

## ОСОБЕННОСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ СУПЕРМАРКЕТА

*Современный супермаркет не может существовать без комплекса климатических систем, основная задача которых – создать оптимальные условия как для покупателей и персонала, так и для хранения продуктов, в том числе скоропортящихся. Проблема в том, что каждая из этих систем по отдельности — отопление, холодоснабжение, вентиляция, кондиционирование — требует чрезвычайно высоких энергозатрат. В результате расходы на электроснабжение супермаркета в 4-5 раз превышают расходы офисных зданий той же площади, но регулярная модернизация обойдется еще дороже<sup>1</sup>. Однако сегодня существуют технологии, позволяющие снизить затраты на энергообеспечение торговых предприятий без перестройки их инженерных систем.*

### Особенности размещения климатического оборудования

Любые инженерные коммуникации супермаркета представляют собой часть комплекса его жизнеобеспечения и имеют определенные функции.

Система отопления обеспечивает поддержание комфортной температуры внутри магазина в холодное время года. Чтобы не перегревать отдельные зоны супермаркета, необходимо учитывать избыточное тепло, выделяемое различным оборудованием: холодильными витринами, плитами и печами собственной кулинарии или пекарни, а также тепло, выделяемое посетителями.

Система вентиляции и кондиционирования призвана обеспечить приемлемый приток свежего воздуха и его допустимую влажность для посетителей и сотрудников магазина. Как и отопление, она должна проектироваться с учетом особенностей работы супермаркета: наличия источников дополнительного тепла, потоков покупателей через входные двери, воздухообмена в разгрузочной зоне. Еще одна важная деталь — неприятные запахи, к примеру, в рыбных отделах или из кулинарии<sup>2</sup>. Система вентиляции должна препятствовать их распространению по всему торговому залу, офисным или вспомогательным помещениям. Кроме того, необходимо обеспечивать оптимальную влажность воздуха, поскольку избыточная ведет к снижению эффективности работы холодильных установок (более частому размораживанию из-за нарастания льда, порче продуктов в результате снижения эффективности охлаждения).

В зависимости от формата и площади магазина, могут использоваться центральное холодоснабжение или отдельные витрины, оборудованные собственными компрессорами. Но, вне зависимости от технической реализации, именно системы холодоснабжения и кондиционирования обычно требуют наибольших энергетических затрат (суммарно — до 75% от общего потребления энергии<sup>3</sup>).

Наконец, все инженерное оборудование должно бесперебойно функционировать в различных климатических условиях, в том числе при смене сезонов. Иными словами, необходима возможность его перенастройки из зимнего режима в переходный, а из переходного — в летний (и так далее). Работа различных систем не должна мешать друг другу, вне зависимости от времени суток и, соответственно, потока посетителей и товаров.

Расположение зон супермаркета, а значит, и отдельных компонент климатических систем определяется на стадии технологического проектирования. Зачастую оно обусловлено вовсе не инженерной оптимизацией или удобством, а привязано к торгово-технологическим процессам в магазине, в частности, к маршрутам перемещения

---

1 <http://www.svyaz-seti.com/articles/9/488>

2 <http://www.svyaz-seti.com/articles/9/488>

3 <http://www.svyaz-seti.com/articles/9/488>

покупателей, определяющим эффективность продаж<sup>4</sup>. Конечно, проектировщики стараются придерживаться принципа «подобного к подобному» (т.е. идеи расположения товаров одной группы в непосредственной близости друг от друга), т.к. это облегчает навигацию покупателей и обеспечивает меньшие потери холода из зон со скоропортящейся продукцией. Однако в общем случае именно теория продаж управляет проектированием, а не наоборот. В этих условиях, когда инженерная оптимизация вынужденно приносится в жертву маркетинговым целям, и без того немаленькие энергозатраты климатических систем возрастают еще больше. Это снижает общую рентабельность магазина, напрямую отражается на эксплуатационных расходах, а значит, на уровне розничных цен и, в конечном счете, притоке покупателей.

### **Как оптимизировать энергозатраты**

Существующие технологии позволяют повысить энергоэффективность супермаркета, не меняя его зонирования. В первую очередь, экономию дает почувствовать оптимизация режимов работы имеющегося оборудования, к примеру, соблюдение рекомендованных температурных настроек систем хранения продуктов.

При первичной настройке климатических систем супермаркета режим их работы оптимизируется в соответствии с проектными параметрами магазина. Однако в ходе его работы эти параметры могут меняться. Например, корректировки, как правило, требуют данные по посещаемости магазина, климатическим условиям и т.п. Кроме того, настройки каждой из инженерных систем могут изменяться обслуживающим персоналом по своему усмотрению, варьируются также режимы выгрузки продуктов, нагрузки на холодильное или отопительное оборудование и т.п. «Предугадать любые возможные изменения в работе торгового предприятия невозможно, поскольку здесь играет роль слишком большое число внешних факторов. Решением является использование систем непрерывного мониторинга и динамической оптимизации режимов работы всего комплекса оборудования, в зависимости от текущих задач и условий работы», — объясняет Максим Высоцкий, руководитель направления «Торговый холод» компании «Данфосс», ведущего мирового производителя энергосберегающего оборудования.

Хотя эффект возможно получить даже от настройки какой-то одной инженерной системы, комплексный подход при оптимизации дает более ощутимый результат. Поскольку компоненты жизнеобеспечения магазина влияют друг на друга, поиск оптимального режима их совместной работы может оказаться выгоднее, нежели регулировка по отдельности. Один из примеров подобного подхода — снижение энергозатрат на холодоснабжение за счет уменьшения влажности в помещениях, благодаря изменению режима работы системы кондиционирования. Незначительные увеличения энергозатрат в системе кондиционирования в этом случае приводят к значительному выигрышу в системе холодоснабжения<sup>5</sup>. Тем более что за счет корректировки влажности можно повысить комфорт покупателей и сотрудников супермаркета.

Примером комплексного подхода к управлению климатическими системами является решение, разработанное инженерами компании «Данфосс» для диспетчеризации холодильного оборудования. «Для анализа режимов работы холодильных установок, а также компонент системы вентиляции и кондиционирования<sup>6</sup> наша компания чуть более 10 лет назад<sup>7</sup> запустила сервис Retail Care, который теперь доступен и российским ретейлерам. Данные, на основе которых осуществляется оптимизация, собираются с помощью оборудования для мониторинга ADAP-KOOL. Эта система работает вне зависимости от того,

4 <http://www.torgproekt.ru/consult/articles/376/1374/1386.html>

5 <http://www.svyaz-seti.com/articles/9/488>

6 [http://www.danfoss.com/NR/rdonlyres/C6361033-D052-43C5-BD39-37343D7407D8/0/Системыуправлениямониторингадлясупермаркетов\\_брошюра.pdf](http://www.danfoss.com/NR/rdonlyres/C6361033-D052-43C5-BD39-37343D7407D8/0/Системыуправлениямониторингадлясупермаркетов_брошюра.pdf)

7 <http://www.adapkool.com/files/pdf/ADAP%20KOOL%2028%2009%202010.pdf>

какое именно холодильное оборудование применяется в торговом зале. Не важно, используются витрины со встроенными морозильными агрегатами, выносные установки или система центрального холодоснабжения<sup>8</sup>. Также не имеет значения, о каком масштабе бизнеса мы говорим: это небольшой магазин или огромный гипермаркет, где торговые площади занимают несколько этажей. Система позволяет получать данные об оборудовании на объекте и готовить рекомендации, если по каким-то причинам наблюдается рост энергопотребления. Она же следит за сохранностью продуктов, благодаря специальному алгоритму предотвращая повышение или понижение температур хранения с помощью адаптивной системы управления», — рассказывает Максим Высоцкий.

Как отмечает специалист, оборудование для мониторинга ADAP-KOOL может применяться и без подключения к сервису Retail Care. Оно настраивается под отраслевые стандарты (и перенастраивается при необходимости), а мониторинг осуществляется удаленно, к примеру, из головного офиса компании. Модули ADAP-KOOL не только собирают данные, но и осуществляют частотное управление компрессорами и вентиляторами, регулируя их производительность, в зависимости от температурных параметров, предупреждая о возможных проблемах, а заодно обеспечивая плавный пуск компрессоров, т.е. повышая срок их службы за счет снижения ударных нагрузок<sup>9</sup>. Если учесть влияние на режимы работы оборудования системы вентиляции и кондиционирования, а также на энергопотребление систем холодоснабжения типового супермаркета, в среднем ADAP-KOOL позволяет добиться среднегодовой экономии до 30%, в зависимости от ситуации.

«Поскольку холодильное оборудование является одним из основных потребителей электричества в магазине (порядка 40%), то, конечно, наша компания заинтересована в снижении своих затрат. Контроль данных о температурных режимах и настройках оборудования обеспечивает возможность реагирования на малейшие изменения в его работе и позволяет рационально использовать имеющиеся мощности. Такая оптимизация приносит среднее сокращение энергопотребления холодильного оборудования на 10-15%», — говорит Андрей Будков, руководитель сектора внедрения, службы повышения эффективности, департамента по эксплуатации компании ЗАО «Тандер» (владелец розничной сети «Магнит»)<sup>10</sup>.

Другой пример — Подмосковный логистический центр, где внедрение оборудования ADAP-KOOL позволило добиться 45%-ной экономии энергии, потребляемой холодильными установками (эти результаты были достигнуты в межсезонье, когда температура воздуха колеблется в пределах от -5°C до +10°C по итогам перенастройки холодильного оборудования).

*Современные технологии позволяют по-новому подойти к вопросу оптимизации работы инженерных систем супермаркета, ощутимо снижая эксплуатационные расходы. В условиях растущей конкуренции на отечественном рынке ретейла использование подобных решений может оказаться жизненно необходимым.*

---

8 <http://www.torgproekt.ru/consult/articles/376/375/1177.html>

9 <http://www.danfoss.com/NR/rdonlyres/C6361033-D052-43C5-BD39-37343D7407D8/0/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0%D0%B4%D0%BB%D1%8F%D1%81%D1%83%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%88%D1%8E%D1%80%D0%B0.pdf>

10 <https://www.youtube.com/watch?v=IARQVRVbL5M>