

**РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ  
В СИСТЕМЕ ГПО «БЕЛТОПГАЗ»**

**Н. В. СТРУЦКИЙ, А. М. САЙКО**

*Государственное предприятие «НИИ Белгипротопгаз»,  
Минск, Беларусь*

В современных экономических реалиях задача повышения эффективности энергопотребления является одной из наиболее приоритетных. В рамках данного направления Государственным предприятием «НИИ Белгипротопгаз» в сотрудничестве с ЗАО «АВЕКТИС» разработана концепция автоматизированной системы диспетчеризации энергоресурсов (АСДЭ), объединяющей учет расхода электроэнергии, воды, газа и теплоты на собственные нужды на предприятиях Государственного производственного объединения по топливу и газификации (ГПО) «Белтопгаз».

Опережающее развитие современных технологий, необходимость обновления приборного парка, требуют применения наиболее эффективных компонентов, и их интеграции в общую систему диспетчеризации. Соответственно, базовая стадия разработки концепции заключалась в анализе существующего положения в области учета расхода энергоресурсов, в том числе, в части эксплуатируемых приборных средств, в оценке общей готовности к внедрению автоматизированного учета энергоресурсов в системе объединения.

Для этого был произведен сбор данных по оснащенности приборами учета энергоресурсов 26 предприятий, входящих в состав объединения. Определено общее количество приборов учета энергоресурсов, в котором выделены следующие категории: приборы, подключенные к локальным автоматизированным системам или системам диспетчеризации; не подключенные, но имеющие техническую возможность для такого подключения; подлежащие замене в целях полной автоматизации и диспетчеризации.

Всего на предприятиях ГПО «Белтопгаз» установлено 8364 прибора учета электроэнергии, 2405 приборов учета газа, 613 приборов учета воды, 138 приборов учета количества теплоты, что является достаточным для полного и прозрачного учета энергоресурсов.

Из общего количества приборов учета электроэнергии подключено к автоматизированным системам контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) 20,91 %; техническая возможность подключения к АСКУЭ существует у 73,06 % приборов учета электроэнергии; 6,03 % приборов учета электроэнергии подлежат замене. Также подключено к системе диспетчеризации 9,94 % приборов учета газа; техническая возможность подключения к системе существует у 90,06 % приборов, необходимости в замене приборов для подключения к системе диспетчеризации нет.

Из общего количества приборов учета воды подключено к системе диспетчеризации 0,98 %; техническая возможность подключения к системе существует у 98,37 % приборов; 0,65 % приборов учета воды подлежат замене. В области учета расхода тепла замены приборов не требуется, так как все они обладают технической возможностью для полной автоматизации и диспетчеризации. В тоже время, подключены к системе диспетчеризации всего 4 прибора учета теплоты.

Приведенные цифры говорят о достаточно высоком уровне готовности предприятий, входящих в систему ГПО «Белтопгаз», к переходу на автоматизированную систему диспетчеризации энергоресурсов (78,23% в среднем).

В рамках концепции разработана трехуровневая структура АСДЭ ГПО «Белтопгаз» в виде единого программно-технического комплекса, позволяющего осуществлять сбор, хранение, обработку и отображение данных и аналитических выкладок.

Первый уровень системы (уровень средств учета) составят электронные счетчики электроэнергии, тепла, газа, воды. Второй уровень (уровень объекта учета) – устройства сбора и передачи данных (УСПД), GSM-модемы и каналы связи, объединенные в рамках корпоративной межобластной межоператорской сети передачи данных (ММСПД). Третий уровень (пользовательский) – серверное оборудование, АРМ пользователей, системное и прикладное программное обеспечение, интегрированное в единую автоматизированную систему (ЕАС) ГПО «Белтопгаз» [1, 2].

В этих целях разработаны требования к функционалу и режимам функционирования системы, ее надежности, безопасности, организации эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и сопровождения, обеспечения сохранности и защиты информации от несанкционированного доступа.

Также для системы диспетчеризации разработана схема построения программного обеспечения (серверной и клиентской части). Реализация ПО предполагается на свободно распространяемой программной платформе (например, Linux) и базе данных с открытым кодом (например, PostgreSQL).

Для получения доступа к функциям системы и отображения данных энергоучета конечный пользователь будет иметь возможность работы с АСДЭ через стандартные браузеры без инсталляции дополнительного программного обеспечения, либо через мобильное приложение с установкой приложения на мобильное устройство. Клиентское web-приложение должно обеспечивать работу пользователей системы с использованием стационарных ПЭВМ, мобильных и планшетных устройств.

Гибкая архитектура АСДЭ позволит масштабировать типовые решения по диспетчеризации энергоресурсов на различных уровнях, включая аппарат управления ГПО «Белтопгаз», газоснабжающие организации, производственные управления и их филиалы, торфодобывающие предприятия, другие организации объединения.

Глубокая, многоуровневая диспетчеризация энергоресурсов позволит обеспечить интеграцию данных об энергопотреблении в общем банке данных (Big Data), возможность предиктивной аналитики с использованием алгоритмов машинного обучения, централизованный контроль безопасности и целостности информационных потоков. В целом, развитие «умного» энергоучета является одним из приоритетных направлений цифровой трансформации отрасли и важной составляющей построения общеотраслевого цифрового двойника [3].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Зыков, Д. Д. Обзор комплексных решений в сфере учета ресурсов / Д. Д. Зыков, Д. Р. Уразаев, Н. Ю. Хабибулина // Доклады ТУСУР. – 2017. – №4. – С. 131–133.
2. Струцкий, Н. В. Единая автоматизированная система ГПО «Белтопгаз». От идеи к результату / Н. В. Струцкий, В. Ю. Васильев // Энергетическая стратегия. – 2017. – № 3 (57). – С. 52–55.
3. Романюк, В. Н. Предиктивная аналитика объектов газораспределительной системы Республики Беларусь: текущее состояние и перспективы / В. Н. Романюк, А. М. Нияковский, Н. В. Струцкий // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия F. Строительство. Прикладные науки. – 2024. – № 3 (38). – С. 12–18. – DOI: 10.52928/2070-1683-2024-38-3-12-18.