



Повышение эффективности работы инженерного оборудования объекта розничной торговли за счет организации системы комплексной автоматизации

С.Ю. ПЛЕШАНОВ,
технический директор ООО «УК «ЛЭНД»
М.Ю. КАТРАЕВ, инженер ООО «Данфосс»

В современном мире инженерии основным трендом является борьба за сохранность окружающей среды, что в разрезе розничной торговли подразумевает под собой не только использование природных холодильных агентов, но и снижение потребности в энергии, ведь для получения электрической энергии затрачиваются огромные ресурсы, что оказывает пагубное влияние на окружающую среду.

Современный магазин розничной торговли представляет собой комплекс инженерных систем, включающий помимо холодильного оборудования системы кондиционирования, освещения и отопления. Зачастую управление данными системами осуществляется вручную персоналом магазина. Такой вид управления не является энергоэффективным, так как не позволяет адаптировать работу систем к изменяющимся внешним условиям — уличной температуре и освещенности.

В современных условиях система комплексной автоматизации инженерных систем продуктового магазина, позволяющая реализовать концепцию «Умный магазин», является дополнительной возможностью снизить эксплуатационные затраты, а

значит, получить конкурентные преимущества на рынке розничной торговли продуктами питания.

В структуре эксплуатационных затрат магазина (рис. 1) расходы на электроэнергию, потребляемую системами освещения, отопления и кондиционирования воздуха, составляют порядка 30% от суммарных расходов. Наиболее существенны эти затраты для магазинов малого формата, особенно тех из них, для которых единственным источником энергоснабжения является электричество, получаемое от электросети.

Системы комплексной автоматизации магазинов «у дома» и при АЗС нашли широкое распространение за рубежом. В России примером такого проекта является система, совместно разработанная инженерами «Лэнд» и «Данфосс», которая в настоящее время проходит тестирование в двух магазинах федеральной сети «Магнит».

В рамках данного пилотного проекта система управления холодильным оборудованием строится на базе контроллеров серии Danfoss ADAP-KOOL®, реализующих специальные адаптивные алгоритмы.

Для управления тепловыми завесами, кондиционерами, системой вентиляции, наружным и вну-



Рис. 1. Распределение затрат магазина

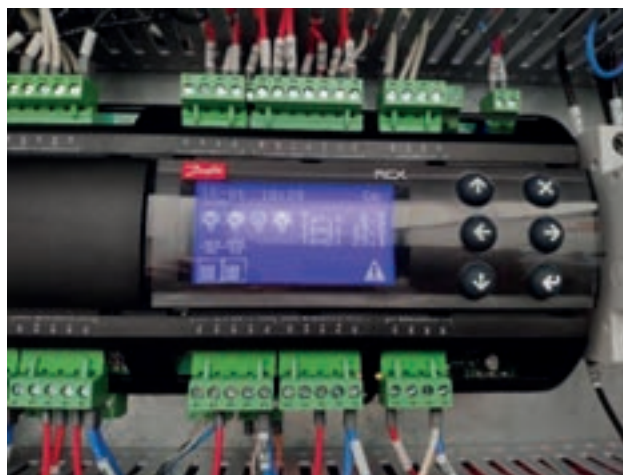


Рис. 2. Контроллер Danfoss MCX с программой управления инженерными системами магазина

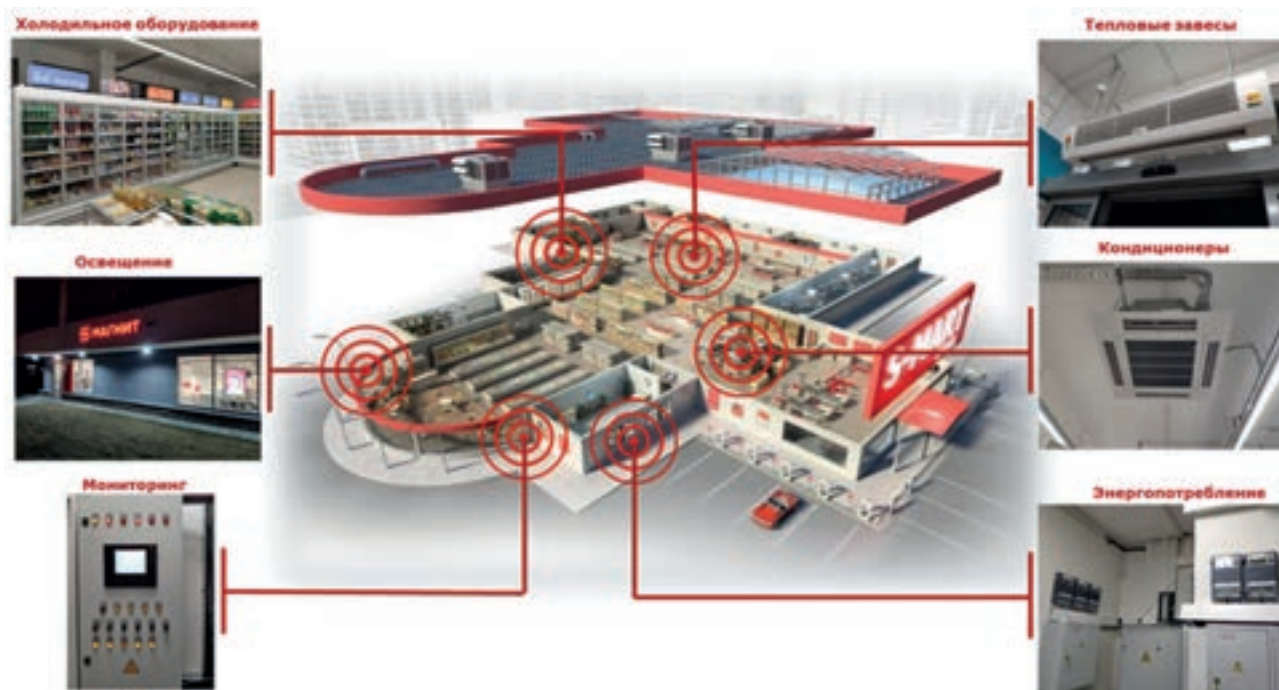


Рис. 3. Концепция комплексной системы автоматизации магазина малого формата

тренним освещением применяется программируемый логический контроллер Danfoss MCX (рис. 2).

Этот контроллер также отвечает за сбор информации со счетчиков электроэнергии и отслеживание аварийных режимов. Вся информация о работе системы поступает в мастер-контроллер серии АК-SM 800, а затем в систему верхнего уровня для анализа и обработки аварийных сообщений на уровне сети магазинов.

На рис. 3 представлена структурная схема управления основными системами магазина. Управление тепловыми завесами осуществляется по температуре и расписанию с возможностью блокировки режима нагрева в теплый период года. Для кондиционеров торгового зала предусмотрены календарный график работы, суточное расписание и блокировки изменения уставок персоналом, а также блокировка запуска при определенных температурах уличного воздуха. Дополнительно предусмотрена возможность переключения между режимами нагрева и охлаждения в зависимости от сезона.

Система вентиляции управляется по индивидуальному графику с возможностью остановки во время закрытия магазина.

Внешнее освещение и вывеска магазина управляются по астрономическому таймеру в зависимости от времени восхода и заката солнца в месте расположения магазина; внутреннее освещение магазина — по индивидуальному графику с возможностью продления времени работы при необходимости. Также предусмотрен специальный режим «Инвентаризация», для которого можно заранее указать требуемую дату.

На период тестирования электрической схемой предусмотрена возможность перевода системы в ручной и автоматический режимы работы для оценки изменения энергопотребления при переключении между режимами.

В настоящее время идет сбор данных и оценивается экономический эффект от практического применения системы комплексной автоматизации.

Исходя из расчетных данных, организация интегрированной системы управления позволит достичь снижения энергопотребления порядка 20–25% с возвратом инвестиций до 2 лет. Успешный опыт реализации планируется перенести на более крупные форматы.

Максимальной экономии энергоресурсов в случае магазина малого формата можно достичь, используя возможности, которые предоставляет организация комбинированной системы охлаждения с интегрированным тепловым насосом*.

Применение интегрированных решений как на уровне системы управления, так и на уровне гидравлической схемы холодильной установки позволяет в наиболее полном объеме реализовать концепцию «Умный магазин», а значит, достичь высокого уровня эффективности работы инженерного оборудования магазина.

Следует отметить гибкость системы управления и алгоритмов, что открывает широкие перспективы для дальнейшей оптимизации под нужды магазина.

* Плешанов С.Ю., Катраев М.Ю. Интеграция систем охлаждения и отопления с целью повышения эффективности работы инженерного оборудования объекта розничной торговли // Холодильная техника. 2020. № 2. С. 14–15.