

УДК 621.565.92.012 [536.6]

Результаты хронометрирования частоты открывания дверей шкафов-витрин в магазине фирмы ОАО "Норд-Вест ФК"

Б.В. Голубев, И.Г. Кобылянский, А.В. Шутов

Технологический факультет МГТУ, кафедра технологического и холодильного оборудования

Аннотация. В статье описаны результаты хронометрирования частоты открывания-закрывания шкафов-витрин в магазине ОАО "Норд-Вест ФК", позволяющие упростить указанные в ГОСТе 23833-95 методы температурных испытаний и испытаний на оттаивание шкафов-витрин и, тем самым, уменьшить трудоемкость испытаний и повысить экономическую эффективность холодильного оборудования.

Abstract. In the paper the results of timekeeping of opening-closing of cases – show-windows in the Open Joint-Stock Company "Nord-West FK" shop have been analyzed. These results allow to simplify the methods of temperature tests (described in the state standard) and to reduce the test labour-output ratio and to increase economic efficiency.

1. Введение

На стадии хранения в холодильных установках магазинов примерно 20-30 % (а в регионах страны с жарким климатом 50 %) продуктов приходит в негодное состояние.

ГОСТ 23833-95 "Оборудование холодильное торговое", введенный в действие в качестве государственного стандарта РФ с 1 января 1997 года предусматривает проведение температурных испытаний и испытаний на оттаивание холодильных шкафов и витрин на имитаторах мороженных пищевых продуктов. Однако процедуры температурных испытаний, описанные в ГОСТе, являются избыточными в сравнении с реальными условиями эксплуатации шкафов-витрин, и эта избыточность требований приводит к удорожанию оборудования. Поэтому имеет смысл изучить реальные условия эксплуатации, чтобы на их базе выработать более реалистичные требования к шкафам-витринам.

В нашей предыдущей статье (Голубев и др., 2007) мы предложили замену имитаторов на реальные мороженные продукты, например, на мороженую рыбу в пакетах. Это позволяло резко сократить трудоемкость и затраты времени на проведение испытаний и избавиться от затрат на закупку расходных материалов. Настоящая статья описывает результаты хронометрирования частоты открывания покупателями шкафов-витрин с рыбой в магазине фирмы ОАО "Норд-Вест ФК" для получения данных изменения температуры в шкафах-витринах и определения интенсивности обрастания воздухоохладителей шкафов-витрин инеем. Определение реального температурного режима хранения мороженной рыбы необходимо для выработки рекомендаций для изменения ГОСТа 23833-95.

2. Хронометрирование частоты открывания дверей шкафов-витрин в магазине фирмы ОАО "Норд-Вест ФК"

Мурманская санэпидемстанция делала несколько предупреждений фирме ОАО "Норд-Вест ФК" относительно низкого качества мороженной рыбной продукции и о закрытии рыбного магазина, если в шкафах-витринах не будут поддерживаться паспортные температуры воздуха -18°C и ниже.

В октябре-ноябре 2005 года в соответствии с рекомендациями Мурманского арбитражного суда сотрудниками кафедры технологического и холодильного оборудования совместно с сотрудниками кафедры судовых энергетических установок МГТУ в рыбном супермаркете фирмы ОАО "Норд-Вест ФК" были проведены температурные испытания и испытания на оттаивание шкафов-витрин со стеклянными дверями испанской фирмы "КОХКА". В соответствии с пунктом 8.17 ГОСТ 23833-95, шкафы-витрины подвергались циклической работе в течение 14 часов без открывания дверей и 10 часов с их открыванием. ГОСТ рекомендует в течение 10 часов циклично открывать двери шкафов на 10 секунд через каждые 6 минут. При наличии нескольких дверей в шкафах-витринах ГОСТ рекомендует открывать каждую дверь поочередно, так как от частоты открывания-закрывания двери зависит температура воздуха внутри шкафа-витрины. Воздушные потоки внутри шкафа-витрины осуществляют теплообмен между пакетами с замороженной рыбой и поверхностями охлаждения воздухоохладителя. При открывании дверей в шкафах-витринах происходит повышение температуры воздуха. После закрывания двери отепленный воздух охлаждается на ребренных поверхностях воздухоохладителя шкафа-витрины, а также от штабелей пакетов с рыбой, что приводит к небольшому повышению температуры рыбы в пакетах, увеличению аэродинамического сопротивления контура

циркуляции воздуха и ухудшению теплообмена, поэтому автоматическому устройству приходится чаще проводить оттайку поверхностей воздухоохладителей. В свою очередь, оттайка инея на поверхностях воздухоохладителей приводит к резкому увеличению температуры воздуха и, следовательно, к повышению температуры хранимой рыбы.

Шкафы фирмы "КОХКА" 6, 4, 3-х дверные, поэтому количество циклов открывания-закрывания последовательно всех дверей вышеперечисленных шкафов-витрин за 10 часов испытаний резко увеличивается:

- для трехдверного шкафа Z86-3 необходимо произвести 292 цикла открывания-закрывания;
- для четырехдверного шкафа Z86-4 необходимо произвести 390 циклов открывания-закрывания;
- для шестидверного шкафа Z86-6 необходимо произвести 584 цикла открывания-закрывания.

Нами было проведено хронометрирование реальной частоты открывания шкафов-витрин покупателями в процессе их эксплуатации в магазине.

Полученные в ходе хронометрирования данные тщательно сортировались. Отбрасывались случаи, когда сотрудники магазина заполняли пустые стеллажи дополнительным количеством продукции, или, когда проводили перераспределение мороженой рыбы по стеллажам.

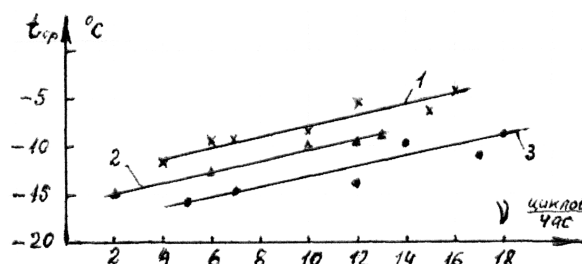
Хронометрирование показало, что самая большая частота открывания-закрывания дверей покупателями не превышала 21 цикла в час.

Для расчета средней температуры воздуха данные отбирались, начиная со второго часа, после некоторой стабилизации температуры воздуха в шкафах-витринах. Построены графические зависимости средних температур воздуха в шкафах-витринах от частоты их открывания (рис.).

Графики удалось построить только по трём шкафам-витринам, т.к. по ним было достаточно материала по хронометрированию. В шкафу-витрине № 3, очевидно, была продукция, не пользующаяся спросом, поэтому из-за отсутствия данных график по шкафу № 3 не был построен. Этот случай указывает на еще один простой путь повышения эффективности использования шкафов-витрин: расположение видов продукции в шкафах так, чтобы частота их открывания была приблизительно одинаковой. При этом средняя температура в шкафах оказывается минимальной, и мороженная продукция дольше сохраняет свое качество.

Рис. Зависимость средней температуры воздуха в шкафах-витринах от частоты их открывания:

- 1 – шкаф-витрина № 4 марки Z86-3;
- 2 – шкаф-витрина № 2 марки Z86-4;
- 3 – шкаф-витрина № 1 марки Z86-6.



3. Заключение

- 1) На основании хронометрирования установлено, что реальная частота открывания-закрывания дверей шкафов-витрин не превышала $18 \div 20$ циклов в час, т.е. намного меньше, чем при испытаниях по ГОСТ 23833-95.
- 2) Хронометрирование показало, что очень редко одновременно покупатели открывают в одном и том же шкафу две двери. За 2 месяца нашей работы таких случаев было три.
- 3) Во время оттайки инея на поверхностях охлаждения воздухоохладителей температура воздуха в шкафах-витринах повышается до $0 \div +4^\circ\text{C}$, но после окончания процесса оттаивания понижается до $-17 \div -18^\circ\text{C}$ за $47 \div 57$ мин.
- 4) При длительной перестановке товаров или закладке новой рыбной продукции температура воздуха в шкафах может повыситься до 0°C , однако после закрытия дверей температура быстро понижается.

Полученные результаты позволяют проводить дальнейшие исследования: определение интенсивности обрастания воздухоохладителей шкафов-витрин инеем, определение частоты оттайки инея с воздухоохладителей шкафов-витрин. И самое главное – определение температуры мороженой рыбы в процессе её хранения. Эти исследования необходимы для совершенствования ГОСТ 23833-95.

Литература

Голубев Б.В., Кобылянский И.Г., Шутов А.В., Долматова Е.В. Экономический эффект от внедрения нового способа температурных испытаний и испытаний на оттаивание шкафов-витрин в магазинах, кулинарных магазинах, ресторанах, кафе и столовых. *Вестник МГТУ*, т.10 № 4, с.577-580, 2007.