

УДК 621.311

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСЕТЬ
SMART GRID**

Н.А. Сивцов

Научный руководитель – П.И. Климович, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

N. Sivtsov

Supervisor – P. Klimkovich, Senior Lecturer
Belarusian National Technical University, Minsk

Аннотация: в условиях современного мира умные электросети просто необходимы человечеству. Мы покажем преимущества этой технологии. Проведём сравнение традиционных электрических сетей с новейшей разработкой.

Abstract: in the modern world, smart grids are simply necessary for humanity. We will show the benefits of this technology. Let's compare traditional power grids with the latest development.

Ключевые слова: сети, технология, оптимизация, экономия, экология.

Keywords: networks, technology, optimization, economy, ecology.

Введение

Согласно последним отчётам из области демографии, к 2055 году население Земли достигнет 10 миллиардов человек. По мере того, как люди переезжают в более густонаселенные районы, города сталкиваются с проблемами обеспечения достаточного количества электроэнергии для всех при использовании устаревших электрических сетей.

Существующие электрические сети перегружены и неэффективны. Одна упавшая ветка дерева может вызвать отключение электричества во всех областях на несколько часов. Это связано с тем, что используемая в настоящее время технология очень мало изменилась с момента ее разработки. Интеллектуальная сеть может помочь сократить выбросы парниковых газов и может быть намного надежнее традиционной сети. Это то, что побуждает инвесторов вкладывать деньги в эту новую технологию. К 2023 году ожидается, что отрасль будет оценена в 740 миллиардов долларов.

По данным Министерства энергетики США, сегодняшние перебои в подаче электроэнергии в энергосистему обходятся американцам как минимум в 150 миллиардов долларов в год. По этой оценке цена составляет около 500 долларов на человека. Поскольку население мира продолжает расти, старые сети не справляются с растущими потребностями. Интеллектуальные сети предназначены для снижения долгосрочных затрат за счет интеллектуального мониторинга энергии и перенаправления источников для быстрого восстановления при обнаружении сбоя питания.

Основная часть

Интеллектуальная сеть (Smart Grid) – это современная система производства, передачи и распределения электроэнергии, которая может

автоматизировать и управлять потребностями в электроэнергии в 21 веке. Технология направлена на интеграцию и поддержку возобновляемых источников энергии. Речь идёт о солнечной, ветровой и гидроэнергетике. Такая технология способна предоставлять потребителям информацию об их энергопотреблении в режиме реального времени и помогать коммунальным предприятиям [1].

Распределительная сеть включает в себя всё оборудование, необходимое для распределения энергии, такое как провода, столбы, трансформаторы и так далее. Управление распределительной сетью в интеллектуальных сетях связано с наличием системы, «способной собирать, систематизировать, отображать и анализировать в реальном времени» по мере необходимости.

В умных сетях есть части, которые более эффективны с точки зрения дизайна и функциональности, если сравнивать с традиционными сетями. Например, существуют интеллектуальные устройства, способные решать, когда потреблять электроэнергию, на основе предварительно установленных пользовательских предпочтений. Существуют также интеллектуальные подстанции, которые контролируют критические и некритические рабочие данные, такие как коэффициент мощности, состояние выключателя, батареи и трансформатора.

Еще одним важным компонентом интеллектуальной сети является интеллектуальный счетчик электроэнергии, способный поддерживать двустороннюю связь между потребителем и поставщиком электроэнергии. Это упрощает и ускоряет обнаружение перебоев в подаче электроэнергии, выставление счетов, сбор данных и отправку ремонтных бригад.

Существует также интеллектуальное распределение электроэнергии, характеризующееся автоматизированными инструментами мониторинга и анализа, сверхпроводящими кабелями для передачи на большие расстояния, самовосстановлением, самооптимизацией и самобалансировкой.

Умная генерация – еще один ключевой компонент умной сети. Система способна «изучать» выработку электроэнергии для оптимизации производства энергии и автоматически поддерживать стандарты напряжения, частоты и коэффициента мощности на основе обратной связи из нескольких точек в сети.

Количество компаний, занимающихся технологиями интеллектуальных сетей, в мире оценивается примерно в 150, 77,4 % из которых базируются в Соединенных Штатах. Совокупная рыночная капитализация 25 крупнейших поставщиков интеллектуальных сетей составляет около 1,96 триллиона долларов. К 2020 году совокупный рынок технологий интеллектуальных сетей превысил отметку в 380 миллиардов долларов, а совокупный годовой темп роста во всем мире составит 7,5 %.

Технологии интеллектуальных сетей помогут снизить потребление энергии и затрат. Интеллектуальное освещение с помощью технологий умного города позволит отслеживать использование электроэнергии в различных областях.

Технология имеет мгновенную адаптацию к таким настройкам, как дождь, снег или туман, способна отрегулировать вывод оборудования в соответствии с

временем дня или дорожными условиями, мгновенно обнаруживать и устранять перебои в освещении.

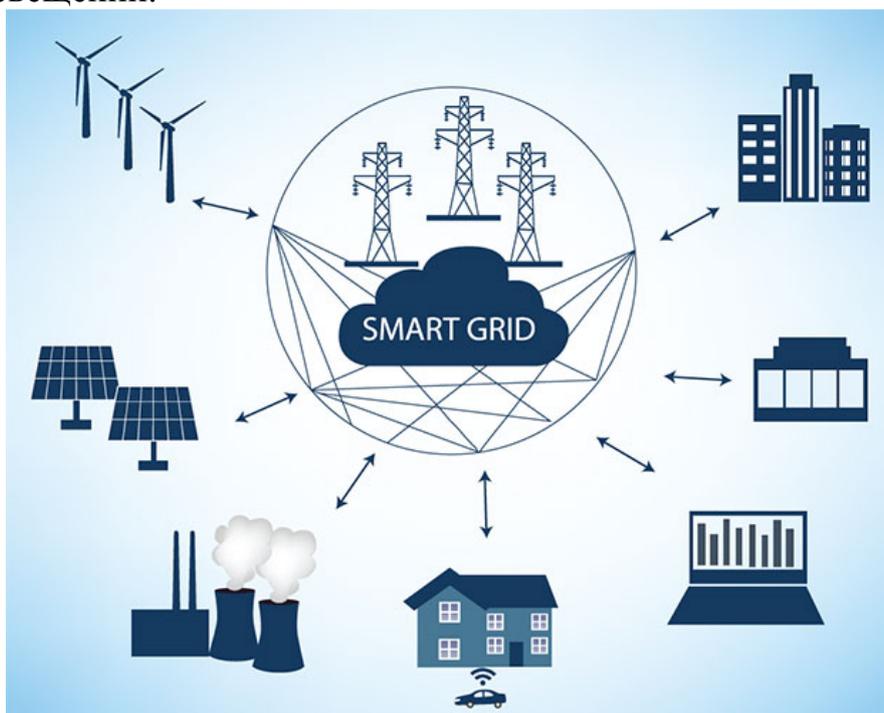


Рисунок 1 – Интеллектуальная сеть

Пользователи могут регулировать температуру своих домашних термостатов с помощью специальных приложений во время работы или в отпуске.

Умные города повышают эффективность и сокращают затраты на решения по управлению отходами и водными ресурсами. Приложения Smart Grid могут предоставлять данные в режиме реального времени для отслеживания запасов и уменьшения количества краж и потерь. Интеллектуальная энергетическая аналитика может собирать данные о расходе воды, давлении и температуре, чтобы помочь потребителям отслеживать свои привычки использования. Таймеры и модули инфраструктуры могут регулировать использование и сокращать расходы.

Оптимизированные решения для умного города означают более глубокое понимание региональных проблем. Представьте себе интеллектуальную сеть, настроенную для реагирования на региональную засуху или лесные пожары в засушливой местности. Адаптивное городское противотуманное освещение отлично подойдет для одного определенного места, но неэффективно будет в других местах. Индивидуальные технологии и более качественный сбор данных могут улучшить повседневную жизнь бесчисленного количества жителей регионов.

Переход на интеллектуальную сеть – это предоставление потребителям финансовых преимуществ, а не только улучшение управления энергопотреблением и внедрение более экологических технологий. Успешное внедрение этой технологии позволит сэкономить. Предоставляя информацию о потреблении энергии в режиме реального времени, технология заставит потребителей снизить потребление энергии на 5–10 %.

Исследования показали: когда потребители точно знают, сколько энергии они потребляют, они, вероятно, примут соответствующие меры для сокращения своего энергопотребления. По прошествии одного года общая экономия энергии, связанная с технологией интеллектуальных сетей, оценивается в 38 миллиарда долларов. Через пять лет годовая экономия увеличится до 50 миллиардов долларов. Через 20 лет сбережения увеличатся до 70 миллиардов долларов, а через 35 лет – до 110 миллиардов долларов [2].

Заключение

Интеллектуальная сеть будет состоять из миллионов элементов и деталей – средств управления, компьютеров, линий электропередач, а также новых технологий и оборудования. Прежде чем оно будет полностью запущено, потребуется некоторое время, чтобы усовершенствовать все технологии, установить оборудование и испытать системы. И это не произойдет сразу. Smart Grid будет постепенно развиваться в течение следующего десятилетия или около того. Когда умные сети станут повседневными, они, вероятно, внесут те же преобразования, которые Интернет уже внес в нашу жизнь, работу, развлечения и обучение, за этой технологией наше будущее.

Литература

1. The future of smart grid technologies [Электронный ресурс] : electrical engineering. – URL : <https://engineeringonline.ucr.edu/blog/the-future-of-smart-grid-technologies/>. – Дата доступа : 20.10.2021.
2. Building the Smart Grid [Электронный ресурс] : IoT Energy Management Systems. – URL : <https://www.telit.com/blog/iot-smart-grid-benefits/>. – Дата доступа : 27.10.2021.