

В. П. Рыбальская

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, г. Санкт-Петербург, rybalskya@mail.ru

ЦИФРОВИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

В работе изложены преимущества цифровизации, как перспективного направления в сфере электроэнергетики, а также рассмотрены отличительные особенности работы электрических сетей и их компонентов с использованием технологии «Smart grid». Произведен анализ работы главного элемента всей сети – цифровой подстанции, работе которой уделяется особое внимание, в частности, ее структуре и процессу управления составляющего оборудования.

Ключевые слова: *цифровизация; дистанционное управления; цифровая подстанция; реклоузеры; автоматизация; энергомониторинг; интеллектуальный учет.*

V. P. Rybalskya

St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering,
St. Petersburg

DIGITALIZATION OF DISTRIBUTIONAL ELECTRIC GRIDS

This article outlines the advantages of digitalization as a promising area in the electric power industry, and also discusses the distinctive features of the operation of electric networks and their components using Smart grid technology. An analysis is made of the operation of the main element of the entire network - a digital substation, the work of which is given special attention, in particular, its structure and the process of controlling component equipment.

Keywords: *digitalization; remote control; digital substation; reclosers; automation; energy monitoring; intelligent metering.*

Переход к цифровым технологиям является одним из ведущих направлений в современной электроэнергетике. Цифровизация

электрических распределительных сетей обеспечит надежную работу, увеличит качество подаваемой электроэнергии, поможет оперативно ликвидировать аварии и оптимизировать затраты на эксплуатацию. Распределенная автоматизация, дистанционный мониторинг системы в целом, единое управление ее компонентами – все это будет возможно, благодаря переходу к интеллектуальной системе управления на базе открытой платформы данных.

Модернизируемые электрические сети чаще всего обеспечивают электроэнергией промышленные предприятия, общественные и жилые здания.

На данный момент времени традиционное электроэнергетическое оборудование не соответствует новым экономическим и эксплуатационным решениям.

Одновременно с этим число потребителей с каждым годом увеличивается и на промышленных объектах, так и в жилищно-коммунальном секторе. При этом диспетчерский контроль на автоматизированной системе управления технологическим процессом (АСУ ТП), который сейчас существует, не справляется с возникающими в процессе эксплуатации авариями, приводящими в свою очередь к отказам сегментов сети, ровно как к финансово-экономическими и социальными последствиям.

Замена устаревшей инфраструктуры электросетей является реальной потребностью электроснабжения в России.

Одним из важнейших инновационных решений в области электроснабжения можно назвать цифровизацию. Технология, позволяющая перейти к открытой платформе данных, была названа «Smart grid» – «умная сеть». Данная интеллектуальная технология управления помогает значительно облегчить управление и эксплуатацию распределительных электрических сетей. «Умная сеть» включает в себя комплекс технологических процессов, информационных технологий, которые образуют целую интеллектуальную систему электроснабжения, созданную для передачи электроэнергии от производителя к потребителю.

Переход к подобной технологии позволит осуществлять обработку всего массива данных, поступающих от компонентов сети, на основе которых оптимизируется использование электроэнергии, увеличивается надежность электрических сетей.

Цифровая подстанция является ключевым компонентом сети. Под данным термином подразумевается автоматизированная подстанция, на которой в режиме единого времени взаимодействуют цифровые информационные и управляющие системы. Цифровая подстанция может функционировать без присутствия постоянного дежурного персонала [2].

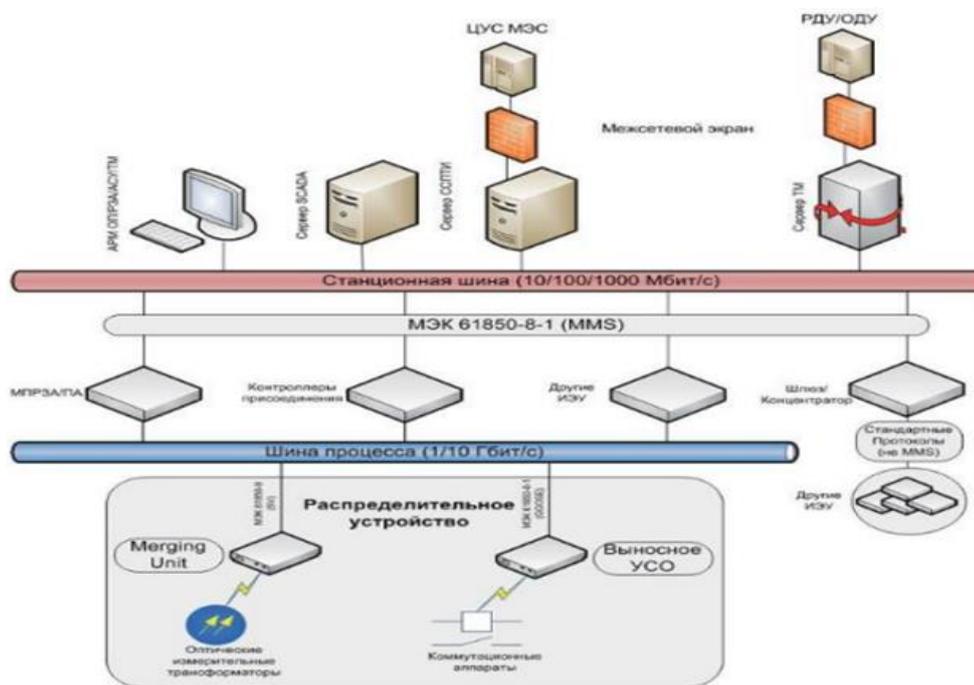
Несмотря на то, что на современных подстанциях применяется АСУ ТП с цифровыми интерфейсами, такие подстанции считать полностью цифровыми нельзя, т. к. информация передается от распределительного устройства (РУ) в пункт управления в виде аналоговых сигналов, где отдельно оцифровывается устройствами нижнего уровня. На цифровых подстанциях информация будет передаваться единой шиной процесса [1]. Это позволит устройствам быстро обмениваться между собой информацией, что сократит число медных кабельных связей, число устройств, что делает их размещение более компактным (рисунок).

Создание цифровых подстанций позволит обеспечить:

- сокращение кабельного хозяйства,
- наблюдаемость каналов сбора и передачи информации,
- облегчение проверки устройств,
- переход на применение устройств с обновляемым программным обеспечением,
- формирование единой системы проверки оборудования,
- достижение возможности проводить диагностику оборудования удаленно,
- а также обеспечит плавный переход к типу подстанций, не нуждающихся в обслуживании человеком.

Благодаря цифровизации, автоматизация сетей становится распределенной, мониторинг осуществляется посредством

дистанционного управления, система управления компонентами сети становится единой.



Структура цифровой подстанции

Повышение надежности сети и качества подаваемой потребителям электроэнергии позволяет максимизировать ее использование. Энергосбережение также достигается за счет сокращения потерь электроэнергии, благодаря возможности «умной сети» самостоятельно и оперативно производить диагностику и изолировать поврежденные участки.

В мировой электроэнергетике процесс перехода к управлению на базе «умной сети» происходит активно. Наша страна также не отстает от мировых темпов: процесс цифровизации должен завершиться к 2030 году силами ПАО «Россети».

Список использованных источников

1. Данилин, А. В. Цифровая подстанция. Подходы к реализации / А. В. Данилин, Т. Г. Горелик, О. В. Кириенко, Н. А. Дони // Электроэнергия. Передача и распределение. 2012. № 3 (12). С. 96–99.
2. Хлебников, А. М. Дистанционно управляемые оперативные ключи как средство повышения уровня автоматизации энергообъектов / А. М. Хлебников, А. В. Лизоркин, Д. К. Доминевский // Электрические станции. 2017. № 5. С. 50–52. [Электронный ресурс]. <http://elst.energy-journals.ru/index.php> (дата обращения: 20.10.2019)