

УДК 621.311

## УМНЫЕ СЕТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ SMARTGRID

Е.В. Куделько

Научный руководитель – Н.С. Петрашевич, старший преподаватель.

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

E. Kudelko

Supervisor – N. Petrashevitch, Senior Lecturer

Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

**Аннотация:** *В мире количество полезных ископаемых, которое нам нужно для производства энергии, сокращается с каждым годом. В связи с этим страны ставят перед собой задачу найти альтернативные и экологически чистые источники энергии. В ближайшие годы энергия будет производиться, транспортироваться, но тем ли способом, под которую система питания была изначально спроектирована?*

*Подход к модернизации сетевой инфраструктуры с элементами Smart grid на является первой необходимостью и эта необходимость вызвана моральным износом инфраструктуры.*

**Abstract:** *Globally, the amount of minerals we need to generate energy is decreasing every year. In the coming years, energy will be produced, transported, but in the way in which the power system was originally designed?*

*An approach to modernizing network infrastructure with elements of intelligent infrastructure.*

**Ключевые слова:** *Smart grid, электроэнергия, диспетчер, потери, датчики.*

**Keywords:** *Smart grid, electricity, dispatcher, losses, sensors.*

### **Введение.**

В Беларуси электроэнергетика состоит практически из электростанций одного типа — тепловых. Это государственные районные электростанции (ГРЭС) и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). ГРЭС вырабатывают только электрическую энергию, ТЭЦ — электрическую и тепловую. В республике имеются и гидравлические электростанции (ГЭС) [1]. Они располагаются вблизи городов и промышленных районов и доставляют энергию потребителю. Этого хватает, чтобы энергия шла по всем направлениям в энергосистеме.

В процессе эксплуатации оборудование, которое используется в современной энергосистеме Беларуси теряет свои электрические свойства, что приводит к необходимости его замены. В связи с этим возникает 2 вопроса:

- Модернизация энергосистемы
- Инновационный подход к модернизации

### **Основная часть.**

Процесс передачи энергии не изменился за последние 100 лет.

Станции передают энергию по линиям электропередачи на подстанции и трансформаторы, по линиям меньшего напряжения, пока электричество не достигнет вашего ноутбука или телефона, подключенного к сети.

Так как электроны путешествуют с огромной скоростью, каждый киловатт должен быть использован мгновенно. Поэтому существуют коммунальные службы, которые пытаются сопоставить подачу электроэнергии идеально и почти мгновенно по запросу.

При одностороннем взаимодействии, которое создавалась между станциями и потребителем, было сложно реагировать на постоянно меняющуюся и растущую потребность в электроэнергии соответствующую требованиям 21-го века.

Уже в 80-х энергосистема становилась все умнее, коммунальные предприятия начали вводить датчики в местах, которые потребляют много электроэнергии, например, на заводах, эти датчики отправляют обратно, в реальном времени, данные об использовании энергии, чтобы коммунальные предприятия знали сколько электроэнергии, требуется в данный момент. [2] Таким образом создается двухсторонний диалог электричеством и информацией между потребителем и станцией.

Поскольку датчики становятся все дешевле и дешевле, а такие технологии как беспроводная интернет-связь получают широкое распространение, коммунальные предприятия добавляют в сеть все более и более сложные датчики. Это означает, что поток информации будет приниматься и анализироваться быстрее, для обнаружения мест сбоев питания. Это позволяет перенаправить электричество или избежать нагрева линий.

Данный расчёт позволяет избавиться от необходимости резервного питания и использовать менее надежные, но более чистые источники электроэнергии, такие как ветер или солнечные лучи.

Такой подход позволит объединить электрические схемы городов и перевести их в цифровой формат, что позволит диспетчеру наблюдать в реальном времени за состоянием всего оборудования.

Распределительная система направляет электроэнергию от сети к потребителям через переключатели линий электропередач и трансформаторы коммунальных служб. Обычно они полагаются на сложные схемы распределения мощности и ручное переключение, чтобы обеспечить бесперебойную передачу энергии своим клиентам. Любой перерыв в этой системе вызванные штормами, плохой погодой или внезапными изменениями спроса на электроэнергию могут привести к отключениям. Умные сети предотвращают это за счет автоматической локализации проблемы и перемаршрутизации электроснабжения.

Соответственно, у диспетчера есть информация об уровне напряжения или отсутствии напряжения, которая позволяет, не сходя с рабочего места определить, что произошло, и с помощью соответствующих программ расчёта делает оптимальный выбор для решения той или иной задачи.

По данным города Уфа, где активно развивается система SmartGrid, разница между локализацией проблемы и подачей напряжения составила от двух с

половиной часов до двух минут - вот в этом и заключается преимущество новой системы управления электрическими сетями.

Результатом пилотного проекта в том же городе Уфа явилось снижение коммерческих потерь на 70% и технических потерь на 30%, что явно является успехом.

#### **Заключение.**

Электросетевой комплекс как в нашей, так и в большинстве других стран подходит к завершению своего жизненного цикла и находится на пороге глобального обновления. Программы разработки и внедрения умных сетей введены на государственном уровне в Европе, США, Китае и других развитых и развивающихся странах. Институтом энергетики НАН Беларуси ведутся дискуссии насчет внедрения технологий SmartGrid в Республике Беларусь. Видимо, и в нашей стране в скором будущем появится возможность выбора поставщика электроэнергии, а про аварийные отключения электроэнергии в целых районах и вовсе забудем.

#### **Литература**

1. Производство и распределение электроэнергии [Электронный ресурс].-Режим доступа:<https://projecteducation.ru/explore/belarus/item/243-proizvodstvo-i-raspredelenie-elektroenergii>– Дата доступа: 23.04.2021.

2. Умные сети электроснабжения [Электронный ресурс].-Режим доступа:[https://ru.wikipedia.org/wiki/Умные\\_сети\\_электроснабжения](https://ru.wikipedia.org/wiki/Умные_сети_электроснабжения)– Дата доступа: 23.04.2021.