

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ

Петухаева Анастасия Павловна

Введение

В настоящее время термин «цифровизация» используется в узком и широком смысле. Под цифровизацией в узком смысле понимается преобразование информации в цифровую форму, которое в большинстве случаев ведет к снижению издержек, появлению новых возможностей и т. д. Большое число конкретных преобразований информации в цифровую форму приводит к таким существенным положительным последствиям, которые обуславливают применение термина цифровизации в широком смысле.

Как переход к цифровой информации всех сторон экономической и социальной жизни, цифровизация из простого метода улучшения разных частных сторон жизни превращается в драйвер мирового общественного развития, обеспечивающий повышение эффективности экономики и улучшение качества жизни. Поэтому под цифровизацией в широком смысле понимается современный общемировой тренд развития экономики и общества, который основан на преобразовании информации в цифровую форму и приводит к повышению эффективности экономики и улучшению качества жизни.

Цифровизацию в широком смысле можно рассматривать как тренд эффективного мирового развития только в том случае, если цифровая трансформация информации отвечает следующим требованиям:

- она охватывает производство, бизнес, науку, социальную сферу и обычную жизнь граждан;

сопровождается лишь эффективным использованием ее результатов

- ее результаты доступны пользователям преобразованной информации;

ее результатами пользуются не только специалисты, но и рядовые граждане.

«КОНЦЕПЦИЯ ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ 2030»

Разработана во исполнение указов Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» и от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

Концепция определяет основные направления технологических и организационных изменений работы в электросетевых компаниях структуры ПАО «Россети» для изыскания новых механизмов, способов, алгоритмов технологического управления процессами и их последующей трансформации для повышения эффективности, и качества оказываемых услуг по передаче электроэнергии.

1. Обоснование актуальности работы

Цифровая подстанция – это подстанция с широким внедрением систем автоматизации и управления, цифровых коммуникационных систем, построенных на базе открытых протоколов международного стандарта МЭК 61850, оснащенная взаимодействующими в режиме единого времени цифровыми информационными и управляющими системами и функционирующая без присутствия постоянного дежурного персонала.

Переход на микропроцессорную элементную базу и единый цифровой стандарт в рамках электроэнергетического объекта позволяет осуществить принципиальный переход на новый уровень коммуникаций между оборудованием ПС.

ЦПС имеют две архитектуры реализации функций РЗА и противоаварийной автоматики (ПА):

- распределённая, в которой функции РЗА и ПА выполняются на базе интеллектуальных электронных устройств;
- централизованная – в ней функции РЗА прописаны на сервере РЗА (основном и дублирующем).

Структурные уровни средств программно – технический комплекс (ПТК) цифровой ПС

В комплексе технических средств ПТК цифровой ПС выделяются три структурных уровня:

- уровень процесса;
- уровень присоединения;
- уровень подстанции.

Структурные уровни объединяются посредством сегментов локальной вычислительной сети Ethernet. Сегменты локальной вычислительной сети образуют шину процесса, объединяющую уровень процесса и уровень присоединения, и шину подстанции, объединяющую уровень присоединения и уровень подстанции.

На всех структурных уровнях функционируют следующие подсистемы общего назначения:

- подсистема электропитания;
- подсистема единого точного времени;
- подсистема обеспечения информационной безопасности;
- подсистема мониторинга и управления информационно-технологической инфраструктурой ЦПС.

Уровень процесса ЦПС

Уровень процесса включает технические средства организации цифрового интерфейса с основным оборудованием, подключенные в шину процесса. Цифровой интерфейс может быть изначально встроенным в основное оборудование или формироваться устройством сопряжения с объектом (преобразователи аналоговых (ПАС), преобразователи дискретных сигналов (ПДС)).

Задачами уровня процесса являются:

- сбор, преобразование в цифровой вид и передача на уровень присоединения информации о состоянии и режиме работы технологического оборудования подстанции и системы;
- передача основному оборудованию команд управления, полученных со стороны технических средств уровня присоединения.

Преобразователи аналоговых сигналов осуществляют преобразование аналоговых сигналов (токи, напряжения) от электромагнитных измерительных ТТ и ТН в потоки выборочных цифровых значений измеряемых электрических величин (SV-потоки). Передача данных осуществляется по протоколу МЭК 61850-9-2 (SV - Sampled Values) с учетом МЭК 61869.

Преобразователи дискретных сигналов предназначены для преобразования в цифровой вид и передачи на уровень присоединения и уровень подстанции данных о состоянии оборудования, а также выполнения команд управления, полученных от технических средств уровня присоединения. Обмен данными выполняется с использованием протокола МЭК 61850-8-1 GOOSE, МЭК 61850-9-2 SV.

Преобразователи аналоговых и дискретных сигналов могут объединяться в комбинированном

устройстве.

Уровень присоединения

Уровень присоединения выполняет прикладные функции автоматизированного технологического управления: это релейная защита, противоаварийная автоматика и т.д.

Уровень подстанции

Уровень подстанции включает программно-технические средства, выполняющие функции в рамках подстанции в целом, с консолидацией информации получаемой от уровня присоединения.

К программно-техническим средствам уровня подстанции относятся:

- сервера АСУ ТП / ССПИ;
- сервера и АРМ SCADA системы ЦПС;
- устройства регистрации параметров переходных процессов в нормальных, аварийных и послеаварийных режимах;
- средства информационной интеграции цифровой ПС и ЦУС в соответствии с МЭК 61850-90-2.

Преимуществами цифровой подстанции перед традиционной является:

- уменьшение количества устройств РЗА на объекте и количества межшкафных связей - установка ОПУ меньшего размера (снижение затрат на обогрев и освещение);
- сокращение сроков проектирования, монтажа и пусконаладочных работ:

- проектирование (цифровое проектирование с созданием информационной модели ПС, которую проще корректировать и проверять на наличие ошибок)

- монтаж (значительное уменьшение контрольных кабелей с медными жилами в шкафах ОПУ и на ПС)

- ПНР (вся основная наладка на заводе - изготовителе)

- эксплуатация (контроль вторичного оборудования ПС и информационных потоков в режиме реального времени)

- типизация схем вторичных цепей для ПС;
- повышение уровня управляемости и наблюдаемости;
- уменьшение затрат на мониторинг и самодиагностику вторичных связей, выявление причин отказов
- дополнительное сокращение времени на наладку и техническое обслуживание шкафов и терминалов при использовании комплекса автоматизированного тестирования;

2. Характеристика объекта исследования

Исследуемая подстанция принадлежит ПАО «МРСК Центра и Приволжья» филиал «Рязаньэнерго» и введена в эксплуатацию в 1977 году. Территориально ПС 110/10 кВ "Окружная" находится в Рязанской обл., Рязанском р-не, в Тюшевском сельском поселении.

ПС 110 кВ «Окружная» повысила надежность электроснабжения Рязанского района для 3323 жителей. Значимым потребителем является Павловский водозабор, Рязанский РРЭС, Фазатрон-НИР.

На подстанции установлены 2 трансформатора введенные в эксплуатацию Т1 - 1980 г. мощностью 6,3 МВА и Т2 - 1978 г. мощностью 10 МВА. Текущий резерв мощности 1,90 МВА, для технологического присоединения 1,81 МВА.

3. Постановка цели и задач работы

Цифровая трансформация позволит повысить надежность, качество и доступность услуг по передаче электроэнергии и технологической взаимосвязи потребителей, создать новую инфраструктуру для оптимизации процесса передачи электроэнергии между странами. участники электроэнергетического сектора и развития конкурентных рынков соответствующих услуг.

Цель цифровой трансформации - изменить логику процессов и перейти к управлению, ориентированному на риски, на основе внедрения цифровых технологий и анализа больших данных.

Проблемы цифровой трансформации:

- 1.адаптивность компании к новым вызовам и задачам.
- 2.повысить характеристики надежности электроснабжения потребителей.
- 3.повысить эффективность бизнеса.
- 4.Повышение доступности инфраструктуры электросетей.
- 5.развитие человеческого потенциала и новых навыков.
- 6.диверсификация деятельности компании за счет дополнительных услуг.

В основе цифровой трансформации лежит совершенствование единой технической политики компании с учетом необходимых изменений в технологических и бизнес-процессах, развитие новых АЗС. Эти изменения должны основываться на онтологической модели деятельности, которая позволила бы создавать и достигать эти цели с учетом требований сетецентрического подхода.

Цифровая трансформация должна обеспечить российский рынок современными технологическими решениями, с помощью которых компания обеспечит преимущество в скорости снижения удельных эксплуатационных и инвестиционных затрат, оптимизирует разработку, содержание инфраструктуры и структуру управления технологическими процессами.

Реализация задач российского электроэнергетического сектора может быть реализована масштабируемым образом с использованием инновационных и революционных технологий и решений, в том числе путем полного перехода на цифровые сети, цифровые подстанции и цифровое управление предприятием. Кроме того, решение этих задач откроет возможность предоставления новых услуг, таких как формирование тарифного меню, подключение малой распределенной генерации, создание инфраструктуры для электростанций и т. д.

Список литературы:

1.
https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/instit_fakul_kaf_shkoly/ips/novye_vozmozhnosti_dlya_kazhdogo/cifrovye_el-energ_sistemy/avtomatizaciya_sistem_elsnab.pdf
2. https://habr.com/ru/company/phoenix_contact/blog/507862/
3. <https://scienceforum.ru/2020/article/2018019759>
4. <https://science-economy.ru/ru/article/view?id=1037>