

УДК 004:620.9

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОДДЕРЖАНИЯ ОПЕРАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Полюхович А.Д., Русецкая М.И.

Научный руководитель – к.э.н., доцент Манцерова Т.Ф.

В настоящее время электроэнергетика находится в состоянии трансформации из-за существенных изменений, которые произошли за последние 20 лет, таких как дерегулирование, ужесточение требований к выбросам и значительное добавление возобновляемой мощности в состав генерации.

Растущая сложность, которую эти изменения вносят в бизнес-среду, наиболее эффективно решается путем принятия передовых цифровых решений, которые наилучшим образом взаимодействуют с вовлеченными людьми, процессами и технологиями.

Цифровые технологии позволяют производителям энергии лучше управлять производственными процессами и ноу-хау автоматизации; получить наглядное представление о работе оборудования, заводов и парков для улучшения процесса принятия решений; найти новые способы более конкурентоспособной работы на меняющемся рынке электроэнергии.

От обычного производства электроэнергии, включающего уголь, газ, комбинированный цикл, атомную энергию, гидроэнергию и отходы до возобновляемых источников энергии, таких как биомасса, солнечная энергия, энергия приливов и отливов, каждый сектор и бизнес имеют свои собственные приоритеты и задачи. К ним относятся крупные инвестиции в повышение производительности устаревшего оборудования, расширение доступа к экспертным знаниям в удаленных регионах и автоматизация отчетности о соответствии.

Энергетическая отрасль нуждается в цифровых решениях для решения конкретных бизнес-задач в масштабируемом виде - например, которые могут быть распространены на флот или активы - для обеспечения реальных и измеримых выгод, устойчивых как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

Не существует единого подхода для реализации цифровых решений. Это требует значительного отраслевого опыта, глубокого знания рыночного контекста и понимания процесса производства электроэнергии. Устойчивый прогресс в энергетической отрасли может быть достигнут только через тесные отношения сотрудничества между технологическими партнерами и лицами, принимающими решения.

Энергетический сектор был одним из первых пользователей цифровых технологий. В 1970-х годах энергетические компании были первопроходцами в области цифровизации и использовали новейшие технологии для облегчения управления сетью и ее эксплуатации. Нефтяные и газовые компании уже давно используют цифровые технологии для улучшения принятия решений по разведке и добыче активов, включая резервуары и трубопроводы.

Темпы цифровизации в энергетике растут. За последние несколько лет инвестиции энергетических компаний в цифровые технологии резко возросли. Например, глобальные инвестиции в цифровую электроэнергетическую инфраструктуру и программное обеспечение ежегодно увеличивались более чем на 20% с 2014 года, достигнув 47 миллиардов долларов США в 2016 году. Эти цифровые инвестиции в 2016 году почти на 40% превысили инвестиции в производство электроэнергии на газе во всем мире (34 млрд. доллара США) и почти равна общему объему инвестиций в электроэнергетический сектор Индии (55 млрд. долларов США) (Рис.1).

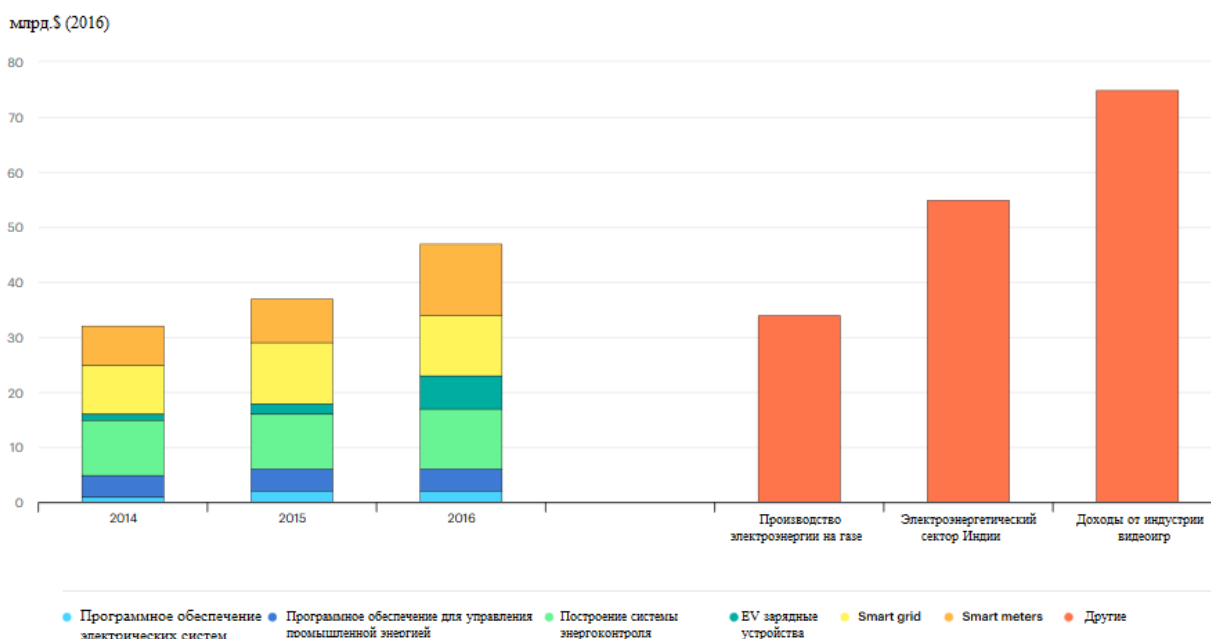


Рисунок 1 - Инвестиции в цифровизацию электроэнергетики и ее программное обеспечение, 2014 – 2016 гг.

Нефтяной и газовый сектор имеет сравнительно долгую историю с цифровыми технологиями, особенно в области разведки и добычи. Однако стоит отметить, что еще остается значительный потенциал для оцифровки и улучшения качества операций. В будущем цифровизация в нефтегазовой отрасли первоначально будет направлена на расширение и совершенствование уже существующих цифровых приложений. Например, миниатюрные и оптоволоконные датчики в производственной системе могут использоваться для увеличения добычи или увеличения общего извлечения нефти и газа из пласта. Другими примерами являются использование автоматических буровых установок и роботов для проверки и ремонта подводной инфраструктуры, а также для мониторинга трубопроводов и резервуаров.

В более долгосрочной перспективе существует потенциал для повышения скорости анализа и обработки данных, таких как большие неструктурированные наборы данных, полученные в результате сейсмических исследований. Кроме того, нефтегазовая отрасль будет эксплуатировать больше носимых устройств, робототехники и искусственного интеллекта в своих операциях.

Широкое использование цифровых технологий может снизить производственные затраты на 10–20%, в том числе благодаря усовершенствованной обработке сейсмических данных, использованию датчиков и расширенному моделированию пласта. Технически извлекаемые запасы нефти и газа могут быть увеличены примерно на 5% в мире, при этом наибольший прирост ожидается в сланцевом газе (Рис. 2).

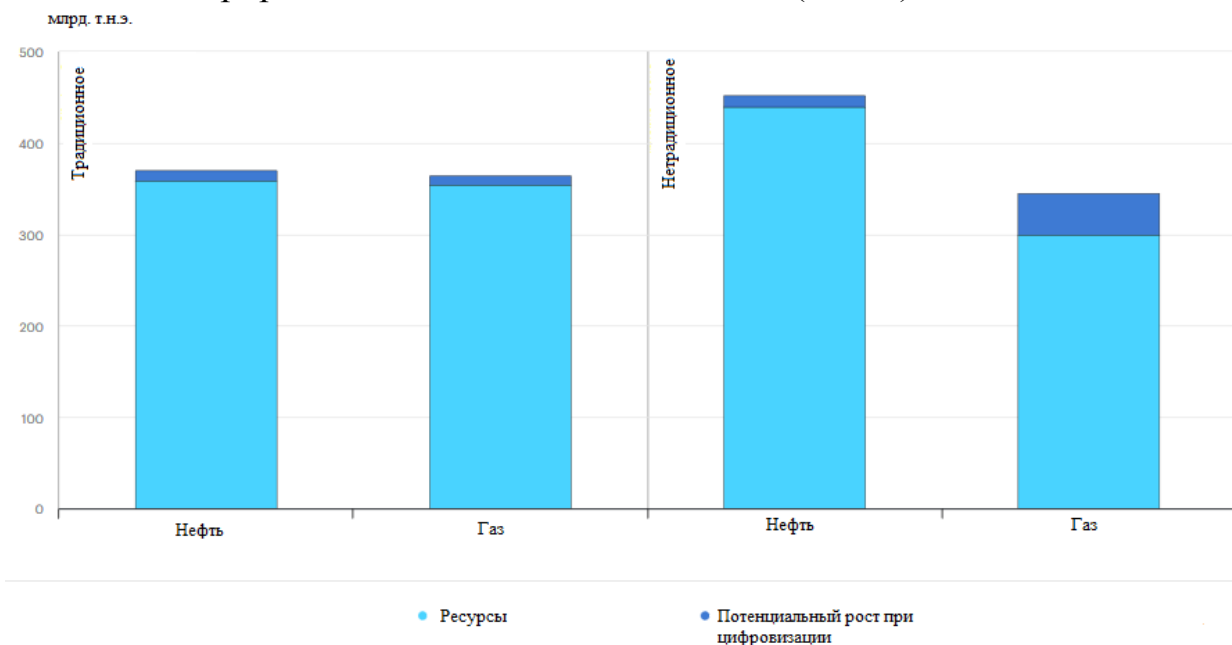


Рисунок 2 - Потенциальное влияние цифровизации добычу нефти и газа

Цифровые технологии используются во всей цепочке поставок угля для снижения затрат на производство и техническое обслуживание, а также для повышения безопасности работников. Примерами могут служить полу- или полностью автоматизированные системы, роботизированная добыча полезных ископаемых, удаленная добыча полезных ископаемых, автоматизация операций, моделирование и моделирование шахт, а также использование инструментов глобальной системы позиционирования (GPS) и географической информационной системы (ГИС).

Повышение доступности недорогих датчиков и компьютерного моделирования создаст новые возможности для работы на угле. Например, датчики могут предоставлять точное состояние различных компонентов необходимого оборудования в режиме реального времени, а аналитики могут сравнивать фактическую конфигурацию с оптимальной ситуацией, которая спроектирована так, чтобы процесс можно было оптимизировать. Цифровые технологии, аналитика данных, и автоматизация будут все шире применяться для повышения производительности при одновременном повышении безопасности и производительности окружающей среды с помощью множества приложений.

Цифровые данные и аналитика могут снизить затраты на энергосистему четырьмя способами:

1. за счет сокращения расходов на эксплуатацию и обслуживание;
2. повышение эффективности электростанций и сетей;

3. сокращение незапланированных простоев;
4. продление срока эксплуатации активов.

Общая экономия за счет цифровизации может составить порядка 80 миллиардов долларов США в год в период с 2016 года до 2040 года, или около 5% от общих ежегодных затрат на производство электроэнергии на основе расширенного глобального развертывания доступных цифровых технологий на всех электростанциях и в сетях (Рис.3).

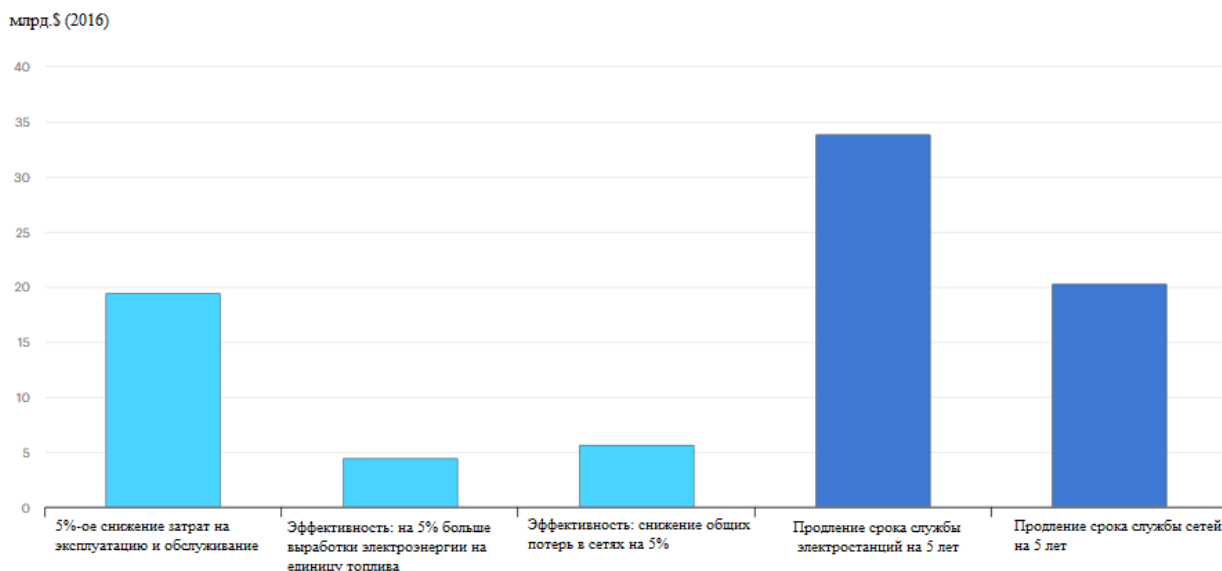


Рисунок 3 - Мировая экономия затрат за счет расширенной цифровизации электростанций и электрических сетей в течение 2016-2040 гг.

Цифровые данные и аналитика могут снизить затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание, обеспечивая профилактический мониторинг, что может снизить затраты установок и сетей и, в конечном итоге, цены на электроэнергию для конечных потребителей. В период до 2040 года сокращение затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание на 5%, достигнутое за счет цифровизации, может сэкономить компаниям и, в конечном итоге, потребителям, в среднем около 20 миллиардов долларов США в год.

Цифровизация может помочь повысить эффективность за счет улучшенного планирования, повышения эффективности использования топлива на электростанциях и снижения потерь в сетях, а также за счет лучшего проектирования во всей энергосистеме. В электрических сетях повышение эффективности может быть достигнуто за счет снижения уровня потерь при передаче электроэнергии потребителям, например, посредством удаленного мониторинга, который позволяет использовать оборудование более эффективно и приближаться к его оптимальным условиям.

Также использование цифровых технологий позволяет снизить частоту незапланированных отключений за счет лучшего мониторинга и прогнозного обслуживания, а также ограничить продолжительность простоя за счет быстрого определения точки отказа. Это снижает затраты и повышает устойчивость и надежность поставок. Сбои в работе сети дороги, как для коммунальных услуг, так и для экономики.

В долгосрочной перспективе одним из наиболее важных потенциальных преимуществ цифровизации в энергетическом секторе будет возможность продления срока службы электростанций и сетевых компонентов за счет улучшения технического обслуживания и снижения физических нагрузок на оборудование. Например, если срок службы всех энергетических активов в мире будет продлен на пять лет, совокупные инвестиции в размере около 1,3 трлн долл. США могут быть отложены на 2016-40 годы. В среднем инвестиции в электростанции будут сокращаться на 34 млрд долларов США в год, а в сети - на 20 млрд долларов США в год.

Наибольший трансформационный потенциал для оцифровки заключается в ее способности разрушать границы между энергетическими секторами, повышая гибкость и обеспечивая интеграцию во все системы.

Сектор электроэнергетики является центром трансформации, где цифровизация стирает грань между производством и потреблением и предоставляет четыре взаимосвязанные возможности:

- 1) умное реагирование спроса;
- 2) интеграция переменных возобновляемых источников энергии;
- 3) внедрение интеллектуальной зарядки для электромобилей;
- 4) появление небольших распределенных ресурсов электроэнергии, таких как солнечные фотоэлектрические системы.

Они взаимосвязаны, так как, например, реагирование спроса будет иметь решающее значение для обеспечения гибкости, необходимой для интеграции большей генерации из переменных возобновляемых источников энергии.

Поскольку развитие энергетической отрасли происходит стремительными темпами, цифровизация станет все более важным инструментом поддержания операционной эффективности и конкурентных преимуществ.

Такие проблемы, как нехватка навыков и информационная безопасность, станут еще более острыми, что повлияет на безопасность, эффективность, рентабельность и, в конечном итоге, на жизнеспособность.

На протяжении десятилетий промышленного и технологического лидерства мы знаем, как выполнять цифровые проекты для электроэнергетики, переживая период нестабильности, неопределенности и трансформации.

Литература

1. Digitalisation and energy [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0>. - Дата доступа: 15.05.2020;

2. Digitalization and power generation evolve, adapt and thrive during the energy and fourth industrial revolutions [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://goo.su/175a>. - Дата доступа: 15.05.2020