

УДК 621.3

**РАЗВИТИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ,
ЦИФРОВОЙ РЭС**

Науменко В.И.

Научный руководитель – старший преподаватель Попкова Н.А.

В РУП «Гомельэнерго» ведется активная работа по автоматизации электрических сетей. Основными задачами автоматизации электрических сетей являются повышение надежности электроснабжения потребителей, минимизация перерывов в электроснабжении, снижение времени отыскания поврежденного участка, экономия трудовых и транспортных затрат при производстве переключений, повышение безопасности персонала. Автоматизация также позволяет повысить ресурс головного выключателя 10 кВ на питающих подстанциях, уменьшить количество протеканий токов коротких замыканий по головным участкам линий, заменить части физически изношенного и морально устаревшего оборудования, дистанционно контролировать положения коммутационных аппаратов 10кВ, а также оперативно управлять отдаленными коммутационными аппаратами, установленными в точках нормальных разрывов.

Для выполнения данных задач в РУП «Гомельэнерго» разработаны мероприятия, которые были включены в комплексную программу развития автоматизации Белорусской энергосистемы на период 2018-2022 г.

Программа включает в себя создание информационной системы «Паспортизация электрических сетей» на базе SAP ERP, автоматизацию районов электрических сетей, замену либо модернизацию диспетчерских щитов управления, телемеханизацию оборудования, установку реклоузеров 10 кВ, установку шкафов учета наружного освещения с функцией телеуправления и телеизмерений.

Наиболее значимым проектом на данном этапе является проект по созданию информационной системы «Паспортизации электрических сетей на базе SAP ERP», как самостоятельной подсистемы «ТОРО» (техническое обслуживание и ремонт оборудования). Данный проект является базовым для решения многих задач по управлению и организации эксплуатации электрических сетей.

Среди основных проектов в Гомельской энергосистеме, реализация которых была начата в 2017 году и продолжается в текущем году, можно отметить проект «Автоматизация Ельского РЭС», состоящего из четырех очередей.

Также в 2018 году начаты работы по автоматизации распределительных электрических сетей Кормянского РЭС. Выполнение работ запланировано путем реализации двух отдельных объектов строительства:[1]

- • реконструкция участков линий 10 кВ от подстанции 110 кВ «Корма» и подстанции 35 кВ «Коселяцкая» с установкой пунктов секционирования для обеспечения надежности водоснабжения населенного пункта Корма.
- • автоматизация Кормянского РЭС, здесь предусмотрена установка необходимого оборудования и программного обеспечения

автоматического управления распределительными электрическими сетями.

Дальнейшая автоматизация распределительных электрических сетей Кормянского РЭС планируется путем модернизации существующих трансформаторных подстанций, установки дополнительных реклоузеров с привязкой к существующему программному обеспечению в районной диспетчерской службе Кормянского РЭС.

В Наровлянском РЭС ведется реконструкция системы сбора и передачи телеметрических данных на четырех подстанциях 35-110 кВ с выдачей телеинформации в районной диспетчерской службе Наровлянского РЭС.

В 2018 году в план проектно-изыскательских работ включен объект «Автоматизация Октябрьского РЭС», включающий в себя полный комплекс работ по автоматизации распределительных сетей 0,4-10 кВ.

В Гомельской энергосистеме на объектах распределительных электрических сетей установлено 75 реклоузеров 10 кВ. Лидером по количеству установленных реклоузеров является Речицкий сельский РЭС – 35 штук.

В филиалах РУП «Гомельэнерго» в рамках Комплексной программы продолжается установка шкафов учета наружного освещения с функцией телеуправления и телеизмерений, которые позволяют дистанционно снимать показания со счетчиков и изменять время включения и выключения уличного освещения по заданной программе с диспетчерского пульта. Данное оборудование является собственной разработкой филиала «Инженерный центр» РУП «Гомельэнерго».

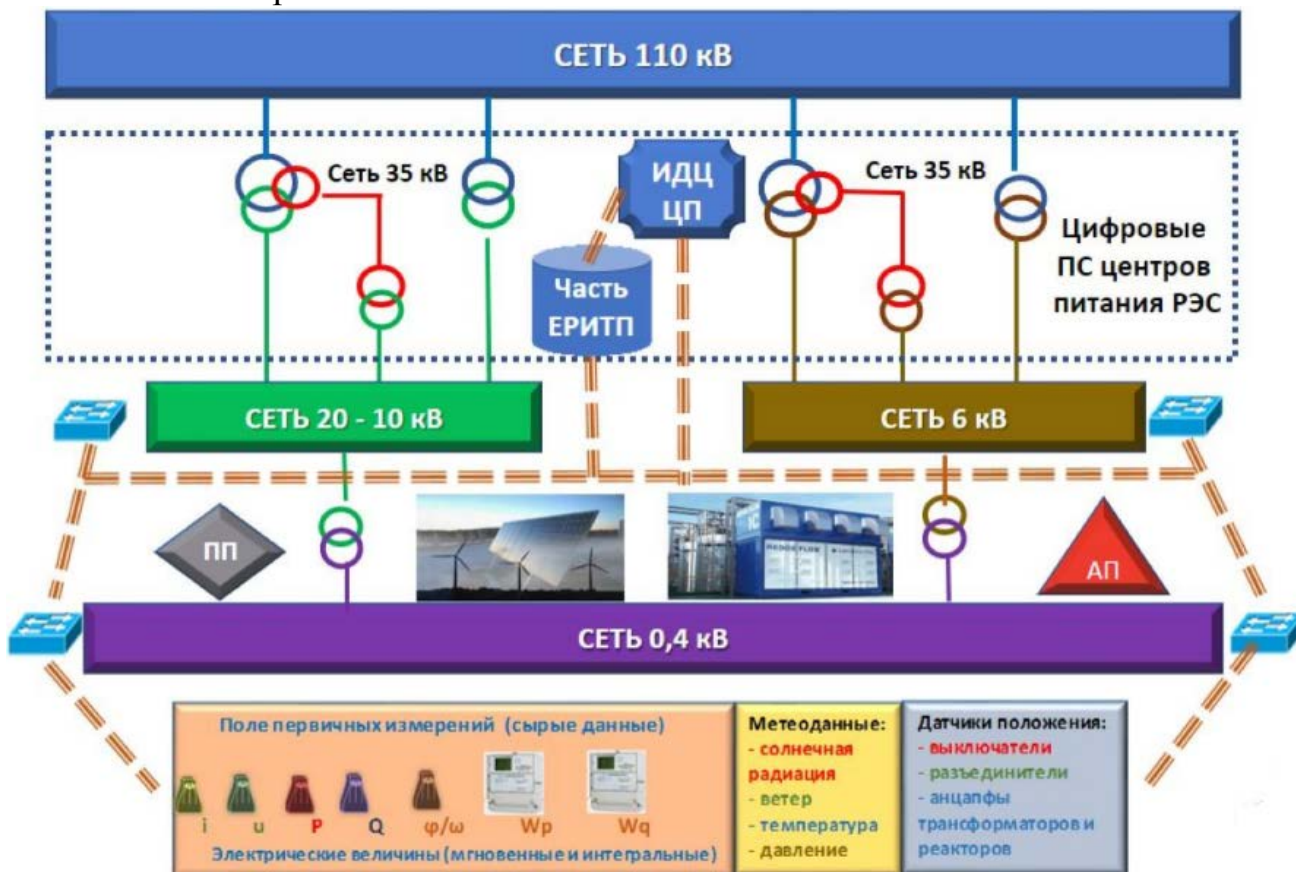


Рисунок 1 – Вариант общей архитектуры цифрового РЭС

В 2016 году был реализован первый этап программы автоматизации, в ходе реализации которого было установлено 8 реклоузеров. Одним из преимуществ применяемого оборудования стала возможность его монтажа на существующие опоры, что позволило избежать дополнительных затрат на реконструкцию и изменение топологии распределительной сети, а также сократить время на установку и ввод оборудования в работу до одной рабочей смены, что в свою очередь избавило потребителей от продолжительных отключений на время выполнения работ. Телеуправление, телеизмерения и телесигнализация реклоузеров были интегрированы в существующую SCADA ОИК «Диспетчер» посредством GPRS-связи, а возможность дистанционного изменения уставок и алгоритмов работы оборудования была реализована на базе программного обеспечения, разработанного предприятием-изготовителем. В 2017 году в рамках реализации следующего этапа менее чем за месяц было установлено уже 16 аппаратов. [2]

На сегодняшний день можно констатировать фактическое уменьшение продолжительности отключений и времени на поиск и ликвидацию аварий, что привело к сокращению числа жалоб, поступающих от потребителей. Кроме этого, производственное отделение получило удобный и функциональный инструмент визуализации распределительной сети в SCADA системе, мониторинга величин значений тока, напряжений по фазам, энергии и других параметров. Существует возможность дистанционного производства реконфигурации сети, выполнения анализа режимов работы до и после аварии. Впрочем, следует помнить, что система распределенной автоматизации воздушных сетей — лишь первый шаг на пути к целевой модели цифрового РЭС.

Далее следует развитие системы интеллектуального учета электрической энергии, позволяющей в реальном времени измерять показатели SAIDI, SAIFI, контролировать потери и недоотпуск электрической энергии. Финальным этапом должно стать внедрение системы поддержки принятия решений по управлению сетевой компанией, что уже потребует глобального изменения многих регламентов, действующих в электроэнергетике, а также ряд нововведений на законодательном уровне. Все это, в конечном итоге, позволит создать тиражируемую бизнес-модель сетевой компании нового технологического уклада, обеспечивающую надежность, качество, доступность и уровень потерь на уровне мировых лидеров при минимальной себестоимости владения. Предстоит решить вопрос с функциональностью программно-технического комплекса, также внедрить единый информационно-вычислительный комплекс, обеспечивающий потребности ПТК оперативно-технологического управления, основанного на стандартах CIM-модели. [3]

Литература

1. Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г. Децентрализованное управление распределительными электрическими сетями 6-10 кВ АПК. Актуальные вопросы технических наук: теоретический и практический аспекты. Коллективная монография / под ред. И.В. Мирошниченко. УФА: АЭТЕРНА. 2017. С. 64-87.
2. Юдин Д.Б., Гольштейн Е.Г. Линейное программирование. Теория, методы и приложения. М.: Наука, 2001.

3. Максимов Б.К., Воротницкий В.В. Оценка эффективности автоматического секционирования воздушных распределительных сетей 6(10) кВ с применением реклоузеров с целью повышения надежности электроснабжения потребителей // Электротехника. 2005. №10. С. 7-22.