**Комплексные решения повышения эффективности работы инженерного оборудования объектов коммерческого холода**

**С. Ю. Плешанов**

**ООО «УК «ЛЭНД», г. Санкт-Петербург, Воскресенская наб. 4**

С недавних пор крупные федеральные сети ввели в процедуру выбора Поставщика холодильного оборудования показатель ТСО (Total Сost of Оwnership), таким образом, энергопотребление и холодопотребление становятся ключевым фактором при выборе Поставщика оборудования. Согласно данной процедуре, производится сравнение не только цены, но и энергопотребления за период эксплуатации. Это позволяет адекватно сравнить капитальные и эксплуатационные затраты Компании покупателя.

Все большую актуальность приобретают технические решения, позволяющие снизить расходы на эксплуатацию холодильного оборудования магазина, поскольку на него приходится более 50% всех затрат магазина.

В докладе рассмотрен комплексный подход к снижению энергопотребления на объектах коммерческого холода, приведены данные по снижению эксплуатационных затрат и сроки окупаемости.

Самой эффективной технологией на сегодняшний момент, можно считать установку закрытий на стеллажные витрины (горки).

Использование стеклопакета как закрытия стеллажных витрин позволяет снизить холодопотребление от 50 до 70%, а значит существенно снизить мощность холодильного агрегата, конденсатора и объем монтажных материалов.

Дефицит электрических мощностей и отсутствие доступного источника тепла является наиболее часто встречающимся препятствием для принятия положительного решения об открытии магазина. Рассматривается холодильная машина с интегрированным тепловым насосом воздух/воздух, работающая на холодильном агенте R404А, как альтернативный способ отопления, а также перспективы использования R410.

Наиболее эффективной и экологически чистой альтернативой повсеместно применяемым холодильным агентам является диоксид углерода (СО2). На примере оснащения распределительного центра холодильной мощностью 2,2 мВт, рассматривается холодильная установка на природном холодильном агенте (R744) с функцией рекуперации тепла и рядом энергосберегающих опций.

Общим решением рассматривается концепция «Умный магазин» - глобальная автоматизация инженерных систем магазина с целью оптимизации их работы.

**Холодильная машина с интегрированным тепловым насосом воздух/воздух**

Реализована опытная модель, которая позволяет автоматически распределять холодильную и тепловую мощность установки в зависимости от текущей потребности.

Применение холодильного агента R410А позволяет получить дополнительный тепловой потенциал и снизить энергопотребление, затрачиваемое на охлаждение хранимой продукции.

**Стеклопакеты для холодильных витрин на основе стеклопакета**

Уникальное изделие, поставляемое компанией «ЛЭНД» совместно с холодильными витринами, позволяет снизить мощности холодильных машин до 70%. Представлены результаты тестирования, проведенные в испытательной лаборатории, в соответствии с стандартом ISO 23953 – ГОСТ 32560.2. Рассмотрен эффект при расчете совокупной стоимости владения оборудованием (ТСО).

**Холодильная установка на природном холодильном агенте (R744)**

Решение на холодильном агенте R744 исключает влияние на окружающую среду в части выбросов рабочего вещества в атмосферу.

Энергосберегающие функции, такие как:

* Жидкостной эжектор
* Оттаивание за счет тепла от холодильной машины
* Обогрев грунта за счет тепла от холодильной машины
* Обогрев помещений за счет тепла от холодильной машины

Позволяют снизить потребление электрической энергии на 15-25%.

**Система комплексной автоматизации инженерных систем**

Для управления отоплением, кондиционерами, системой вентиляции, наружным и внутренним освещением применяется программируемый логический контроллер. Алгоритм контроллера позволяет адаптировать работу систем к изменяющимся внешним условиям, а также исключить человеческий фактор. На основании расчетных данных система управления позволяет достичь снижения энергопотребления на 20-25%. Максимальной экономии, в случае магазина малого формата можно достичь, при применении системы охлаждения с интегрированным тепловым насосом.