

УДК 620

НЕОБХОДИМОСТЬ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Кудряшов К.А., студен гр. ЭПм-191, I курс
Научный руководитель: Баумгартэн М.И., к.ф.-м.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово

За последние несколько лет термин «цифровизация» набрал крупные обороты. Он стал трендом нашего времени. Это вызвано прежде всего развитием цифровых технологий и их интеграцией в современную жизнь. На данный момент современный человек не может представить себе жизнь без цифровых технологий. Погода, новости, online-платежи и прочие блага современного мира – всё это неумолимое движение в сторону всё более глубокой связи цифровых технологий и жизни человека.

В рамках реализации Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [1], в том числе с целью решения задачи по обеспечению ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере, Правительством Российской Федерации на базе программы «Цифровая экономика Российской Федерации» сформирована национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» утвержденная протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 4 июня 2019 г. № 7 (рисунок 1).



Рисунок 1 – Проект Минэнерго России «Цифровая энергетика» [2]

Для поддержки развития цифровой экономики в электроэнергетике планируются к реализации ряд проектов. Они направлены на различные сферы деятельности электроэнергетики: условия для удобного и экономичного пользования услугами для потребителей, обучение персонала, оперативно-диспетчерское управление, мониторинг состояния оборудования.

Некоторые из таких проектов приведены ниже.

а. Виртуальная-цифровая электростанция (подстанция). Под этим термином понимается программно-технический комплекс (ПТК), способный моделировать и работать с различными режимами работы электрооборудования. Это позволяет в реальном времени изменять состояние оборудования и прогнозировать возникающие изменения в энергосистеме. В марте 2020 года, дочерним обществом концерна «Росэнергоатом», АО «ВНИИАЭС» был разработан ПТК «Виртуально-цифровая атомная электростанция с реактором ВВЭР». Эта платформа является полностью отечественной разработкой и планируется для тренажёрной подготовки оперативного персонала АЭС [3].

б. Тренажёры виртуальной реальности VR. Разрабатываемые тренажёры на игровом движке Unreal Engine 4 позволят создавать реальные модели подстанций в виртуальной реальности, что позволит оперативному персоналу не только познакомиться с устройством самой подстанции, но и получить опыт оперативных переключений именно на этом энергообъекте с учётом всех возможных влияющих факторов (погода, износ оборудования, тип аварии и пр.). На данный момент разработкой такого тренажёра занимается компания СЭМЗ-Вымпел. Для разработки тренажёра производится выезд на энергообъект для фото- и видеосъёмки и дальнейшего 3D моделирования [4].

с. Система мониторинга запаса устойчивости (СМЗУ). Это разработанный АО «НТЦ ЕЭС» совместно с АО «СО ЕЭС» ПТК, получающий информацию от системы мониторинга переходных режимов (СМНР) позволяющий в режиме реального времени рассчитывать величину максимально допустимого (МДП) и аварийно допустимого перетока (АДП) в контролируемом сечении, учитывая текущую схемно-режимную ситуацию (СРС) в энергосистеме и тем самым повышает пропускную способность линии. Ранее МДП и АДП рассчитывались вручную для всех возможных и это занимало много времени, по сравнению с работой СМЗУ.

д. Пользовательские сервисы. С развитием распределённой генерации у потребителя появится возможность выбирать продавца, будь это крупные энергетические компании, например «Сибирская Генерирующая Компания», так и мелкие производства. Будет уже не обязательно подключаться к ЕЭС России и платить за электроэнергию по цепочке Генерирующая компания – сетевая компания – сбытовая компания и отдельно Системный оператор ЕЭС. Создание внедрение и использование цифровых платформ позволит

потребителю выбирать наиболее выгодные предложения опираясь на тариф и надёжность поставщика.

е. Мониторинг состояния оборудования с помощью беспилотных летательных аппаратов. Для этих целей Концерн «Вега» разработал беспилотник для мониторинга состояния линий электропередач. Данный беспилотник оснащён камерой и тепловизором, способен в автоматическом режиме совершать облёт воздушных линий и благодаря обучению с помощью нейронных сетей способен выявлять потенциальные аварии на воздушных линиях электропередач.

ф. Для целей развития электроэнергетики и повышения её энергоэффективности необходим сбор и обработка большого количества параметров оборудования и электроэнергетического режима. Для реализации этой идеи необходимо применять инструменты, методы и подходы обработки большого количества структурированных и неструктурированных данных. Такая технология называется «Big Data». Практическое применение данная технология нашла в Нью-Йорке, где специальные инфракрасные камеры собирают информацию о том, когда засыпают и просыпаются жители, когда включают свет и какими типами лампочек пользуются. В Хьюстоне местные власти отслеживают местоположение смартфонов, чтобы узнать о заторах на дорогах и подстроить работу светофоров под текущий поток машин.

г. Промышленный интернет вещей. Реализация данной технологии подразумевает под собой оснащение всего производственного оборудования измерительными устройствами, которые будут соединены в одну сеть обмена данными. На рисунке 2 представлена возможная реализация такой структуры. Существуют некие измерительные устройства, которые передают измерения на терминалы нижнего уровня, они в свою очередь отправляют эти данные на верхний уровень, где происходит сбор, структуризация, обработка и запись этих данных на SQL Server. С помощью АРМа диспетчера и сервера управления возможно осуществлять как в ручном, так и в автоматическом режиме управление состоянием технологического оборудования.

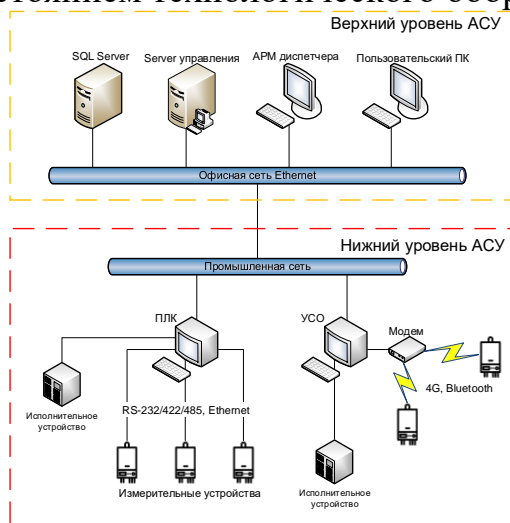


Рисунок 2 – Одна из возможных реализаций технологии «Промышленный интернет вещей»

Кратко были описаны только некоторые проекты, которые уже реализуются в жизнь, но и на их примере можно прийти к пониманию того, что цифровизация в электроэнергетике и в целом во всех сферах – это неотъемлемый шаг в будущее, где созданы все условия для удобства потребителя в выборе наиболее лучшего предложения, а для эксплуатирующих организаций ускорение ведения бизнес-процессов и безаварийное обучение персонала. Так же нельзя забывать про то, что активное внедрение и использование новых технологий приводит к улучшению и развитию этих технологий, к открытию чего-то нового. Поэтому цифровизация в электроэнергетике – это то решение, которое позволит улучшить жизнь сейчас и сделать её ещё продуктивнее в будущем.

Список литературы

1. Российская Федерация. Законы. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента Российской Федерации № 204 [подписан Президентом РФ 7 мая 2018 года]. – Москва: Кремль;
2. Ведомственный проект «Цифровая энергетика». – Текст: электронный // Министерство энергетики Российской Федерации: официальный сайт. – URL: <https://minenergo.gov.ru/node/14559> (дата обращения 09.03.2020);
3. Цифровизация электроэнергетики: Росэнергоатом: виртуально-цифровая АЭС принята в эксплуатацию. – Текст: электронный // НИУ «ВШЭ»: официальный сайт. – URL: <https://energy.hse.ru> (дата обращения 10.03.2020);
4. Разработка тренажёров виртуальной реальности VR. – Текст: электронный // Вымпел: официальный сайт. – URL: <http://kb-tk.ru/> (дата обращения 10.03.2020).