

УДК 004.9+620.9

А.Л. Текслер¹

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ: ОТ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ К ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОТРАСЛИ

Аннотация. Сегодня уже не вызывает сомнения, что цифровизация мировой экономики – не перспектива отдаленного будущего, а реальность – здесь и сейчас. Развитие и распространение цифровых и интеллектуальных технологий, их сквозное проникновение во все сферы экономики и жизни общества неуклонно набирает обороты, меняя привычные бизнес-модели, структуры традиционных отраслей и очертания мировых рынков. Происходящие перемены настолько масштабны, что можно смело говорить об очередной технологической революции, в которой цифровизация практически становится синонимом конкурентоспособности.

Ключевые слова: энергетика, ТЭК, цифровизация, интеллектуальные технологии, цифровая трансформация, распределенная генерация.

A.L. Teksler²

POWER INDUSTRY DIGITALIZATION: FROM PROCESS AUTOMATION TO THE DIGITAL TRANSFORMATION OF THE INDUSTRY

Abstract. There is no doubt today that world economy digitalization is not a prospect of a distant future, but a reality – here and now. The development and spread of digital and intelligent technologies, their cross-cutting penetration into all spheres of economy and society are steadily gaining momentum while changing usual business models, structures of traditional industries and shapes of world markets. The changes that take place are so large that it is safe to say about another technological revolution where digitalization is almost synonymous with competitiveness.

Keywords: power industry, Fuel and Energy Complex, digitalization, intelligent technologies, digital transformation, distributed generation.

В ближайшие годы цифровые решения полностью перевернут наш привычный мир. Компании и страны, которые вовремя осознают неизбежность грядущих изменений и смогут воспользоваться их возможностями, станут ценными поставщиками инновационных решений и получат несравнимое преимущество перед другими игроками, в том числе на международном уровне. Причем это касается не только таких традиционно чувствительных к цифровым изменениям секторов как медиа и телекоммуникации, ритейл и финансы, но и, в том числе, энергетики.

Уже сегодня растут вложения со стороны компаний топливно-энергетического комплекса в такие технологии, как роботизация, интернет вещей, Big Data, искусственный интеллект и блокчейн. При этом темпы распространения

прорывных технологий свидетельствуют о том, что некоторые из них выйдут на пик коммерческого внедрения гораздо раньше, чем предполагалось ранее.

Так, например, быстрыми темпами растет глобальный рынок технологий распределенных энергоресурсов: генерация малых мощностей, управление спросом, накопители, энергоэффективность и др. Уже сейчас ежегодный объем ввода распределенной генерирующей мощности в мире сопоставим с вводом централизованной генерации, а к 2025 г., по оценкам отдельных экспертов, может превысить его втрое!

Действующие на объектах ТЭК интеллектуальные технологии уже показывают успешные результаты. Они повышают точность геологоразведки и бурения скважин, сокращают количество ошибок при проектировании и эксплу-

¹ Алексей Леонидович Текслер – первый заместитель министра энергетики Российской Федерации, e-mail: minenergo@minenergo.gov.ru

² Aleksey L. Teksler – First Deputy Minister of Energy of the Russian Federation, e-mail: minenergo@minenergo.gov.ru

атации отдельных промышленных элементов, заранее предупреждают о возможном выходе оборудования из строя, а также определяют время его предупредительного ремонта и техобслуживания.

С масштабированием и тиражированием цифровых решений для отраслей мирового ТЭК откроются еще большие возможности и экономические выгоды.

В нефтегазовой отрасли цифровые технологии смогут эффективнее выполнять мониторинг и оптимизацию нефтегазовых активов и производственных мощностей по всей цепочке создания стоимости: от скважины до автозаправочной станции. В секторе добычи это позволит увеличить совокупный объем извлекаемых запасов, прежде всего нетрадиционной нефти и газа, и снизить затраты на их освоение.

В угольной отрасли широкое внедрение новых цифровых решений позволит предупреждать наступление сбоев и аварий на производственных объектах, снизит травмоопасность и в целом оптимизирует производственный процесс от добычи до поставки угля потребителю.

Наибольшее влияние цифровизация окажет на электроэнергетику. Новые цифровые технологии не только повысят стабильность работы энергосистем, но и создадут возможности для развития распределенной генерации в масштабе от одной станции до целой сети с сотнями объектов, в том числе и на основе возобновляемых источников энергии, – тем самым сформировав экосистему интернета энергии. Кроме того, по оценкам экспертов, повсеместное внедрение новых методов мониторинга и прогнозности состояния генерирующего и сетевого оборудования в разы снизит аварийность, а также ежегодные потери электроэнергии, что даст в мировом масштабе до 500-700 ТВт·ч сэкономленной электроэнергии в год.

Перспективы, открываемые цифровой трансформацией, – колоссальны! По большому счету они ключ к рынкам будущего! Россия – активный игрок и лидер на глобальной арене экспорта энергоресурсов, обязана воспользоваться новыми возможностями – сформировать собственную технологическую базу в сфере цифровизации – чтобы и впредь сохранять и нара-

щивать свое преимущество на существующих и появляющихся рынках.

Российские компании ТЭК уже включились в технологическую гонку. В нефтегазовом секторе действует несколько десятков «умных» скважин и месторождений, делаются шаги в использовании алгоритмов машинного обучения при обработке данных, внедряются цифровые двойники. В угольной отрасли применяют датчики и портативные устройства, помогающие отслеживать состояние и местонахождение рабочих и техники, определять уровень загазованности шахт, поддерживать оптимальные технологические параметры на обогатительных фабриках. В сфере электроэнергетики внедряются системы виртуального мониторинга и прогнозности состояния генерирующего оборудования, цифровой диспетчеризации энергетических объектов, позволяющие наиболее полно использовать высокоэффективную генерацию. В различных городах и регионах строятся и вводятся в эксплуатацию цифровые подстанции, «умные» сети охватывают целые районы. Внедряются в эксплуатацию системы дистанционного управления оборудованием на магистральных линиях электропередачи. Планируется, что до конца года соответствующие решения должны быть реализованы почти на двух десятках подстанций, а к 2021 г. – охватить почти 100 энергообъектов.

Дальнейшее распространение и развитие этих решений в ТЭК сможет не только обеспечить повышение надежности работы энергосистем, снижение издержек производственных процессов, но и даст импульс для масштабных инновационных технологических прорывов в смежных отраслях, станет дополнительным драйвером для развития всей российской экономики. В этой связи важно не просто внедрять уже готовые зарубежные решения, но и развивать собственные высокотехнологичные продукты, самим формировать новые тренды индустриальной революции.

Однако вместе с очевидными преимуществами цифровизация несет новые вызовы и риски. Прежде всего, самое очевидное – появляются новые киберугрозы. С развитием и массовым внедрением интеллектуальных технологий к

Интернету подключаются новые устройства, как в промышленности, так и на стороне конечного потребителя. Раньше эти устройства работали «офлайн», к ним невозможно было подключиться и «взломать» удаленно. Из-за этого вопросам их защищенности уделялось не так много внимания, как требуется теперь. Сегодня, например, говорят о том, что если все холодильники согласованно будут распределять время своего включения и работы, то мы сможем существенно снизить пиковые нагрузки на сеть. Но, что если кто-то их «взломает», и они все одновременно включатся? Мы можем получить серьезный распределенный блэкаут. Поэтому технологии защиты от взлома интернета вещей – безусловный приоритет.

Еще один вызов – усложнение самих энергосистем, и как следствие – надежного управления ими. По мере внедрения компаниями различных аппаратных компонентов и программного обеспечения возникают риски появления неинтегрируемых друг с другом технологий. С развитием распределенной генерации, появлением все большего количества энергоактивных потребителей – в промышленности и на уровне домохозяйств – изменяются привычные профили нагрузок, усложняются модели для прогнозирования энергопотребления. Кроме того, снижение потребления энергии из централизованной энергосистемы приводит к росту удельных постоянных издержек на киловатт-час электроэнергии по всей цепочке централизованной генерации и сетей. Одновременно с этим блокчейн и распределенные реестры могут радикально изменить системы взаиморасчетов и уменьшить число сбытовых посредников во всех отраслях ТЭК, что снизит издержки для конечного потребителя.

Цифровизация неизбежно приведет к реформатированию рынка труда. За счет автоматизации производства может высвободиться значительное число специалистов трудоспособного возраста в сфере традиционной для ТЭК занятости, но вместе с тем вырастет спрос на специалистов, занятых в его высокотехнологичных секторах. Это открывает новые возможности для российской системы подготовки кадров для отрасли, которой также предстоит адаптироваться к происходящим трансформациям.

Даже если резюмировать только эти самые основные вызовы, то уже можно увидеть, что цифровая трансформация в итоге приведет к изменению привычных бизнес-моделей, по сути, изменит весь ландшафт топливно-энергетической отрасли и рынков топливно-энергетических ресурсов. Именно в этом заключается основное отличие цифровой трансформации от обычной цифровизации уже существующих технологических и бизнес-процессов.

Для того чтобы нивелировать риски, как перечисленные выше, так и другие, обернуть их в свою пользу, максимально воспользоваться потенциалом цифровой трансформации уже сегодня необходимо сформировать единый понятийный аппарат и системное видение цифровизации, общее для всех участников отрасли.

Только исходя из такого видения государство сможет обеспечить баланс, с одной стороны, понятного и гибкого регулирования, в том числе в части требований к безопасности и обеспечению надежности работы объектов ТЭК, а с другой – сохранения простора для технических экспериментов, необходимых для успешного технологического развития компаний, и стимулов для привлечения инвестиций.

Кроме того, единый взгляд на приоритеты цифровой трансформации на уровне ТЭК позволит создать на основе общих для всех стандартов доверенную цифровую среду. Она соединит в себе различные цифровые решения, обеспечит максимизацию всех преимуществ цифровизации не только на уровне отдельных энергообъектов, но и целых энергосистем, а также ускорит выход на экспорт высокотехнологичных российских решений.

Решение этих задач предполагается в рамках проекта «Цифровая энергетика». В настоящее время он формируется Минэнерго России с учетом приоритетов обозначенных Президентом РФ и положений утвержденной в прошлом году национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». В рамках проекта предусматривается, в том числе, определение общих требований к цифровизации, разработка стандартов для ключевых используемых технологий и создание единого цифрового пространства, в котором смогут развиваться различные платформенные решения.

На сегодняшний день в российском ТЭК уже заложен фундамент для цифровых преобразований. С 2014 г. Минэнерго России реализуется дорожная карта по внедрению инновационных технологий и современных материалов в отраслях ТЭК. В ее рамках впервые со времен СССР для определения перспективных областей научных исследований и разработок технологий был утвержден Прогноз научно-технологического развития отраслей ТЭК России на период до 2035 года, а также ведется активная поддержка инновационных проектов, находящихся в высокой степени технологической зрелости и способных оказать значительный экономический эффект. Всего на текущий момент реализуется два десятка таких проектов и, что важно, внутри них создаются партнерства между компаниями ТЭК и отечественными технологическими разработчиками.

Для развития сервисов интеллектуальной энергетики и повышения их экспортного потенциала с 2016 г. Минэнерго России ведется работа по отраслевому направлению Национальной технологической инициативы «Энерджинет». Для упрощения взаимодействия государства и инновационного бизнеса в апреле этого года Правительством РФ утвержден план мероприятий по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров. Его реализация позволит субъектам электроэнергетики выйти на рынок в принципиально новых видах предпринимательской деятель-

ности с инновационными бизнес-моделями. Например, владельцы систем хранения электроэнергии должны получить возможность участвовать в купле-продаже электрической энергии и мощности.

Внесены изменения в Федеральный закон «Об электроэнергетике» и ряд подзаконных актов по вопросам надежности и безопасности энергетических объектов, благодаря чему в отрасли начали внедряться новые риск-ориентированные методы управления. Разработан и уже внесен в Государственную Думу Федерального Собрания РФ законопроект, направленный на развитие интеллектуальных систем учета электрической энергии. Проект аналогичного закона прорабатывается в отношении потребителей газа.

Вместе с тем мы понимаем, что проделанная работа – это только первые шаги в направлении цифровизации. Сегодня перед нами стоит задача правильно воспользоваться созданным заделом: не сбавлять заданного темпа и, опираясь на заложенный фундамент, двигаться дальше.

В рамках реализации проекта «Цифровая энергетика» нам предстоит, объединив усилия всех заинтересованных сторон, систематизировать уже полученный опыт, найти совместные точки соприкосновения финансового и интеллектуального потенциала с тем, чтобы всем вместе сформулировать целевое видение цифровизации и совместно выиграть в глобальной технологической гонке.

Поступила в редакцию
09.10.2018 г.