

УДК 621.316

БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ «УМНОЙ» ЭНЕРГЕТИКИ

Бунин А. А., студент гр. Элб-161, II курс

Научный руководитель Дабаров В. В., к.т.н.

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачёва
г. Кемерово

Двадцать первый век – время современных технологий, научных прорывов, грандиозных достижений и новых открытий, которые ставят перед человечеством все больше и больше вопросов. Это время, где многими аспектами современной жизни правит информация. Компьютеры и информационные технологии проникли глубоко в нашу жизнь, постепенно вытесняя физический труд человека из производства, тем самым освобождая людей от трудоемкой работы. Несомненно, компьютеризирование является неким краеугольным камнем в оптимизации какого-либо производства, способствуя повышению его эффективности.

Обратим внимание на использование информационных технологий в электроэнергетике, а именно введение технологии Smart Grid.

Технология Smart Grid представляет собой современные каналы электроснабжения путем использования коммуникационных и информационных сетей. Данная система осуществляет сбор информации о потреблении электроэнергии и ее производстве, что позволяет грамотно распределять энергоресурсы, обеспечивать эффективность их использования.

Рассматриваемая система имеет ряд характеристик:

- Способность к самостоятельному восстановлению после сбоев в электроснабжении;
- Повышает эффективность работы энергосистем;
- Имеет защиту от внешних физических или кибернетических посягательств;
- Снижает затраты.

Известно, что в обычных сетях ток потребителям от объекта генерации поступает с заданным заранее уровнем напряжения и мощности. Введение Smart Grid позволит автономно регулировать подачу электроэнергии в зависимости от уровня ее потребления. В жилых домах или на предприятиях устанавливаются специальные датчики, которые передают информацию о потреблении электроэнергии, что позволяет грамотно распределить подачу энергии, позволяя тем самым сократить экономические затраты.

На рис. 1 представлен концепт модели энергосистемы Smart Grid.

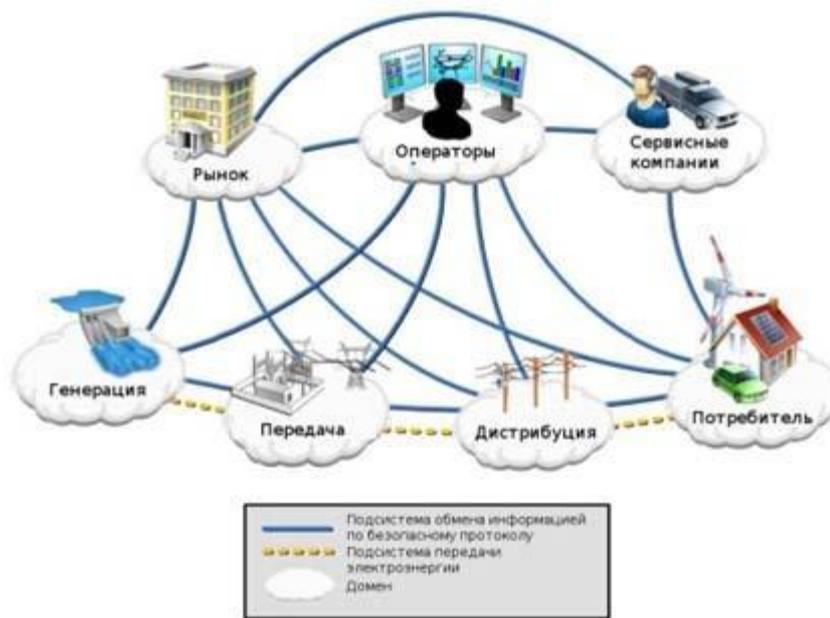


Рис. 1. Концепт модели энергосистемы

Значение «Умных сетей» в российской экономике.

В табл. 1 приведены различные нововведения в России и экономическая выгода от них [6, 7, 8, 9, 10].

Таблица 1.

Название	Год введения	Эффект от введения	Выгода в будущем
Модернизация инфраструктуры электросетей Уфы	2013	Экономия 112 млн. рублей к концу 2014 года	Ежегодная экономия в пределах 500 млн. р.
Система управления наружным освещением «Гелиос»	2015	Экономия 2,9 млн. рублей к концу 2016 года	Ежегодная экономия 7,3 млн. р.
Проект "Строительство интеллектуальных сетей"	2015	Экономия 11 млн.рублей к концу 2016	Экономия 89 млн. р. К концу 2018 года
Установка «умных» электросчетчиков в Калининградской, Тульской и Ярославской областях	2017	Снизилась потери в сетях на 30%	Дальнейшее понижение потерь в сетях

По данным ТАСС в мае 2017 года введение «умных» счетчиков электроэнергии вызвало снижение потерь в сетях на 10-30%. Например, в Калининградской области такие счетчики были установлены у 20 тыс. потребителей, что снизило энергопотери на 37% [11].

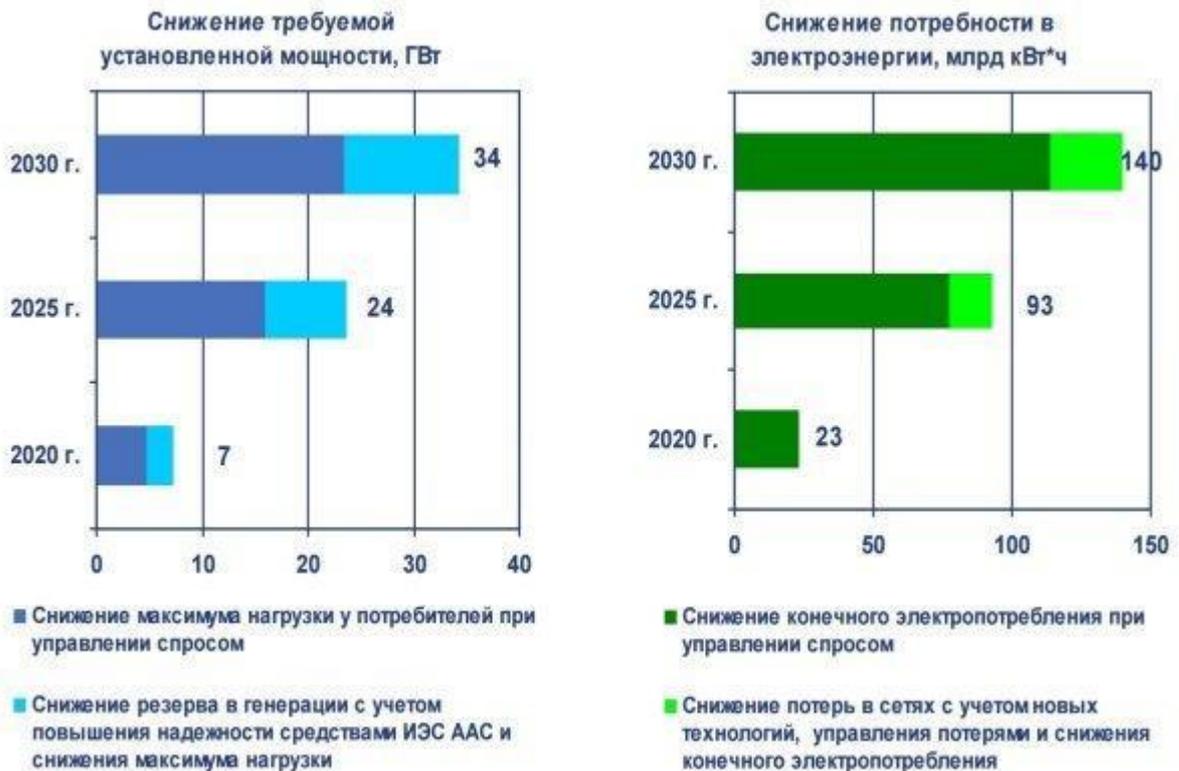


Рис. 2. Результаты введения «Умных сетей» в российскую энергетику.

Исходя из графической интерпретации результатов введения Smart Grid в российскую энергетику, получим, что этот процесс будет сопровождаться количественным уменьшением строительства электростанций и зависимых от нее сетевых объектов для выдачи мощности, что будет являться следствием уменьшения капиталовложений в энергетику, тем самым, способствуя росту отечественной экономике при относительно минимальных затратах.

Надежность системы Smart Grid

Как и все основанные на информационных технологиях системы, Smart Grid не является исключением из технологий, которые могут быть подвергнуты кибератакам.

Кибератака или **хакерская атака** – это попытка испортить или скомпрометировать функции компьютерной системы, с целью выведения компьютеров из строя или для похищения важных данных.

И тут возникает вопрос: стоит ли использовать данные технологии, если их можно взломать и поставить под вопрос будущее энергетического комплекса в России?

В европейских странах и в США большими темпами растет применение Smart Grid в сфере электроэнергетики и не меньшими темпами движется прогресс в области информационной безопасности.

Метод обнаружения кибернападения на энергосистему.

Пусть микропроцессорные устройства релейной защиты и противоаварийной автоматики (МУРЗА) фиксируют аварийный режим, характеризуемый аварийным режимом в энергосистеме или кибернападением. Формируются специальные зашифрованные сообщения, которыми обмениваются МУРЗА. Если при передаче наблюдается нарушение целостности пакетов, значит, возможно, была совершена кибератака. Если злоумышленнику неизвестны алгоритмы шифрования, этот метод является вполне эффективным. Но проблема возникает, если все-таки хакер знаком с этими алгоритмами и может значительно ухудшить состояние всей системы. Для таких случаев вводится дополнительная проверка подлинности передаваемых сообщений, однако это лишь новая пицца для размышлений злоумышленникам.

Какими же еще методами по обеспечению кибербезопасности можно руководствоваться?

- Использование симплексных каналов с односторонней связью для того, чтобы в случае кибератаки на одно устройство, другое не пострадало;
- отказ от монотехнологичности в коммуникационных сетях передачи данных внутри подстанции (чтобы Ethernet и TCP/IP не были единственными коммуникационными технологиями цифровой подстанции);

Типы атак на «Умную энергетику»:

- DoS/DDoS-атака на серверы системы управления/информирования;
- получение доступа к информации в результате передачи данных в открытом/незашифрованном виде (plaintext);
- получение неправомерного доступа из-за отсутствия механизмов аутентификации;
- XSS-атаки на систему управления/информирования;
- SQL-инъекции в систему управления/информирования;
- подбор паролей методами "грубой силы" или с использованием словарей.

В России в подавляющем количестве используются классические методы регулирования и производства электроэнергии, что, возможно, является неким плюсом, ведь страны, использующие компьютеризированные системы управления, могут быть подвергнуты серьезным кибератакам, которые могут привести к тотальному разрушению системы энергоснабжения.

Внедрение информационных технологий в энергетику является, несомненно, является одним из рациональных решений, позволяющее грамотно распределять энергоресурсы, оптимизировать энергопроизводство, что приводит к уменьшению капиталовложений в данную сферу. Технология Smart Grid продолжает успешно внедряться в энергетику однако это внедрение является не совсем безопасным с точки зрения так называемых

кибератак, против которых необходимо активно развивать средства защиты данной технологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Умные сети Smart Grid в электроэнергетике. [Электронный ресурс] – Режим доступа - URL: <http://slgaz.com/2016/03/smart-grid.html> (Дата обращения 10.03.2018)
2. Методы обнаружения кибератак. [Электронный ресурс] – Режим доступа – URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/metody-obnaruzheniya-kiberatak-i-analiza-stsenarijev-kibernapadeniy-na-elektroenergeticheskie-sistemy> (Дата обращения 12.03.2018)
3. Игнатичев А.В, Ледин С.С. Развитие промышленных стандартов внутри- и межсистемного обмена данными интеллектуальных энергетических систем // Автоматизация и ИТ в энергетике. – 2010. – № 10. – С. 39–43.
4. Smart Grid или умные сети электроснабжения [Электронный ресурс]. URL: http://www.eneca.by/ru_smartgrid0/ (Дата обращения 15.03.2018)
5. Костров Д. «Умные сети электроснабжения» (smart grid) и проблемы с кибербезопасностью // Информационная безопасность [Электронный ресурс]. URL: <http://www.itsec.ru/articles2/in-ch-sec/umnye-seti-elektrosnabzheniya-smart-grid-i-problemy-s-kiberbezopasnostyu> (Дата обращения 17.03.2018)
6. How innovation changes people's lives. «Smart» networks [Электронный ресурс] URL: <http://siemens.vesti.ru/smart-grids> (Дата обращения 16.03.2018)
7. Helios [Электронный ресурс]. URL: <http://www.helios.su> (Дата обращения 16.03.2018)
8. Умные сети для энергоэффективности [Электронный ресурс]. URL: <https://iot.ru/energetika/umnye-seti-dlya-energoeffektivnosti> (Дата обращения 16.03.2018)
9. Национальный демонстрационный проект хранения электроэнергии для решения новых проблем энергетического мира [Электронный ресурс]. URL: http://newenergy.giec.cas.cn/zhd/201708/t20170821_380177.htm (Дата обращения 17.03.2018)
10. Как устроен «Экологичный умный город» Фудзисава [Электронный ресурс]. URL: <https://hitech.vesti.ru/article/623354/> (Дата обращения 18.03.2018).
11. «Умные» счетчики энергии снижают ее хищение и потери на 10-30% [Электронный ресурс]. URL: <http://tass.ru/ekonomika/4231354> (Дата обращения 12.03.2018).