

привлечение недооцененных лесных ресурсов в сферу рыночных процессов путем трансформации институциональной среды; трансфер инновационных технологий и инвестиций в развитие отрасли; увеличение площади сертифицированных лесов и сертифицированных изделий из древесины; реализация механизмов развития рекреационных услуг; усиление общественного контроля за использованием и восстановлением лесных ресурсов; повышение прозрачности функционирования лесного сектора, улучшение информированности населения.

Предложенный подход к созданию единой информационной web-платформы может способствовать обеспечению эффективного интегрированного управления природно-ресурсным потенциалом, а в целом – социально-экономическому развитию организаций и регионов в условиях цифровизации и платформизации экономики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Digital economy report 2019: value creation and capture: implications for developing countries [Electronic resource] / UNCTAD – Geneva: United Nations, 2019. – Mode of access: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der_2019_en.pdf.

УДК 697.343

РАЗВИТИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В ТЕПЛОВЫХ СЕТЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Самосюк Н. А., доц., к.э.н., Матус Е. В., студ.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Ключевые слова: тепловые сети, централизация, топливно-энергетические ресурсы автоматизированная система управления.

Реферат. Автоматизированная система управления (АСУ) – это совокупность программных и аппаратных средств, находящихся под руководством рабочего персонала и непосредственно участвующих в управлении технологическими процессами на предприятии. В настоящее время применение АСУ в тепловых сетях Республики Беларусь позволило обеспечить надежное и бесперебойное теплоснабжение потребителей. Однако процесс становления системы в Беларуси проходил медленными темпами под влиянием различных факторов.

Наряду с развитием автоматизированной системы управления предприятий также проходит оптимизация и модернизация оборудования, автоматизация регулирования их работы. Эти важнейшие процессы взаимосвязаны и обуславливают совершенствование системы теплоснабжения. Для Республики Беларусь характерен принцип централизованного управления снабжением потребителей тепловой энергии. Это означает поступление информации на единый центральный сервер, что обеспечивает наглядность, доступность и высокую скорость обработки. Централизованная система позволяет вести непрерывный контроль над функционированием отдельных объектов и всего энергетического комплекса в целом, а также дает возможность быстрого реагирования диспетчеров в случае неожиданной поломки и остановки работы предприятия. На сегодняшний день внедрение АСУ позволило достичь существенной экономии топливно-энергетических ресурсов и материальных затрат. Причем это не означает прекращение разработки новых технологий. Совершенствование процесса управления продолжается, также как и развитие всей системы теплоснабжения.

Процесс автоматизации тепловых сетей в Беларуси проходит довольно медленно. На это оказывают влияние разного рода факторы. С точки зрения истории, ряд войн, затронувших территорию Республики Беларусь, голод, разруха негативно отразились на государстве в то время и повлекли за собой трудности на будущий период. В составе СССР на территории Беларуси началось ускоренное строительство промышленных объектов с целью восстановления экономики. В период индустриализации в стране были построены основные крупные и средние предприятия, а также началось развитие энергоснабжения в Беларуси. В таких условиях сложилась система теплоснабжения с графиком центрального качественного регулирования (ЦКР) и элеваторными присоединениями, необходимыми для связи потребителя с магистральными сетями. Элеватор выполнял функцию смесительного насоса для смешивания потоков воды для изменения температуры и дросселя для снижения давления воды. Недорогое устройство не нуждалось в постоянном наблюдении, так как контроль давления воды исполнял выбранный диаметр сопла. Такое функциональное решение стало повсеместно внедряться в теплоэнергетике во времена Советского Союза. Однако позже выяснилось, что для нормальной работы элеватора необходимо было держать относительно высокий перепад давления, то есть сетевые насосы большой мощности, потребляющие соответствующее количество электроэнергии. Кроме этого механический элеватор практически не поддавался регулировке. Это означало, что режим работы, установленный в зависимости от выбранного сопла, оставался неизменным и в отопительный сезон, и в мороз, и в оттепель.

Такое теплоснабжение является неэффективным и несет большие топливно-энергетические затраты [1].

После распада СССР страна осталась со значительным количеством промышленных и энергетических объектов, но без ресурсов и финансирования. Внедрение новых технологий и установка более современного оборудования затормаживались в связи с банальным отсутствием средств. Зависимость от экспортируемых ресурсов привела к ужесточению экономии топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) и к массовому недоотпуску тепловой энергии потребителям. В такой ситуации требовалась незамедлительная оптимизация оборудования и применение системы автоматизированного регулирования, которая предполагала установку следующего оборудования:

- контроллер (связывает все приборы и устройства узла);
- регулирующий клапан (регулирует расход теплоносителя в трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха);
- циркуляционный насос (обеспечивает циркуляцию теплоносителя в системе отопления, благодаря чему даже удаленные участки снабжаются достаточным количеством тепловой энергии);
- датчик температуры (предназначен для измерения температуры теплоносителя в системе отопления и наружного воздуха) [2].

В «Минских тепловых сетях» РУП «Минскэнерго» в 2010 году филиалом БНТУ «Научно-исследовательская часть» была разработана Концепция создания автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) тепловых сетей. Исходя из Концепции, в 2013 году была проведена модернизация существующей системы передачи основных технологических параметров от теплоисточников и насосных станций филиала. Концепцией также предусмотрена автоматизация котельных «Кедышко» (1–4 пусковые комплексы), «Степянка» (5-ый пусковой комплекс) и 49 центральных тепловых пунктов (6-ой пусковой комплекс). Реализация первых трех пусковых комплексов в 2014–2016 гг. позволила обеспечить экономию топливно-энергетических ресурсов за счет перехода к качественно-количественному регулированию работы котлоагрегатов.

К 2017 году завершена реализация 4-го пускового комплекса на котельной «Кедышко», благодаря чему была проведена реконструкция трубопроводов сетевой воды в объеме, необходимом для дистанционного управления тепло гидравлическим режимом котельной, установка частотно-регулирующих электроприводов, регулирующих клапанов, устройства подмеса обратной сетевой воды и приборов контроля качества воды. Полученный экономический эффект от проведения мероприятий по АСУ теплосетей города Минска приведен на рисунке 1. [3]

Анализируя рисунок 1, можно отметить существенное снижение затрат ТЭР за период с 2015 по 2017 г.

Значительных успехов в области развития АСУ достигли РУП «Гродноэнерго» и РУП «Могилевэнерго». В период с 2012 по 2017 год в РУП «Могилевэнерго» был существенно доработан программный комплекс «1С: Бухгалтерия», получивший новое название: «1С: Предприятие». Так, в 2013 году было приобретено

и внедрено программное обеспечение для паспортизации тепловых сетей, создания информационно-графической схемы сетей теплоснабжения и выполнения гидравлического расчета математической модели тепловых сетей ZuluThermo. Такие мероприятия позволили усилить контроль над функционированием и состоянием предприятия, повысить скорость формирования различной отчетности, а также снизить трудозатраты персонала на поиск, обработку и передачу информации.

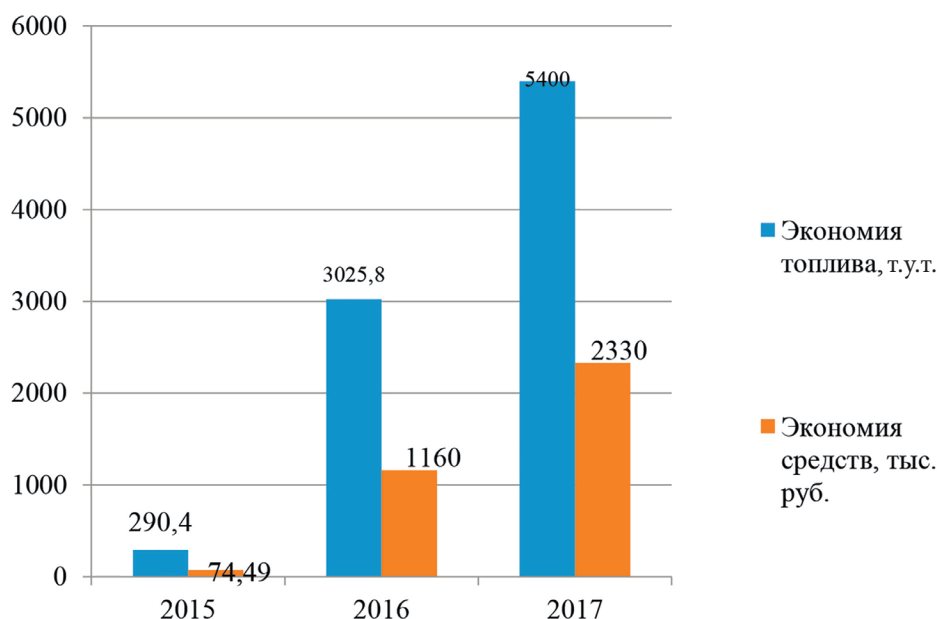


Рисунок 1 – Экономический эффект от проведения автоматизации систем управления филиала РУП «Минскэнерго» «Минские тепловые сети»

В период до 2022 года перед отделом АСУ в филиале «Могилевские тепловые сети» РУП «Могилевэнерго» стоят следующие задачи:

- разработка автоматизированной системы по работе с потребителями тепловой энергии;
- переход к web-технологиям и мобильным приложениям во взаимодействии с потребителями тепловой энергии;
- закупка и внедрение геоинформационной системы энергетики, которая позволит отображать на одном экране на основе карт местности все объекты энергосистемы: высоковольтные электрические сети, распределительные электрические сети, кабельные сети, тепловые сети, линии электросвязи, а также транспорт и персонал [4].

В филиале РУП «Гродноэнерго» «Гродненские тепловые сети» в 2010 году в результате реконструкции насосной станции № 1 впервые была реализована АСУ ТП насосной станции. Использование волоконно-оптической линии связи в качестве канала передачи информации позволило перейти на полное

дистанционное управление оборудованием с рабочего места диспетчера. В 2014 году по такому же принципу было реализовано АСУ ТП насосной станции № 9 и ее объединение с насосной станцией № 1. В том же году была введена в эксплуатацию «Система управления и отображения информации на диспетчерском щите», состоящая из персонального компьютера и девяти LCD-мониторов с диагональю 55 дюймов. Информация выводится на экраны с помощью специального программного обеспечения, позволяющего отображать шесть сегментов, каждый с определенной информацией. На экранах можно отследить технико-экономические показатели теплоисточников, видеонаблюдение насосных станций, информационно-графическую систему «Теплограф», данные с приборов учета тепловой энергии, а также работу основного и вспомогательного оборудования в режиме реального времени. Эта информация позволяет диспетчеру тепловых сетей оперативно отслеживать и реагировать на все изменения, происходящие в тепловых сетях. В настоящее время в результате реализации определенных этапов развития АСУ в РУП «Гродноэнерго» внедрен комплекс телемеханики и вычислительной техники, который дает возможность централизованного получения информации о параметрах сетевой воды, составе и режимах работы основного оборудования генерирующих объектов [5].

Особенностью АСУ тепловых сетей в Республике Беларусь является принцип централизации. Это значит, что программное обеспечение устанавливается на единый центральный сервер в управлении предприятия и все пользователи работают с этой системой. С точки зрения автоматизации это позволяет держать актуальные данные в одном месте и обеспечивать их надежное хранение, высокую скорость обработки и непрерывную доступность. Благодаря этому достигается существенное снижение потребления ТЭР, увеличение эффективности работы предприятий, а также экономия материальных и трудовых ресурсов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Устройство ИТП (теплоузла) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://teplosniks.ru/teplosnabzhenie/rabota-itp.html>. – Дата доступа: 13.09.2020.
2. Наладка систем автоматического регулирования потребления тепловой энергии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://varion.by/podgotovka-k-ozp/naladka-sistem-avtomaticheskogo-regulirovaniia-potrebleniia-teplovoi-energi>. – Дата доступа: 13.09.2020.
3. Направление автоматизации «Минских тепловых сетей» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://minskenergo.by/wp-content/legacy/News/kedishko.asp>. – Дата доступа: 14.09.2020.
4. Автоматизированные системы управления РУП «Могилевэнерго» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mogilevenergo.by/news/1464/>. – Дата доступа: 15.09.2020.
5. Гродненские тепловые сети [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://energo.grodno.by/content/navstrechu-yubileyu-grodnenskie-teplovye-seti>. – Дата доступа: 16.09.2020.