

## УМНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

Артём ШИШКУ

Электротехника, EIE-232, Энергетика и электротехническая инженерия,  
Технический Университет Молдовы, Кишинев, Молдова

Научный руководитель: **Лидия ПОРУБИН**, к.н., Департамент Иностранных Языков, УТМ

**Аннотация.** Мой проект посвящен интеллектуальным сетям. Это передовые решения, призванные улучшить инфраструктуру управления и мониторинга электроэнергетики. Такие сети позволяют максимально эффективно производить, распределять и потреблять электроэнергию, объединяя передовые технологии с традиционной энергетической инфраструктурой. Среди основных элементов - "умные" счетчики, которые обеспечивают двустороннюю связь с поставщиками энергии и предоставляют исчерпывающую статистику использования. Сети передачи данных используют различные средства передачи информации, включая кабельные линии и интернет-сети, для передачи информации о состоянии оборудования и потреблении. Чтобы повысить надежность и эффективность энергосистемы, системы автоматизации и управления оценивают спрос, анализируют данные о потреблении и контролируют работу оборудования. Интеграция возобновляемых источников энергии, таких как солнечная и ветровая энергия, упрощается благодаря интеллектуальным сетям. Однако такая интеграция требует умных методов планирования, позволяющих регулировать производство в соответствии с колебаниями источников. Постоянная оценка состояния оборудования с помощью устройств мониторинга и диагностики помогает предотвратить перебои и повысить безопасность и надежность сети в целом. Более того, распределенная генерация энергии - включая производство и хранение энергии на месте - управляется интеллектуальными сетями, которые также включают в себя энергосберегающие устройства. Общая цель заключается в снижении воздействия на окружающую среду и повышении энергетической безопасности при создании энергетической инфраструктуры, которая будет более надежной, прочной и эффективной.

**Ключевые слова.** умные счетчики, энергетическая безопасность, системы автоматизации, электроэнергия, информационные технологии

### Введение

В связи с глобальными приоритетами в области устойчивости и воздействия на экологию, рост спроса на возобновляемую энергию продолжается. Новые источники энергии требуют новых возможностей для систем, управляющих производством и распределением энергии.

Например, производители нефти и газа. В настоящее время нефтегазодобывающие компании применяют интеллектуальные технологии на своих месторождениях для сокращения выбросов углекислого газа, повышения эффективности и обеспечения безопасности.

Они сокращают выбросы углекислого газа, повышают эффективность и безопасность. Электроэнергетические компании внедряют "умные" электросети, чтобы справиться с колебаниями возобновляемых источников энергии и улучшить процесс принятия решений в целом.

Улучшение процесса принятия решений в целом. Потребители энергии используют "умные" здания и "умные" города для повышения энергоэффективности и безопасности.

Города используются для повышения энергоэффективности и снижается воздействие на окружающую среду [1].

Умная электрическая сеть - это современный подход к управлению и управлению энергией, который включает в себя новейшие технологии управления, связи и аналитики данных, чтобы улучшить эффективность, надежность и устойчивость энергосистем. В отличие от традиционных электрических сетей, они отличаются тем, что обеспечивают двустороннее взаимодействие между поставщиками и потребителями энергии, в то время как распределенные источники энергии могут быть представлены большим количеством распределенных генераторов, например, солнечными батареями и ветрогенераторами.

### **Преимущества Умных Электрических Сетей**

Smart Grids обладают рядом существенных преимуществ по сравнению с традиционными электросетями. «Умные» сети также повышают эффективность работы энергосистемы благодаря разделению функций генерации и распределения электроэнергии. При этом сокращаются затраты за счёт оперативного нивелирования ошибок и неисправностей, а также передачи электроэнергии в двух направлениях. Подробное объяснение остальных преимуществ приведены ниже:

- а) Повышение эффективности: УЭС, которая может контролировать и управлять потреблением энергии в режиме реального времени, позволяет оптимизировать распределение энергии, снизить потери и повысить энергоэффективность.
- б) Повышение надежности: УЭС позволяют операторам сетей быстро обнаруживать и реагировать на отключения с помощью систем мониторинга и автоматизированного управления, тем самым сокращая время простоя и повышая надежность электроснабжения.
- в) Интеграция возобновляемых источников энергии: интеллектуальные сети способствуют интеграции энергии от солнечных батарей, ветряных турбин и других возобновляемых источников энергии, снижая зависимость от традиционных источников энергии и способствуя сокращению выбросов парниковых газов (рис.1).

### **Вызовы и Препятствия**

Несмотря на свои преимущества, Smart Grids также сталкиваются с рядом проблем, которые замедляют их распространение и увеличивают затраты на разработку и эксплуатацию. Технологии являются новыми и требуют особого изучения и модернизации для того, чтобы обеспечить устойчивую электросистему [2]. К числу основных препятствий относятся:

- а) Кибербезопасность: по мере того как УЭС все больше полагаются на сетевые технологии и Интернет вещей, возрастает риск кибератак, приводящих к нарушению электроснабжения и утечке конфиденциальных данных.
- б) Конфиденциальность данных: сбор и анализ больших объемов данных об энергопотреблении может вызвать озабоченность по поводу конфиденциальности и сохранности личных данных потребителей.
- в) Инвестиции в инфраструктуру: внедрение УЭС требует значительных инвестиций в модернизацию инфраструктуры, включая установку датчиков, интеллектуальных счетчиков и сетевого оборудования.

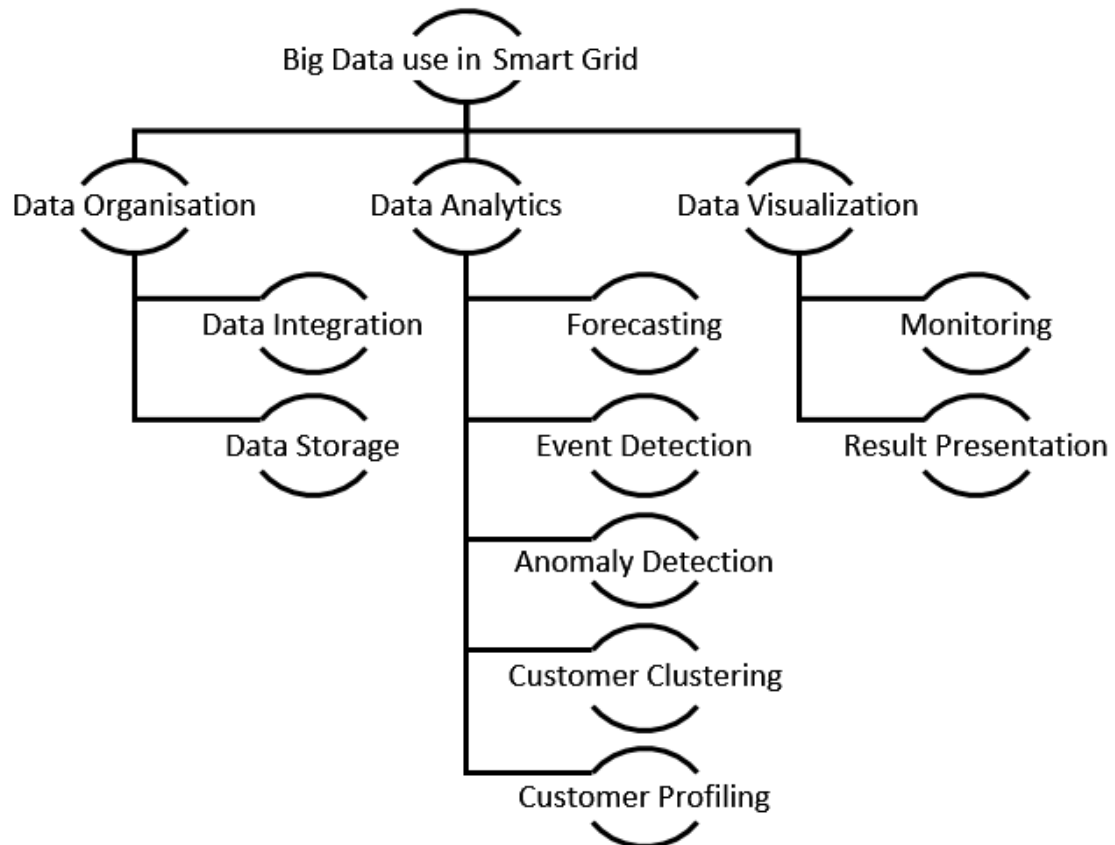


Рис. 1

### Заклучение

Сетевые технологии помогают электроэнергетическим и коммунальным компаниям выполнять нормативные обязательства по сокращению выбросов углекислого газа, обеспечивая более широкое использование возобновляемых источников энергии; поддерживая более эффективное производство, передачу и распределение; и поддерживая более эффективное потребление [4].

Электроэнергетические компании могут использовать аналитические данные для создания точной картины моделей использования потребителей, на основе которой можно создавать более индивидуальные и конкурентоспособные предложения продуктов и услуг. Это особенно важно для конкуренции на нерегулируемых рынках и достижения целей по энергосбережению на регулируемых рынках.

Интеллектуальные сети - перспективная технология, способная значительно повысить эффективность и надежность энергоснабжения. Однако для ее успешного внедрения необходимо преодолеть ряд технических, экономических и социальных проблем. Чтобы полностью реализовать потенциал интеллектуальных сетей и обеспечить устойчивое энергетическое будущее, необходимы дальнейшие исследования и инновации.

### Ссылки

- [1] U.S. Department of Energy. Smart Grid / Department of Energy
- [2] “Умные Сети” <https://www.tadviser.ru/index.php>
- [3] “Smart Grids” <https://ru.wikipedia.org/>
- [4] Smart Grid Working Group. Challenge and Opportunity: Charting a New Energy Future, Appendix A: Working Group Reports