

Окончание

Наименование сельскохозяйственной организации	2020 г.	2021 г.	2021 г. в % к 2020 г.
ОАО «Александрийское», Шкловский район	33841	33785	99,8
ОАО «Амкодор-Шклов», Шкловский район	12915	12756	98,8
ОАО «Новгородищенское», Шкловский район	11019	11375	103,2
СП «Газовик-Сипаково», Шкловский район	13461	14607	108,5
ОАО «Говяды-Агро», Шкловский район	12007	13208	110

Значительный рост масштабов производства произошел в ОАО «Новая Друть» (183,7 %) Бельничского района. В остальных сельскохозяйственных организациях, за исключением РУП «Учхоз БГХА», ОАО «Амкодор-Шклов», ОАО «Александрийское», отмечается рост объемов производства молока в среднем на 5–10 %.

Таким образом, отрасль молочного скотоводства Могилевской области имеет тенденцию к устойчивому развитию. Основными производителями молока на протяжении последних лет являются четыре района области. В то же время в ряде районов отмечаются низкие объемы производства молока, снижение продуктивности коров. В связи с этим государство оказывает данным районам определенную поддержку. В то же время для повышения эффективности функционирования отрасли необходимо проводить комплекс мероприятий, направленных на обеспечение качественными кормами под полную потребность животных, соблюдение норм кормления и содержания животных, повышение престижности работы в сельском хозяйстве, внедрение цифровых технологий при содержании животных и производстве молока. Интенсивное развитие отрасли молочного скотоводства, эффективная инвестиционная политика и государственная поддержка будут способствовать сбалансированному развитию отрасли в Могилевской области, достижению устойчивости в показателях эффективности производства как в краткосрочной, так и долгосрочной перспективе.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ» В АПК

В. Е. Плешевич, А. Н. Ольшевская

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск*

Научный руководитель И. А. Оганезов

Энергетический сектор обеспечивает жизнедеятельность всех отраслей АПК Беларуси, способствует консолидации субъектов его хозяйствования и во многом определяет формирование его основных финансово-экономических показателей. Для того чтобы энергетика сельских территорий динамично развивалась, соответствовала требованиям современности и своевременно обеспечивала потребителей качественной и конкурентоспособной электрической и тепловой энергией, отечественные государственные органы должны проводить политику, направленную на максимально эффективное использование местных природных топливно-энергетических ресурсов, в том числе и нетрадиционных.

Выбор в пользу инновационного направления развития электроэнергетики обусловлен мировой политико-экономической ситуацией: экономически развитые страны

взяли курс на инновационное развитие и обеспечение своей энергетической независимости и безопасности. Кроме того, влияние таких факторов, как технологический прогресс, повышение требований со стороны потребителей, надежность электроснабжения, изменения рынка, повышение требований в сфере энергоэффективности и экологической безопасности обуславливают необходимость масштабных преобразований в энергетической отрасли сельских территорий Беларуси.

Энергетические предприятия, обслуживающие сельские территории, сталкиваются с необходимостью внедрения новых стандартов эксплуатации и технического обслуживания для постоянного улучшения соотношения между надежностью энергоснабжения и затратами. Еще одной из ключевых задач в энергетике является совершенствование управления техническим обслуживанием и ремонтами эксплуатируемого оборудования. Это обусловлено существенным количеством единиц оборудования, распределенных на больших территориях и требующих постоянного регламентного и ремонтного обслуживания. Консолидация информации о состоянии оборудования в единой системе управления с возможностью ее оперативного предоставления различным потребителям на местах позволяет сократить простои на ремонт, снизить издержки на запчасти и материалы, оптимизировать логистику и загрузку персонала. Потребители электрической и тепловой энергии также являются не менее важной движущей силой происходящих изменений. Намечилась тенденция перехода от процессно-ориентированного подхода к ориентированному на клиентов. Возросшие требования потребителей к уровню обслуживания неизбежно приводят к расширению спектра услуг, оказываемых энергокомпаниями, внедрению новых финансовых и платежных механизмов.

Smart Grid («интеллектуальные сети электроснабжения») – это модернизированные сети электроснабжения, которые используют информационные и коммуникационные сети и технологии для сбора информации об энергопроизводстве и энергопотреблении, позволяющей автоматически повышать эффективность, надежность, экономическую выгоду, а также устойчивость производства и распределения электроэнергии. Оценки экспертов показывают, что переход к инновационным вариантам развития на базе интеллектуальной энергетики (системы Smart Grid и т. д.) может быть связан: существенным снижением вводов новых электростанций и связанных с ним сетевых объектов; уменьшением топливных затрат действующих электростанций также с учетом экономической стоимости выбросов парниковых газов.

Цель исследования – определить основные пути повышения эффективности, надежности и устойчивости производства и распределения электроэнергии на основе внедрения «интеллектуальных сетей электроснабжения» Smart Grid в сельской местности Республики Беларусь. Для достижения цели в работе были поставлены следующие задачи исследования:

– изучить основные особенности и перспективные направления использования «интеллектуальных сетей электроснабжения» Smart Grid на сельских территориях Республики Беларусь;

– на основе исследования развития Smart Grid на сельских территориях оценить эффективность их внедрения на примере реконструкции подстанции ПС «Городец» 35/10 кВ Кобринского района Брестской области.

Материалы и методы. С учетом поставленных задач в работе применялись методы исследования: экономико-статистический, монографический, абстрактно-логический, расчетно-конструктивный, социологический и интервьюирования и др.

Информационной базой исследования являются отраслевые справочно-нормативные материалы, положения и рекомендации специализированных научно-

исследовательских учреждений, данные статистических органов и Министерства энергетики Республики Беларусь, Брестской области, годовые отчеты организации Кобринский РЭС Филиала Брестские Электрические Сети РУП «Брестэнерго» за 2016–2021 гг., а также результаты лабораторных и хозяйственных испытаний.

На настоящем этапе развития под Smart Grid понимается набор программно-аппаратных средств, которые способствуют повышению эффективности производства, распределения и передачи электроэнергии. При этом под повышением эффективности их использования на сельских территориях Беларуси подразумевается:

- децентрализация функций генерации и управления потоками электроэнергии и информации в энергетической системе;
- снижение затрат на генерацию, распределение и передачу электроэнергии;
- оперативное устранение неисправностей;
- возможность передачи электроэнергии и информации в двух направлениях, что является важным условием для более интенсивного развития распределенной и возобновляемой энергетики.

Технология Smart Grid характеризуется несколькими инновационными свойствами, такими как:

- активная двунаправленная схема взаимодействия в реальном масштабе времени информационного обмена всеми между элементами и участниками сети – от генераторов энергии до конечных устройств электропотребителей;
- охват всей технологической цепочки электроэнергетической системы – от энергопроизводителей (как центральных так и автономных) и электrorаспределительных сетей до конечных потребителей;
- обеспечение практически непрерывного управляемого баланса между спросом и предложением электрической энергии. Для этого элементы сети должны постоянно обмениваться между собой информацией о параметрах электрической энергии, режимах потребления и генерации, количестве потребляемой энергии и планируемом потреблении, коммерческой информацией;
- Smart Grid умеет эффективно защищаться и самовосстанавливаться от крупных сбоев, природных катаклизмов, внешних угроз;
- с точки зрения общей экономики Smart Grid способствует появлению новых рынков, игроков и услуг.

Благодаря современным технологиям Smart Grid может применяться как в масштабах зданий, предприятий, так и для обычных домашних электрических устройств, например, холодильника или стиральной машины. Соответственно, все устройства, входящие в состав Smart Grid, должны быть оснащены техническими средствами, осуществляющими информационное взаимодействие.

Основные преимущества Smart Grid по сравнению с традиционной энергосистемой, применительно к сельским населенным пунктам Республики Беларусь:

- Автоматизированная сеть генерации, передачи и потребления электроэнергии.
- Она способна осуществлять самомониторинг и предоставлять отчеты, как о любом участнике сети (его состоянии, потребностях и пр.), так и полную информацию о произведенной и переданной электроэнергии в любом разрезе: эффективности, потерь или экономической выгоды.
- Smart Grid также повышает надежность сети, обеспечивая незаметное для потребителя переключение на другой источник при отказе основного.
- Она повышает «производительность» сети в целом за счет уменьшения потерь в проводах и оптимального распределения нагрузки, устанавливая для крупных по-

требителей эффективные (меньшей протяженности) маршруты подключения.

Немаловажную роль в системах Smart Grid занимает надежность, как информационная так и физическая. Согласно концепции, Smart Grid должна противостоять физическим и информационным негативным воздействиям без тотальных отключений или высоких затрат на восстановительные работы, максимально быстрое восстановление (самовосстановление).

В нашем исследовании далее рассмотрен вопрос реконструкции подстанции ПС «Городец» 35/10 кВ организации Кобринский РЭС Филиала Брестские Электрические Сети РУП «Брестэнерго» на предмет ее оснащения основными элементами Smart Grid.

К конструктивным решениям Smart Grid можно отнести следующие: в трансформаторных подстанциях вместо масляных выключателей и выключателей нагрузок с механическими приводами были установлены вакуумные выключатели нагрузок с поддержкой дистанционного управления по каналам связи устройств телемеханики. Применение реклоузеров позволило удаленно управлять электроснабжением потребителей и при необходимости автоматически отключать поврежденные участки сети, добиваясь сокращения времени восстановления электроснабжения, снижения частоты повреждений ЛЭП и соответственно общего объема ремонтных работ. Здесь также было применено современное оборудование, конструкции, материалы и эффективные технологии (кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена, отличающиеся возможностью вертикальной прокладки и повышенной надежностью в эксплуатации; муфты из термоусаживаемого полиэтилена, обладающие более длительным сроком службы и высокими диэлектрическими свойствами, и т. д.). Информационная система Smart Grid строится на оперативно-информационных комплексах (ОИК), которые включают: устройства телеизмерения параметров режима электрической системы, сбора и агрегирования информации, каналы связи, базы данных, системы оперативного отображения параметров режима, программного обеспечения, обрабатывающего результаты телеизмерений и формирующего задания для объектов диспетчерского управления, электронные журналы – средства регистрации событий и диспетчерских команд. Для того чтобы электрическая сеть полностью превратилась в Smart Grid, недостаточно внедрения на ее объектах отдельных «умных» элементов. Требуется также соответствующее информационное обеспечение, т. е. создание единого информационно-технологического пространства.

По результатам экспериментального исследования от внедрения системы Smart Grid в релейную защиту электрической подстанции ПС «Городец» были получены следующие значения эффекта в натуральном и стоимостном выражении:

- потери электроэнергии при ее передаче основным группам потребителей были снижены с 529489,6 кВт · ч / год до 257960,3 кВт · ч / год или на 51 %;
- общие эксплуатационные издержки были снижены на 39 %;
- себестоимость передачи 1 кВт · ч электроэнергии уменьшена на 38 %;
- совокупные дисконтированные затраты были снижены на 22,03 %.

Данные результаты рассматриваемого пилотного проекта могут повлиять на существенное повышение прибыли и рентабельности энергетики отечественных сельских территорий на основе широкого использования симбиоза IT-технологий и энергетики (системы Smart Grid и т. д.), который открывает возможности и для технологических изменений, и для экономического развития.