

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ SMART GRID И УКРАИНА

**Борисова А.И., студент, Паненко Е.Н., ассистент**

*КПИ им. Игоря Сикорского, кафедра электрических сетей и систем*

**Введение.** За последние три года уровень тарифов на электричество возрос почти в 4 раза (до 122,83 коп./кВт-ч в 2018 году, по сравнению с 35,58 коп./кВт-ч в начале 2015 года) [1]. Столь значительное увеличение стоимости электричества — вопрос не только экономический, но и социальный. Поэтому важно внедрить международные стандарты энергетического менеджмента, выстроить весь процесс производства и распределения электроэнергии так, чтобы система была сбалансирована, а потери в системе — минимальны.

**Цель работы.** Анализ современного состояния развития интеллектуальных электрических систем в Украине.

**Материалы исследований.** Под влиянием быстрого развития современных информационных технологий, появилась новая концепция развития систем электроснабжения под названием «Smart Grid». Умные сети Smart Grid — это модернизированные сети электроснабжения, которые используют информационные и коммуникационные сети и технологии для сбора информации об энергопроизводстве и энергопотреблении, позволяющей автоматически повышать эффективность, надёжность, экономическую выгоду, а также устойчивость производства и распределения электроэнергии [2]. Создание умных систем электроснабжения «Smart Grid» имеет следующие цели:

- Серьезное повышение надежности систем и безотказности их работы.
- Способность системы к самовосстановлению.
- Повышение эффективности работы, экономичности.
- Сохранение окружающей среды.
- Устойчивость системы к физической и кибернетическому вмешательству.

Всё это они позволяют создать путём:

- использования различных технологий доступа и связи, которые обеспечивают всесторонний контроль электрических узлов;
- использования проводных и беспроводных высокоскоростных сетей связи для реализации надёжной передачи большого объема информации, которыми можно управлять с помощью центра облачных данных в режиме реального времени;
- привлечения энергетических или коммунальных компаний для выполнения анализа и управления электроэнергетическими сервисами в интеллектуальных сетях.

Неотъемлемой частью концепции Smart Grid являются "умные" счетчики — приборы, благодаря которым потребитель может проактивно управлять процессом энергопотребления онлайн. Исследование Network Research показало, что 90% пользователей, имея возможность отслеживать на мониторе

текущий расход электричества в доме, начинают снижать потребление энергии, просто выключая неиспользуемые приборы. Установка "умных" счетчиков позволяет сократить расходы на электричество примерно на 2% и более. В масштабе одного домохозяйства, возможно, это не слишком большая экономия, но в масштабе города или региона она вполне ощутима. Энергетики благодаря точному контролю потребления могут перераспределять производимую энергию, направляя ее на нужды предприятий или по единой сети — в другие регионы.

В Украине реальность развития «умных» сетей несколько отличается от реальности более развитых стран. Но ситуацию спасает то, что базовая задача везде одна – обеспечить надежность энергоснабжения. Даже если в развитых странах надежность «подрывает» неконтролируемая генерация ВИЭ, а в Украине в первую очередь сама инфраструктура и ненадежна. Следуя примеру западных соседей, Украина сможет выйти в лидеры инновационного развития, создав умную энергетическую инфраструктуру на основе современных инновационных решений. Например, SAP Smart Meter Analytics для анализа данных, поступающих с умных счетчиков, позволяет энергетическим предприятиям эффективно распределять нагрузку на сети и предлагать клиентам более экономичные программы по потреблению электричества. Как свидетельствует статистика компании EnBW (Германия) в части изменения энергопотребления при использовании умного счетчика для проактивного контроля собственной нагрузки:

- в целом достигнуто уменьшение потребления на 5%;
- 33% абонентов достигло уменьшения потребления на 10% [1];

Широко известно, что изношенность электросетей в Украине оценивается приблизительно в 70%. Потери в энергосистемах составляют порядка 15%. На модернизацию сетей, по данным Минэнергоугля, требуется 14 млрд грн. Ситуацию планируют исправить, запустив RAB-регулирование. По мнению чиновников и участников рынка, это должно помочь привлечь инвестиции в поддержание работы сетей.

Во внедрении Smart Grid технологий в Украине уже выразили желание участвовать представители корейской компании KERSO. В частности, в пилотных проектах энергоснабжающих компаний Украины и в феврале 2018 речь конкретно шла о «Хмельницоблэнерго».

Кроме того, развитие «умных» сетей (хотя бы на базовом уровне) достаточно органично вписывается в планы по переходу с трехступенчатой системы передачи и распределения электроэнергии 110-35-(6)10 кВ на двухступенчатую 110-20 кВ. О них говорят уже несколько лет, и есть ряд облэнерго (Винницаоблэнерго, Херсоноблэнерго), которые уже реализуют пилотные проекты. Создание новых распределительных сетей напряжением 20 кВ и реконструкция уже существующих объектов на 6/10 кВ, станет очередным поводом обновить устаревшую инфраструктуру и значительно повысить уровень ее автоматизации [3].

Так НЭК "Укрэнерго" намерено в 2018 году приступить к внедрению интеллектуальных сетей Smart Grid, как сообщил журналистам директор по

коммуникациям и международному сотрудничеству компании Михаил Бно-Айриян в Киеве на 7-ом Европейско-Украинском энергетическом дне. Второй проект по передаче энергии (ППЭ-2), который они планируют реализовать совместно со Всемирным банком, предусматривает инвестиции в Smart Grid на уровне \$48,5 млн – уже в 2018 году планируют приступить к этой работе. Очевидно, что внедрение Smart Grid открывает путь к применению ряда инновационных технологий в Украине.

В ближайшее время «Укрэнерго» также планирует внедрить в Украине концепцию управления спросом (demand response) и концепцию сети энергообмена (Vehicle-to-grid, V2G), предусматривающую подключения электромобиля в общую сеть не только для его подзарядки, но и для выдачи лишней электроэнергии. В целом эти две революционные технологии базируются на системе интеллектуальных сетей Smart Grid. Директор "Укрэнерго" по коммуникациям и международному сотрудничеству добавил, что компания хотела бы закупить электромобили в собственный парк техники и протестировать на них работу в формате V2G. [4]

Однако стоит помнить о проблеме внедрения умных систем в Украине, а именно - недостаточное понимание необходимости коренных изменений в сфере энергетики, сложность объединения большого количества компаний, которые занимаются проектированием и разработкой оборудования в единую систему.

**Вывод.** Интеллектуальные энергетические сети Smart Grid легко интегрируют в себя узлы производства, передачи и распределения электроэнергии, делая даже обычные счетчики частью системы. Главными целями должны стать безопасность и бесперебойное снабжение энергией, автоматический контроль за показателями качества электроэнергии во всех частях сети. Успех практической реализации концепции развития Smart Grid, прежде всего, зависит от финансовых возможностей, требует значительных экономических взносов и времени. Поэтому, главным условием успеха является поддержка и контроль инвестиций государства в этот проект, создание качественной нормативно-правовой базы.

#### Перечень ссылок

1. Украина в "умных сетях": как экономить на электричестве по-европейски [Электронный ресурс] // <https://delo.ua/business/ukraina-v-umnyh-setjah-kak-ekonomit-na-elektrichestve-po-evrop-296491/>
2. Инфографика дня: Умные сети электроснабжения в умных городах [Электронный ресурс] // <http://www.infopolicy.biz/?p=9918>
3. Украина: "умные" сети – практические шаги в мире и стратегические планы в стране [Электронный ресурс] // <https://ukrenergy.dp.ua/2018/06/06/ukraina-umnye-seti-prakticheskie-shagi-v-mire-i-strategicheskie-plany-v-strane.html>
4. "Укрэнерго" намерено в 2018 г. приступить к внедрению интеллектуальных сетей Smart Grid [Электронный ресурс] // <https://interfax.com.ua/news/economic/381385.html>