

УДК 621.311

**УМНЫЕ СЕТИ В БЕЛАРУСИ: УСТОЙЧИВОЕ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ БУДУЩЕЕ
SMART GRIDS IN BELARUS: A SUSTAINABLE ENERGY FUTURE**

В.В. Гончарук, А.А. Петрович

Научный руководитель – Ю.В. Суходолов, к.т.н., доцент
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

V. Goncharuk, A. Petrovich

Supervisor – Yu. Sukhodolov, Candidate of Technical Sciences, Docent
Belarusian national technical university, Minsk

***Аннотация:** рассмотрено развитие умных сетей в Республике Беларусь и их роль в обеспечении устойчивого энергетического будущего.*

***Abstract:** considered the development of smart grids in the Republic of Belarus and their role in ensuring a sustainable energy future.*

***Ключевые слова:** умные сети, энергетика, модернизация, энергоэффективность.*

***Keywords:** smart grids, energy, modernization, energy efficiency.*

Введение

Сегодняшний мир стал все более зависимым от энергии, и с ростом населения и экономического развития спрос на энергию продолжает возрастать. Однако традиционные энергетические системы сталкиваются с рядом проблем, таких как ограниченные ресурсы, растущие затраты на производство и распределение энергии, а также негативное воздействие на окружающую среду. Становится все труднее управлять большим количеством участников сети и поддерживать баланс в энергосистеме. Это требует оценки и анализа потока данных. В связи с этим, на передний план выходят новые технологии, такие как умные сети.

Умные сети представляют собой сетевую инфраструктуру, оснащенную передовыми технологиями связи, контроля и регулирования, которые позволяют эффективно управлять производством, передачей и потреблением электроэнергии. Данная технология базируется на формировании единой автоматизированной системы, которая в реальном времени позволяет контролировать и управлять режимами работы ЛЭП, включая выработку, передачу и потребление электроэнергии. «Умные» электрические сети в автоматическом режиме оперативно реагируют на изменения различных параметров и позволяют осуществлять бесперебойное электроснабжение с высокой экономической эффективностью.

Основная часть

Расширение энергетической инфраструктуры и энергетическая эффективность стали приоритетными задачами во многих странах, и Республика Беларусь не является исключением. В настоящее время Беларусь активно работает над развитием умных сетей и внедрением передовых технологий в энергетическую систему. Государственная политика в области энергетики

сосредоточена на повышении энергоэффективности, снижении нагрузки на энергосети и увеличении доли возобновляемых источников энергии. В этом контексте умные сети играют ключевую роль.

В соответствии со стратегией развития энергетики Беларуси до 2035 года, умные сети являются одним из самых приоритетных направлений развития энергетической системы [3]. Стратегия выделяет необходимость модернизации энергетической инфраструктуры и внедрения передовых технологий для повышения энергоэффективности и надежности энергоснабжения. Особый акцент будет сделан на внедрении активно-адаптивных интеллектуальных умных сетей, в том числе высокоинтегрированных интеллектуальных системообразующих и распределительных электрических сетей, цифровых подстанций, автоматизированных систем управления технологическими процессами тепловых сетей, цифровых подстанций и автоматизированных систем контроля и учета тепловой и электрической энергии.

24 февраля 2021 г. Правительством Республики Беларусь утверждена (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 24.02.2021 № 103) Государственная программа «Энергосбережение» на 2021 – 2025 годы. В рамках данной программы осуществляются мероприятия по внедрению умных сетей. Программа направлена на сокращение потребления энергии, оптимизацию энергетических систем и внедрение передовых технологий [4].

Национальная энергетическая компания «Белэнерго» играет ключевую роль в осуществлении этой стратегии. Они сотрудничают с ведущими мировыми поставщиками технологий и внедряют передовые системы управления и мониторинга электросетей. 28 сентября на базе ГПО «Белэнерго» состоялась онлайн-пресс-конференция по теме «Перспективы развития электрических сетей в связи с возрастающим спросом по использованию электрической энергии. Цифровизация электроэнергетики». На ней рассказывалось о наиболее значимых проектах в части цифровизации в энергетике [1]. Одним из таких проектов является система автоматического регулирования частоты и перетоков мощности (САРЧМ). Цель проекта обеспечить автоматическое поддержание в заданных пределах перетоков активной мощности по межгосударственным линиям электропередачи и по наиболее ответственным внутренним сечениям, а также для автоматического регулирования частоты при работе энергосистемы в изолированном режиме. Центральная координирующая система, расположенная в ГПО «Белэнерго», в режиме реального времени будет рассчитывать необходимую мощность генерирующего оборудования и выдавать на станции, подключенные к системе, требуемые задания по выдаче мощности.

Еще одним масштабным проектом является создание цифровой платформы технологического управления объектами энергосистемы (АСТУ). Начата работа по разработке требований к единой информационной модели (Common Information Model, CIM) электрической сети на основе открытых стандартов Международной электротехнической комиссии. В результате появятся четкие требования к внедряемому программному обеспечению по его взаимодействию и интеграции в единое информационное пространство для обеспечения прозрачного обмена информацией.

Также в Белорусской энергосистеме продолжают работы по внедрению единой автоматизированной географической информационной системы (ЕАГИС). ЕАГИС создается с целью повышения эффективности управления энергосистемой путем интеграции актуальной картографической, схематической, паспортной и иной информации об электрических сетях РУП-облэнерго в рамках центральной аппаратно-программной платформы, организации визуализации собранных пространственных данных с привязкой к ним дополнительных сведений из внешних семантических баз данных. В энергоснабжающих организациях ГПО «Белэнерго» проводится замена мозаичных диспетчерских щитов на системы коллективного отображения типа «видеостена», позволяющие отображать большой объем и обеспечивать выделение необходимой информации, функциональную увязку, структурирование, эффективный поиск и навигацию, а также интеграцию данных различных информационных уровней.

В рамках развития умных сетей в Беларуси было проведено обновление счетчиков электроэнергии на счетчики умных сетей. Эти счетчики позволяют потребителям отслеживать свое энергопотребление в режиме реального времени и принимать осознанные решения по оптимизации потребления [2].

Внедрение умных сетей в Беларуси предоставляет ряд значительных преимуществ:

- умные сети позволяют оптимизировать использование электроэнергии, идентифицировать потенциальные потери энергии и предпринимать меры по их снижению. Это помогает сократить энергозатраты и повысить энергоэффективность в стране;
- системы мониторинга и управления умных сетей позволяют оперативно обнаруживать и устранять сбои в энергоснабжении;
- умные сети позволяют эффективно интегрировать возобновляемую энергию в энергетическую систему. Это помогает сократить выбросы парниковых газов и уменьшить зависимость от источников энергии, основанных на ископаемых топливах;
- умные сети предоставляют более точные данные о потреблении энергии, что позволяет потребителям принимать осознанные решения относительно своего потребления и вносить корректировки для более эффективного использования энергии.

Несмотря на значительные шаги в развитии умных сетей, Беларусь сталкивается с некоторыми вызовами:

- развитие умных сетей требует совершенствования энергетической инфраструктуры, включая модернизацию существующих сетей и установку новых устройств и оборудования, что требует значительных инвестиций;
- с увеличением числа подключенных устройств и обмена данных в умных сетях возрастает угроза кибератак. Беларуси необходимо уделить особое внимание защите умных сетей от потенциальных киберугроз;
- для успешной реализации умных сетей в Беларуси необходимо

разработать и внедрить соответствующую нормативно-правовую базу. Это включает в себя разработку стандартов и правил, регулирующих взаимодействие устройств, защиту данных и конфиденциальность потребителей.

Заключение

Внедрение умных сетей в Республике Беларусь представляет собой один из самых перспективных проектов, направленный на совершенствование энергетической инфраструктуры, улучшение энергоэффективности и повышение надежности энергоснабжения. Можно сказать, что развитие умных сетей в Беларуси находится на начальной стадии, но уже приняты шаги для их развития и внедрения. Беларусь активно работает над модернизацией существующих сетей, установкой умных счетчиков и систем мониторинга, а также интеграцией возобновляемых источников энергии.

Литература

1. В ГПО «Белэнерго» состоялась пресс-конференция по вопросам развития электрических сетей и цифровизации [Электронный ресурс]. / БЕЛЭНЕРГО. – Режим доступа: https://www.energo.by/content/infocenter/news/v-gpo-belenergo-sostoyalas-press-konferentsiya-po-voprosam-razvitiya-elektricheskikh-setey-i-tsifrov__11910/. – Дата доступа: 11.05.2023.

2. Минскэнерго за последние четыре года установило более 500 тыс. умных счетчиков [Электронный ресурс]. / БЕЛТА. – Минск, 2020. – Режим доступа: <https://www.belta.by/regions/view/minskenergo-za-poslednie-chetyre-goda-ustanovilo-bolee-500-tys-umnyh-schetchikov-392168-2020/>. – Дата доступа: 11.05.2023.

3. Национальная стратегия устойчивого развития республики беларусь до 2035 года [Электронный ресурс]: Протокол заседания Президиума Совета Министров Республики Беларусь от 4 февраля 2020 г. № 3 // Научно-исследовательский экономический институт Министерства экономики Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://economy.gov.by/uploads/files/NSUR/NSUR-2035.pdf>. – Дата доступа: 11.05.2023.

4. О Государственной программе «Энергосбережение» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]. / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100103>. – Дата доступа: 11.05.2023.