представили комплексное видение цифровизации.

Проект затрагивает много смежных отраслей: приборостроение, производ-



Предоставлено пресс-службой «Россетей»

ство микропроцессоров, образование, прикладные математические науки — тем самым цифровизация электросетевого комплекса может стать драйвером экономического роста и способствовать импортозамещению. Поэтому, отвечая на ваш вопрос, зачем переходить на цифру, обращусь к простым примерам. Смартфон. Еще 10 лет назад мало кто верил в перспективу этого гаджета, а сейчас для огромного числа людей его наличие — это необходимое условие работы, да и комфортного проживания. Так и с сетью. Внедрение цифровых технологий открывает массу новых возможностей и сервисов для потребителя. Что касается тарифа, то в рамках данного проекта его рост не предус-

мотрен. Если проект «Россетей» будет поддержан и закреплен законодательно, сетевые компании смогут вернуть свои инвестиции без увеличения платы за передачу электроэнергии.

Почему именно сейчас потребовались масштабные изменения?

Завершается период действия предыдущей стратегии — логично, что с учетом новых экономических реалий и технологических изменений она требует коррекции. Структура электроэнергетики меняется достаточно быстро, жизнь ставит новые задачи перед сетевым комплексом, и компания думает, как на эти новые вызовы отвечать.

Сколько будет стоить модернизация? Будете привлекать заемные средства или внешних инвесторов?

Программа масштабная и, безусловно, требует значительных затрат — общая сумма оценивается в 1,3 трлн рублей. Мы, как компания, можем себе позволить почти полностью профинансировать проект за счет собственных и заемных средств, то есть без роста тарифа сверх инфляции и без привлечения новых внешних инвесторов.

Для нас проект является полностью окупаемым в течение 14 лет. Вместе с тем формируется точечный дефицит финансирования, и мы предлагаем рассмотреть регулятору набор необходимых, на наш взгляд, изменений, которые имеют справедливое фундаментальное направление, и в то же вре-

мя могут помочь сетевому комплексу искать дополнительные источники для реализации программы по цифровизации.

Одним из таких источников является консолидация сетевого комплекса, которая в случае выравнивания параметров регулирования — выведения других сетей на уровень сетей нашей компании при удержании тарифа на том же уровне — позволит сэкономить около 38 млрд рублей в год, эти средства также могут быть направлены на цифровизацию.

Есть ли различия по этапам с точки зрения вложения средств и технологического наполнения?

Объем инвестиций примерно равный по этапам, технологическое наполнение каждого этапа будет различаться. Можно сказать, что на начальном этапе инвестиции будут немного ниже среднего уровня, поскольку для программы такого уровня требуется своего рода прогревочный период, в течение которого будет делаться то, что даст наибольший и самый быстрый эффект окупаемости. На первом этапе будет создаваться источник для финансирования более капиталоемких этапов.

Какие мероприятия первого этапа могут дать такой эффект?

Первыми и самыми очевидными являются мероприятия по установке интеллектуальных приборов учета в рамках границ нашей балансовой принадлежности, то есть по контуру деятельности сетевого комплекса. Они направлены в первую очередь на сокращение потерь, оптимизацию расчетов

с контрагентами. Интеллектуальные приборы учета являются необходимой составной частью инфраструктуры, для нас здесь принципиально важным является получение согласия регулятора на установку приборов по периметру нашего контура, чтобы мы могли полностью видеть и понимать потоки внутри нашей сети.

Какие еще мероприятия включает программа цифровизации? Будет ли полная или частичная замена старого оборудования?

Программа направлена не на комплексную замену первичного оборудования, а на его дополнение средствами связи и телемеханики, средствами автоматизации, в том числе автоматическими дистанционно управляемыми выключателями — реклоузерами. Также важным компонентом программы цифровизации станет создание необходимых программных комплексов, которые будут в автоматическом режиме с минимизацией усилий людей эффективно управлять сетевым комплексом. Ну и, конечно, нельзя забывать о кибербезопасности.

Насколько работа станет эффективнее? В целом задача компании — снизить объем потерь на 30% от текущего уровня, и это вполне реально получить к 2030 году — к моменту, когда планируется завершение программы цифровизации.

Какие еще регуляторные изменения требуются, на ваш взгляд, чтобы финансировать проект?

Кроме тарифа на передачу электрической энергии, который, повто-

рюсь, не должен кардинально расти, а должен индексироваться на уровне инфляции, возможно несколько источников устранения точечного дефицита. Первый — установление экономической обоснованной платы за технологическое присоединение. При этом за счет цифровизации сети компания надеется упростить, ускорить и удешевить технологическое присоединение для всех потребителей в целом по стране. Второй возможный источник — перераспределение перекрестного субсидирования между всеми уровнями напряжения. Третий — более плавная, чем сейчас предусмотрено, отмена льгот по налогу на имущество. Из этих составляющих в разной степени может появиться дополнительный источник для реализации программы цифровизации.

Переход на долгосрочный тариф может реализации программы цифровизации?

Программа окупаема, но только при условии, что тарифные правила будут выдерживаться. Понятно, что мы, как компания, не сможем сделать окупаемый проект, если мы в какой-то момент получим худшие тарифные условия, чем на старте и чем заложено в программе. Долгосрочный тариф — это правило, которое должно выдерживаться в течение оговоренного периода времени. Для нас важно, чтобы это было закреплено на уровне федерального закона и соблюдалось в двусторонних отношениях между компанией и регионами ее присутствия.



РОССЕТИ

**НАДЕЖНОСТЬ
ЭФФЕКТИВНОСТЬ
БУДУЩЕЕ**

www.rosseti.ru

РЕКЛАМА