

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Санкт-Петербургский государственный университет
промышленных технологий и дизайна»

Кафедра материаловедения и товарной экспертизы

Торговое оборудование

Методические указания к выполнению практических работ
для студентов очной и заочной форм обучения
по направлению
38.03.07 «Товароведение»

Составитель
Е. В. Бызова

Санкт-Петербург
2020

Утверждено
на заседании кафедры
28.01.2020 г., протокол № 4

Рецензент И. В. Андреева

В методических указаниях к выполнению практических работ представлены рекомендации по выполнению заданий в процессе работы студентов в соответствии с тематическим планом по дисциплине «Торговое оборудование».

Приводятся контрольные вопросы и задания для самостоятельной подготовки и библиографический список.

Методический материал предназначен для студентов высших учебных заведений (бакалавров), обучающихся по направлению 38.03.07 Товароведение.

Учебное электронное издание сетевого распространения
Издано в авторской редакции

Системные требования:
электронное устройство с программным обеспечением для воспроизведения файлов формата PDF

Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2020266, по паролю. – Загл. с экрана.
Дата подписания к использованию 15.09.2020 г. Рег. № 266/20.

ФГБОУВО «СПбГУПТД»
Юридический и почтовый адрес: 191186, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 18.
<http://sutd.ru>

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Практическая работа 1	6
Практическая работа 2	15
Практическая работа 3	22
Практическая работа 4	28
Практическая работа 5	35

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по выполнению самостоятельной, контрольной и практических работ по дисциплине «Торговое оборудование» разработаны в соответствии с учебным планом и содержанием рабочей программы.

Цель методических указаний состоит в оказании содействия студентам в успешном освоении и выполнении работ, формировании знаний о торговом оборудовании как объектах внутренней и внешней торговли.

Практические занятия имеют цель закрепить знания, полученные на лекциях и при самостоятельном изучении учебной литературы, приобрести навыки и умения самостоятельной работы с каталогами, более глубоко изучить их классификацию и ассортимент, потребительские свойства, условия формирования качества в процессе их производства, приобрести навыки планировки и размещения торгового оборудования на объекте производства, уметь проводить расчет необходимого оборудования на конкретном объекте.

Выполнение предусмотренных методическими указаниями заданий по данной дисциплине позволит студентам получить и закрепить необходимые знания, умения и навыки и сформировать соответствующие компетенции.

Методические указания содержат по каждому разделу: цель работы, необходимое материальное обеспечение, методические указания и рекомендации по оформлению результатов, с которыми студент должен ознакомиться и приступить к выполнению задания.

Предметом дисциплины «Торговое оборудование» является изучение механизации и автоматизации процесса товародвижения, анализ рынка оборудования, подбор, установка и рациональная эксплуатация всех видов торгово-технологического оборудования. Изучение дисциплины основано на достижениях науки, техники и технологии, мировой практики совершенствования процесса товародвижения.

Оптимизация функционирования всех видов оборудования осуществляется с применением методов научного управления, что связано с дисциплиной «Ме-

неджмент». Создание оптимальных условий хранения и перемещения товаров требует знаний в области «Товароведения». Изучение рынка оборудования невозможно без знаний «Маркетинга».

Определение экономической эффективности применения оборудования и окупаемости капитальных вложений связано с курсом «Экономика предприятия». Анализ технической оснащенности требует знаний курса «Статистика». Дисциплина «Торговое оборудование» практически связана со всеми дисциплинами учебного плана.

Современное техническое обеспечение в торговле достигло такого уровня, что специалист не может не знать эксплуатационные и технические возможности приборов, машин и оборудования, способствующих повышению эффективности технологических, трудовых и управленческих процессов. При создании новой фирмы или при переоборудовании существующей предпринимателю-специалисту необходимо иметь представление о технических возможностях повышения эффективности тех или иных технологических процессов, управленческих решений, уметь ориентироваться на рынке технических средств. Инженерный персонал специализированных производственных предприятий, на которых создаются технические средства, хорошо знает технические возможности своих изделий, но в то же время он недостаточно компетентен в организации и технологии выполнения процессов, происходящих на предприятиях торговли.

При создании новой фирмы или модернизации действующей необходимы также знания конъюнктуры рынка торгово-технологического оборудования, владение методами расчета потребности в нем.

КЛАССИФИКАЦИЯ ТОРГОВО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Цель работы: ознакомиться с основными характеристиками торгового оборудования, применяемого на предприятиях торговли непродовольственными и продовольственными товарами.

Методическое обеспечение

1. Оборудование предприятий торговли и общественного питания: Полный курс: учебник под ред. проф. А. В. Гуляева – М.: ИНФРА-М, 2012. – 543 с. ISBN 6-8896-0152-3.
2. Торговое оборудование: учеб. пособие. – М.: Альфа-М; ИНФРА-М, 2009. – 398 с. ISBN 6-852-0458-5.
3. Куликова, Н. Р. Управление ассортиментом товаров (учеб. пособие)/ Н. Р. Куликова, Н. С. Борзунова, Т. А.Трыкова. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2014. – 240 с.
4. Мезена, Т. К. Торговое оборудование : учебное пособие /Т. К. Мезена. – Минск : РИПО, 2010.
5. ГОСТ 18310.1-85 (СТ СЭВ 4832-84) Мебель для предприятий торговли. Функциональные размеры горок. – Введ. 1985–01–10. – М.: Издательство стандартов, 1986. – 2 с.
6. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы Yandex, Google
7. Каталоги предприятий по реализации торгового оборудования.
8. Шуляков, Л. В. Оборудование предприятий торговли / Л. В. Шуляков. – Минск: Новое знание, 2004.

Задания и порядок их выполнения

З а д а н и е 1. Охарактеризуйте виды немеханического оборудования по признакам классификации

Признак	Вид	Характеристика
Место использования		
Способ установки		
Назначение		
Товарный профиль		
Конструкция		
Комплектность		
Характер производства оборудования		

З а д а н и е 2. Охарактеризуйте требования, предъявляемые к торговой мебели

Требования	Характеристика
1	2

З а д а н и е 3. Охарактеризуйте виды немеханического торгового оборудования для торговых залов

Вид	Характеристика
1	2

1	2
Горки	
Вешала	
Прилавки	
Кассовые кабины	
Витрины	
Шкафы	
Стенды	
Стол	
Вспомогательное оборудование	

З а д а н и е 4. Охарактеризуйте виды оборудования для хранения навалочных, насыпных и наливных товаров

Вид	Характеристика
Бункерные устройства	
Закрома	
Щиты для ограждения штабелей	

З а д а н и е 5. Укажите виды торгового инвентаря по признакам классификации

Признак	Вид
1	2
Назначение	

1	2
Инвентарь для вскрытия упаковки печатной продукции	
Рекламно-выставочный инвентарь	
Инвентарь для обслуживания покупателей	
Инвентарь для расчета с покупателями	
Санитарно-гигиенический инвентарь	
Вспомогательный инвентарь	

З а д а н и е 6. Охарактеризуйте типы и виды теплового торгового оборудования по признакам классификации

Тип	Вид	Характеристика
1	2	3

З а д а н и е 7. Укажите виды весов по признакам классификации

Признак	Вид
Область применения	
Вид уравнивающего устройства	
Способ установки на месте эксплуатации	
Вид отсчетного устройства	
Вид отсчета показаний	

З а д а н и е 8. Опишите требования, предъявляемые к торговым весам

Требования	В чем заключаются?
------------	--------------------

З а д а н и е 9. Отрадите в таблице особенности торговых весов

Модификация весов	Назначения	Устройство	Принцип работы
Весы настольные циферблатные РН-10Ц13			
Весы настольные тензометрические ВН-15, ВНТа-10, ВТС-100, ВТНт-10М			
Товарные электронные весы ВТС-50Д14, ВТС-100Д14			
Шкально-гирные весы с качающейся платформой и коромыслом, опирающимся на стойку			

З а д а н и е 10. Укажите виды фасовочно-упаковочного оборудования по признакам классификации

Признак	Вид
---------	-----

З а д а н и е 11. Укажите виды измельчительно-режущего оборудования непищевых товаров по признакам классификации

Признак	Вид
1	2

З а д а н и е 12. Охарактеризуйте предложенные виды измельчительно-режущего оборудования

Вид	Характеристика
Машины для нарезки гастрономических товаров	
Ленточная электропила	
Мясорубка	

З а д а н и е 13. Охарактеризуйте виды холодильных компрессионных машин и агрегатов

Признак	Вид	Применение
Вид холодильного агрегата		
Температура кипения холодильного агрегата		
Холодопроизводительность		
Способ охлаждения		
Тип конденсатора		
Степень автоматизации		
Способ соединения		
Степень агрегатирования		

З а д а н и е 14. Определите обязательные требования, необходимые для бесперебойной работы холодильной установки

Требования	Характеристика
Технические	
Эксплуатационные	
Экономические	
Санитарные	
Эстетические	

З а д а н и е 15. Укажите виды подъемно-транспортного оборудования по признакам классификации

Признак	Группа оборудования	Вид
Функциональное назначение		
Принцип действия		
Направления помещений грузов		
Вид привода		
Род перемещаемых грузов		
Степень подвижности		
Степень механизации		

З а д а н и е 16. Охарактеризуйте требования, предъявляемые к подъемно-транспортному оборудованию

Требования	Характеристика
Прочность	
Износоустойчивость	
Долговечность	
Отсутствие потерь	
Технологичность	

З а д а н и е 17. Охарактеризуйте виды грузоподъемного оборудования

Вид грузоподъемного оборудования	Характеристика
Электрическая таль	
Грузовые лифты	
Лебедка	
Краны	
Подъемники	
Грузоподъемные краны	
Мостовой кран	
Консольные, козловые, автомобильные краны, кран–штабелер	

З а д а н и е 18. Охарактеризуйте виды транспортирующих машин и механизмов

Вид	Характеристика
Ручные тележки	
Тележки электрические	
Электротягачи	
Конвейеры	
Элеватор полочный наклонный	

З а д а н и е 19. Охарактеризуйте виды погрузочно-разгрузочных машин и механизмов

Вид	Характеристика
1	2
Электропогрузчики	
Электроштабелеры	
Устройства разгрузочные передвижные	
Столлы подъемные	
Уравнивательные гравитационные площадки	
Площадка уравнивательная стационарная	
Гравитационный разгрузочно-погрузочный комплекс	
Грузоприемный борт	

З а д а н и е 20. Охарактеризуйте виды торгового инвентаря

Вид	Характеристика
Инвентарь для вскрытия тары и упаковки	
Инвентарь для предпродажной подготовки и продажи товаров	
Инвентарь для уборки и санобработки помещений	
Противопожарный инвентарь	

Выводы по работе:

Контрольные вопросы

1. Немеханическое оборудование его назначение и классификация.
2. Устройство немеханического оборудования.
3. Требования к условиям и правила эксплуатации немеханического оборудования.
4. Классификация торговой мебели. Особенности ее расположения.
5. Классификация торгового инвентаря.
6. Что относится к инвентарю для вскрытия тары и упаковки?
7. Что называется грузоподъемное оборудование?

ВЫБОР ТИПОВ, РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОРГОВОЙ МЕБЕЛИ

Цель работы: приобретение навыков подбора типов и расчёт потребности в торговой мебели для конкретного магазина на основании норм технологической оснащённости предприятий.

Методическое обеспечение

1. Проектирование предприятий розничной торговли, СПРАВОЧНОЕ ПОСОБИЕ К СНиП, 1992.
2. ГОСТ 18310.1-85 (СТ СЭВ 4832-84) Мебель для предприятий торговли. Функциональные размеры горок. – Введ. 1985–01–10. – М.: Издательство стандартов, 1986. – 2 с.
3. СНиП II-77-80. Ч. II. Нормы проектирования. Гл. 77. Магазины.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Торговый зал можно разделить на следующие зоны или площади:

- установочная, для движения покупателей;
- выкладка товаров, для работы продавцов;
- площадь зоны расчетного узла.

В современных магазинах уделяется особое внимание отношению торговой площади к общей, рассчитанной по формуле:

$$K = S_T / S_o, \quad (1)$$

где S_T – торговая площадь, m^2 ;

S_o – общая площадь, m^2 .

Этот коэффициент показывает, какую часть общей площади магазина занимает торговая площадь. Чем больше значение этого коэффициента, тем эффективней используется площадь здания магазина. Для рациональной работы магазина доля торговой площади должна составлять не менее 50 % общей площади магазина. В зарубежной практике торгового бизнеса наиболее приемлемым является соотношение торговой и неторговой площади 70:30, что обусловлено функциями розничного торгового звена – реализацией товара и обслуживания покупателей.

Коэффициент установочной площади – доля площади зала, занятой под торговую мебель, от общей площади магазина. Оптимальная величина коэффициента установочной площади зависит от ассортимента реализуемых товаров:

для магазинов смешанного ассортимента – 0,29 – 0,32;

для магазинов непродовольственных товаров – 0,27 – 0,30;

для магазинов продовольственных товаров – 0,30 – 0,32.

Для магазинов самообслуживания – от 0,2 до 0,3.

Коэффициент установочной площади, $K_{уст}$, % рассчитывается по формуле.

$$K_{уст} = \frac{S_{уст}}{S_{тз}} * 100 \% \quad (2)$$

где $S_{тз}$ – площадь зала магазина, m^2 ;

$S_{уст}$ – сумма площадей всех оснований торгового оборудования, m^2 .

Показатель отражает эффективность размещения оборудования в торговом зале. Определяется размерами внешних границ торгового оборудования и дополнительных торговых конструкций.

Установочная площадь рассчитывалась как сумма площадей оснований оборудования, предназначенного для выкладки, продажи товаров и обслуживания покупателей, в установочную площадь включается площадь под размещение крупногабаритных товаров на полетах (поддонах, корзинах), размещаемых на полу.

Однако эффективность использования площади торгового зала определяется не только степенью ее использования под установку оборудования, но площадью выкладки $S_{\text{эксп}}$ (демонстрационная или экспозиционная), которая высчитывается как сумма площадей всех элементов оборудования (полок, корзин, кассет, перфорированных щитов, панелей), на которых могут быть выложены товары. Для отдельных видов оборудования она рассчитывается:

- для островных и пристенных универсальных горок демонстрационная (экспозиционная) площадь определяется путем суммирования площади всех полок оборудования;
- для перфорированных щитов с кронштейнами – как произведение длины кронштейна на его условную ширину и на их общее количество;
- для вешал – как произведение длины на условную высоту (для одноярусных вешал условная высота 1 м, а для двух ярусных – 2 м);
- для подиумов, лотков, столов, прилавков – как произведение длины на ширину;
- для контейнеров (имеющих полки) – путем умножения площади их основания на количество полок;
- для тары-оборудования (при укладке навалом) – путем деления произведения длины, ширины и высоты на коэффициент 0,3.

Степень использования площади торгового зала под выкладку товаров характеризует коэффициент экспозиционной площади, $K_{\text{эксп}}$, % рассчитанный по формуле.

$$K_{\text{эксп}} = \frac{S_{\text{эксп}}}{S_{\text{тз}}} 100 \%, \quad (3)$$

где $S_{\text{эксп}}$ – экспозиционная площадь, м^2 (это суммарная площадь горизонтальных, вертикальных и наклонных плоскостей торгового оборудования + площадь, занятая под установку крупногабаритных товаров);

$S_{\text{тз}}$ – торговая площадь зала, м^2 .

Оптимальным считается коэффициент 0,70 – 0,85.

Этот показатель не может беспредельно увеличиваться, так как от его завышения может пострадать рациональная организация технологических процессов, ухудшится обозримость товаров. Значение этого показателя зависит от типа используемого оборудования, его высоты, количества полок, кронштейнов и других элементов, используемых для демонстрации товаров. Увеличение $K_{\text{эксп}}$ за счет островных горок или стеллажей большой высоты может привести к ухудшению обозримости товаров, вызвать неудобства при их выкладке, а также затруднит выбор покупателями товаров.

При выборе оборудования применяется коэффициент емкости технологического оборудования $K_{\text{ето}}$, %, по формуле.

$$K_{\text{ето}} = S_{\text{эксп}} / S_{\text{уст}} 100 \%, \quad (4)$$

где $S_{\text{эксп}}$ – экспозиционная площадь, м^2 ;

$S_{\text{уст}}$ – сумма площадей всех оснований торгового оборудования, м^2 .

ЗАДАНИЕ 1. Определение необходимого количества торговой мебели для магазина (пример решения).

ЗАДАЧА 1. Определить необходимое количество торговой мебели для магазина.

УСЛОВИЕ. Рассчитайте необходимое количество горок для выкладки непродовольственных товаров на основании следующих данных:

- площадь торгового зала – 300 м^2 ;
- под выкладку товаров предполагается использовать горки, размеры полок которых приведены ниже:
 - 1-я полка: $900*600 \text{ мм}$;
 - 2-я полка: $900*400 \text{ мм}$;
 - 3-я полка: $900*400 \text{ мм}$;
 - 4-я полка: $900*400 \text{ мм}$;
- прочее оборудование (витрины, прилавки, кассовые кабины) занимает в торговом зале 70 м^2 .

РЕШЕНИЕ. Необходимое количество горок рассчитывают исходя из знания нормативного значения коэффициента установочной площади (принимая $0,3$):

1) рассчитать, какая должна быть установочная площадь по нормативному документу:

$$300 \quad 2 * 0,3 = 90 \text{ м}^2 \text{ (должно быть по нормативу);}$$

2) Известно, что не всю установочную площадь можно занять под установку горок, так как часть площади будет отведена под другие виды оборудования. Необходимо рассчитать:

– площадь, на которую нужно установить горки:

$$90 \text{ м}^2 - 70 \text{ м}^2 = 20 \text{ м}^2;$$

3) определим установочную площадь одной горки (определяем по нижней, наибольшей полке на оборудовании):

$$0,9 \text{ м} * 0,6 \text{ м} = 0,54 \text{ м}^2$$

4) таким образом, одна горка в торговом зале будет занимать площадь, равную $0,54 \text{ м}^2$, для установки горок предназначено 20 м^2 , поэтому можно рассчитать потребное количество горок:

$$20 \text{ м}^2 / 0,54 \text{ м}^2 = 31 \text{ единица.}$$

Решение задач

1. Определить установочную площадь под торговую мебель и оборудование в торговой организации, реализующей хлеб и хлебобулочные изделия. Ширина и длина торгового зала – 10 м*8 м, $K_{уст} = 0,16$ (для торговых организаций с площадью до 250 м²). Подобрать по каталогам, проспектам и справочникам типы торговой мебели, оборудования и оформить таблицу, где указать: наименование, типы, габаритные размеры длину и ширину, количество и занимаемую площадь выбранного оборудования. Дать свои выводы по оснащению магазина торгово-технологическим оборудованием.

2. Определить установочную и экспозиционную площадь торгового оборудования. Для решения задачи потребуется каталог «Мебель для предприятий торговли», в данном каталоге указанный вид мебели: это горка универсальная, высотой 1600 мм шириной 400 мм, длина полки – 900 мм, количество полок – 4 шт.

3. Оцените эффективность использования площади торгового зала магазина на основании следующих данных:

- площадь торгового зала – 1000 м²;
- площадь выкладки товаров – 700 м²;
- площадь занятая под оборудованием – 150 м².

4. Определите установочную и демонстрационную площадь горки высотой 1600 мм, размер нижних полок без ценникодержателя шириной 400 мм, с ценникодержателем шириной 500 мм. Длина полок 900 мм. Количество полок – 3.

ЗАДАНИЕ 2. Определение необходимого количества торговой мебели для магазина (для самостоятельного решения)

Задача 1. Рассчитайте необходимое количество горок для выкладки непродовольственных товаров на основании следующих данных:

- площадь торгового зала – 400 м²;

– под выкладку товаров предполагается использовать горки, размеры полок которых приведены ниже:

1-я полка: 1000*700 мм;

2-я полка: 100*500 мм;

3-я полка: 100*450 мм;

4-я полка: 1000*450 мм;

– прочее оборудование (витрины, прилавки, кассовые кабины) занимает в торговом зале 100 м².

Условия выполнения работы:

1. Ознакомиться с методикой решения задачи.
2. Определить площадь под торговую мебель и оборудование с учетом установочного коэффициента (K_y).
3. Составить таблицу, где указать необходимые типы, габаритные размеры (длину и ширину), количество и занимаемую площадь мебели и торгового оборудования.
4. Начертить схематично план торгового зала (масштаб 1:100) с размещением торговой мебели для продажи товара.
5. Сделать выводы по оснащению магазина торговой мебелью и ее размещением в торговом зале.

Контрольные вопросы

1. Что включает материально-техническая база торговли?
2. По каким признакам классифицируют торговые здания?
3. Что называют планировкой магазина?
4. Каковы требования к планировке магазина?
5. Что называют планировкой торгового зала?
6. Требования к планировке торгового зала.
7. Перечислите виды планировок торгового зала магазина.

8. Какая из планировок наиболее рациональна для магазинов самообслуживания?
10. Какие зоны выделяют в торговом зале?
11. Что называют установочной площадью?
12. Как рассчитать коэффициент установочной площади и каково его оптимальное значение?
13. Что называют демонстрационной (экспозиционной) площадью?
14. Как рассчитывается демонстрационная (экспозиционная) площадь для отдельных видов оборудования?
15. Как определить коэффициент экспозиционной площади и каково его оптимальное значение?
16. Как определить коэффициент емкости торгового оборудования?
17. Каково значение показателя объема товарооборота на один квадратный метр торговой площади?

Практическая работа 3

ПОВЕРКА ВЕСОИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Цель работы: изучить устройство, принцип работы и правила эксплуатации настольных электронных весов, определить и рассчитать основные характеристики, выполнить поверку настольных весов и определить их метрологические характеристики.

Методическое обеспечение

ГОСТ 8.520-84. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Весы лабораторные образцовые и общего назначения. Методика поверки (с поправкой).

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

На предприятиях розничной торговли невозможно обойтись без использования устройств по взвешиванию и отмериванию различных товаров. Именно весоизмерительное оборудование позволяет осуществлять учет товаропотоков, обеспечивает количественный учет отпускаемого товара (или продукта), а в сочетании с контрольно-кассовым оборудованием позволяет автоматизировать процесс торговли и учета.

По конструкции взвешивающего устройства различают рычажные и электронные весы.

По виду указательного устройства весы подразделяют на гирные, шкально-гирные, циферблатные, циферблатно-гирные, оптические и электронно-индикаторные.

По способу установки весы классифицируют как настольные, напольные (передвижные) и стационарные.

По виду снятия показаний различают весы с визуальным снятием показаний и весы с документальным определением показаний. Способ снятия показаний может быть местным и дистанционным. Для характеристики весов разработана буквенно-цифровая индексация, информирующая о технических и эксплуатационных параметрах весоизмерительного оборудования.

Условия поверки весоизмерительного оборудования

При проведении поверки весов в помещении должны соблюдаться следующие условия:

- температура воздуха 20 ± 5 °С.
- относительной влажности от 30 до 80 %.

Весы не следует устанавливать вблизи отопительных систем и окон, не защищенных теплоизоляцией.

Методика проведения поверки

В большинстве случаев поверка состоит из следующих операций, совершаемых со средством измерения:

- внешний осмотр, при котором проверяют комплектность документации, наличие всех необходимых деталей и элементов, клейм, знаков; отсутствие внешних дефектов и т. д.;
- проверка работоспособности, проводится для всех элементов СИ и на всех режимах;
- экспериментальное определение метрологических характеристик СИ в целях установления их соответствия требованиям нормативной и технической документации.

Перед определением метрологических характеристик необходимо произвести калибровку весов (см. инструкцию на конкретное весоизмерительное устройство). Калибровка должна осуществляться через каждый час непрерывной работы весов.

Определение метрологических характеристик

а) Определение погрешности взвешивания в диапазоне автоматического уравнивания.

Погрешность взвешивания в диапазоне автоматического уравнивания следует определять, как разность показаний весов и действительного значения массы образцовых гирь, определяемой по формуле.

$$\Delta W = L_i - m \quad (5),$$

где L_i – показания весов, г;

m – действительное значение массы образцовых гирь, помещенных на чашку весов, г.

В *табл. 1* внести показания массы гирь и определить разность показаний весов и действительной массы гирь.

Т а б л и ц а 1. Результаты измерений

№ п/п	Масса образцовых гирь m , г	Показания весов Li , г	Погрешность взвешивания ΔW	Весы считают выдержавшими испытания, если $\Delta W = \pm 30$ мг (0,03 г)
1	10			
2	100			
3	200			
4	400			
5	500			
6	700			
7	900			
8	1000			

б) *Определение размаха показаний при наибольшем пределе взвешивания (НПВ).*

Погрешность нагруженных весов определяют при нагружении и разгрузке нагрузками, равными 1 кг. За погрешность нагруженных весов принимают разность между показаниями весов и значением массы гири, помещенных на грузоприемное устройство. Погрешность весов не должна превышать предела допускаемой погрешности, указанного в эксплуатационной документации на весы конкретного типа. Размах показаний весов при НПВ определяют наложением гири массой, равной НПВ весов, в центр грузоприемного устройства, после этого снимают показания весов и гирю убирают с грузоприемного устройства, затем гири снова помещают на грузоприемное устройство и снимают показания весов. Эту операцию повторяют пять раз. За размах показаний принимают наибольшую разность между показаниями нагруженных весов. В конце поверки определяют положение равновесия ненагруженных весов.

Размах показаний определяют по формуле.

$$\Delta p = L_{\max} - L_{\min} \quad (6),$$

где $L_{\max}$ и $L_{\min}$ – наибольшее и наименьшее показания весов, мг или г.

Результаты поверки ненагруженных весов занести в *табл. 2*.

Т а б л и ц а 2. Результаты измерений

№ п/п	Масса ги- ри, г	Нагрузка на чашке весов L_i , г	Весы считают выдержавшими испытания, если $\Delta p = 20$ мг
1	1000		
2	1000		
3	1000		
4	1000		
5	1000		

в) Определение абсолютного значения независимости показаний весов от положения груза на грузоприемном устройстве.

Независимость показаний весов от положения груза на грузоприемном устройстве проверяют при нагружении весов образцовой гирей массой (одной гирей), соответствующей $1/3$ НПВ (НПВ – наибольший предел взвешивания). Образцовые гири размещают в центре грузоприемного устройства, а затем поочередно в центр каждой четверти грузоприемного устройства, как показано на *рис. 1*. Гири не должны выходить за пределы грузоприемного устройства. При каждом положении гирь на грузоприемном устройстве снимают показания весов. Операцию проводят дважды. Результаты записать в *табл. 3*.



Рис. 1. Расположение гирь на грузоприемном устройстве

Наибольшая разность между показаниями весов определяется по формуле.

$$\Delta p' = L_i - L_1 \quad (7),$$

где L_i – наибольшее показание весов при крайнем положении гири, мг, г;

L_1 – показание весов при центральном положении гири, г.

Наибольшая разность между показаниями весов при любом положении гирь на грузоприемном устройстве и показанием весов при центральном расположении гирь не должна превышать предела допускаемой погрешности, указанного в эксплуатационной документации.

Т а б л и ц а 3. Результаты определения абсолютного значения независимости показаний от положения груза на чашке весов

№ п/п	Показания весов L , мг, г		Весы считают выдержавшими испытания, если наибольшая разность между показаниями весов при любом положении гири на чашке и показанием весов при центральном положении гири не более 30 мг.
	I наблюдение	II наблюдение	
1			
2			
3			
4			
5			

Вывод по работе:

Контрольные вопросы и задания

1. Кем осуществляется поверка средств измерений?
2. Какие операции проводятся при поверки средств измерения?
3. Виды основных метрологических характеристик средств измерений.
4. Порядок проведения поверки весов.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ВЕСОВОМ ОБОРУДОВАНИИ

Цель работы: научиться расчетным путем подбирать необходимое количество весового оборудования в торговых организациях.

Методическое обеспечение

1. Конспект лекций

2. Дашков, Л. П. Организация, технология и проектирование предприятий (в торговле) [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров/ Л. П. Дашков, В. К. Памбухчиянц, О. В. Памбухчиянц. – Электрон. текстовые данные. – М.: Дашков и К, 2019. – 456 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85263.html>. – ЭБС «IPRbooks».

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выбор типа и модели весов

При определении потребности **магазинов самообслуживания** в весовом оборудовании исходят из числа мест приемки и фасовки товаров, взвешивания товаров самим покупателем. Магазины, в которых для фасовки товаров не предусмотрены полуавтоматические весы, потребность в настольных циферблатных весах определяется из расчета один вес на каждого фасовщика.

При выборе весов следует учитывать: тип предприятия, площадь торгового зала, количество отделов и рабочих мест, объем товарооборота, торговый ассортимент, массу товаров, подлежащих взвешиванию, их физические и структурные особенности, интенсивность покупательских потоков, метод продажи товаров. Необходимо учесть также характер выполняемых ими функций – взвешивание непосредственно при отпуске товаров покупателям, подготовке товаров к продаже либо приемке товаров.

Процесс взвешивания значительно ускоряется при использовании настольных оптических и электронных весов. Наибольший эффект от применения этих весов достигается при фасовке товаров и в отделах, обслуживаемых продавцом. Использование этих весов на рабочих местах продавцов в торговых залах магазинов без самообслуживания должного эффекта не дает.

Типы весоизмерительного оборудования

1. **Весы электронные торговые CAS PR-15R** (рис. 1) с двусторонним экраном на стойке. Весы торговые CAS PR-15R, как и других моделей, используются в точках розничной торговли. Также подходит для оснащения фасовочных, производственных цехов.



Рис. 1. Весы электронные торговые CAS PR-15R

2. Весы электронные торговые CAS AP-15M (рис. 2)

Весы электронные торговые CAS – для применения в магазинах, супермаркетах, на складах. Весы электронные торговые CAS производят расчет стоимости взвешиваемого товара, суммирование покупок. Также в них предусмотрена функция «Итог продаж». Весы торговые CAS AP-15M удобны для продавца и покупателя. Оснащенные двумя дисплеями, они исключительно практичны для продавца и покупателя. Оснащенные двумя дисплеями, они исключительно практичны при применении в кассовой зоне или торговом зале.



Рис. 2. Весы электронные торговые CAS AP-15M

3. *Весы торговые CAS PR-30B (рис. 3)*

Весы торговые CAS PR-30B – универсальное измерительное оборудование для предприятий розничной торговли. Используются на предприятиях по производству, фасовке товаров различных групп. Оборудование бюджетного класса имеет небольшой вес и габариты. Изготавливаются весы электронные торговые CAS без применения вредных и токсичных материалов.



Рис. 3. Весы торговые CAS PR-30B

4. *Весы настольные циферблатные РН-3Ц13У (рис.4)*

Для взвешивания грузов 20 г – 3 кг без гирь. Весы имеют тарокомпенсатор с диапазоном компенсации тары 0 – 600 г. Фиксация значения массы взвешиваемого груза осуществляется при помощи стрелки на круглой шкале циферблата. Эти весы не имеют гиревой площадки. У некоторых видов весов грузоприемная площадка представляет собой съемную чашку для овощей и фруктов, кондитерских изделий.



Рис. 4. Весы настольные циферблатные РН-ЗЦ13У

В хозяйственных магазинах и магазинах строительных материалов для взвешивания олифы, мела, гвоздей, клея и других нефасованных товаров используют настольные циферблатные весы с пределом взвешивания до 10 кг, а в складских помещениях – товарные циферблатные весы, позволяющие определять массу груза без вычислений. В ювелирных магазинах или отделах применяют весы лабораторные 1-го класса точности и наибольшим пределом взвешивания 1 кг, а также аналитические весы с наибольшим пределом взвешивания 100 г.

От правильного выбора, установки и эксплуатации измерительного оборудования во многом зависят точность измерений, достоверность информации о наличии товаров, правильность учета, сохранность товаров и соблюдение правил торговли.

Потребность в весах для продажи товаров

Модель весов подбирается таким образом, чтобы максимальный предел взвешивания был не менее максимально возможного веса продаваемого товара.

Потребность в весах при фасовке товаров определяется по формуле.

$$Z = \frac{O}{P}, \quad (8)$$

где Z – потребное количество весов, шт.;

O – количество фасуемого за смену товара, кг;

P – производительность фасовки на заданной модели весов (кг/ч), которая определяется по формуле.

$$P = C \times T / t \times K \quad (9)$$

где C – масса одной порции фасуемого товара, кг;

T – время реальной работы весов в смену, мин;

t – время одной операции по взвешиванию, мин;

K – коэффициент использования рабочего времени фасовщика, который определяется отношением массы одного отпуска к наибольшему пределу взвешивания весов. равен примерно 0,7.

Для *определения фактической потребности весов* к расчетной ($Z_{\text{расч}}$) потребности прибавляются контрольные весы ($Z_{\text{контр}}$) в торговом зале и резервные ($Z_{\text{рез}}$) из расчета на каждые четверо потребных весов – одни резервные.

Фактическая потребность весов рассчитывают по формуле.

$$Z_{\text{факт}} = Z_{\text{расч}} + Z_{\text{контр}} + Z_{\text{рез}}. \quad (10)$$

Задание 1

а) Определите тип весов для магазина, торгующего кондитерскими изделиями: кафе «Кондитерская», площадь торгового зала которого составляет 70 м². Метод продаж – через прилавок обслуживания. Имеются 2 отдела в магазине: 1 – для обслуживания кондитерских товаров на вынос и 2 – для обслуживания потребителей с размещением и употреблением кондитерских изделий непосредственно в кафе «Кондитерская»;

б) Определите, сколько потребуется весов, чтобы расфасовать 1 т муки по 2 кг, если фасовка 1 порции занимает 25 с, а реальная работа весов в смену длится 7 ч;

в) Определите фактическую потребность весов с учетом того, что она определяется прибавлением к расчетной потребности контрольных весов в торговом зале и резервных из расчета на каждые четверо потребных весов – одни резервные.

Результаты выполнения задания 1 (а) запишите по следующей форме *табл. 1*.

Т а б л и ц а 1. Определение типа весов для магазина, торгующего кондитерскими изделиями

№ п/п	Тип, марка весов	Количество, ед	Правила эксплуатации
1	2	3	4

ЗАДАНИЕ 2. Решить ситуационные задачи

1. Выберите тип весов и определите потребность в них для магазина «Строитель» для реализации крепежных изделий на основании следующих данных:

- время работы магазина – 12 часов;
- объем продажи крепежных изделий в рабочую смену: гвозди – 40 кг, шурупы – 70 кг, саморезы – 100 кг;
- время одной операции по взвешиванию в среднем – 30 сек;
- средний отпуск товаров – 0,4 кг;
- коэффициент использования рабочего времени – 0,7.

2. Выбрать соответствующие типы весов для торгового предприятия. При этом следует учесть, что на выбор типа весов влияют характер работы торгового предприятия, величина повторяющихся отвесов, минимальный размер отвесов, диапазон взвешивания весов и др. При подборе соответствующих типов весов необходимо выбрать такие, которые обеспечивали бы высокую производительность труда работников, соблюдение правил взвешивания, необходимую точность учета товаров по массе.

Тип весов для магазина – весы ВЭ-15Т при отпуске гастрономических товаров, весы РН-10Ц13 при отпуске кондитерских товаров и фасовке бакалейных товаров. Технические характеристики весов приведены в *табл. 2*.

Время, затрачиваемое на одну операцию по взвешиванию при отпуске:

- а) кондитерских товаров – 1,2 мин;

б) гастрономических товаров – 0,4 мин;

в) на одну операцию по фасовке бакалейных товаров необходимо затратить 1 мин.

Масса одного отпуска для кондитерских и гастрономических товаров 0,3 кг. Масса одной расфасовки бакалейных товаров – 1 кг.

Фасовка и отпуск продовольственных товаров в магазине осуществляются в течение 12 ч ежедневно.

Т а б л и ц а 2. Основные технические характеристики весоизмерительного оборудования

№ п/п	Оборудование	Назначение и область применения	Краткая техническая характеристика
1	Весы настольные циферблатные РН10Ц13	Взвешивание различных товаров на предприятиях торговли и общественно питания	Пределы взвешивания, кг, - 0,1 – 10. Конечное значение шкалы, г, – 1000. Цена деления шкалы, г, – 5. Наибольшее значение шкалы циферблата кг, –1,0. Допустимая плотность взвешивания, г, при интервалах взвешивания: от 100 до 2500 – $\pm 2,5$; от 2500 до 10000 – ± 5 . Габаритные размеры, мм, – 580 × 280 × 680. Масса – 22 кг.
2	Весы электронные настольные для определения массы и стоимости продуктов ВЭ-15Т	Взвешивание и фасование продовольственных товаров на предприятиях торговли	Наибольший предел взвешивания, кг – 15. Наименьший предел взвешивания, г, – 40. Потребляемая мощность, Вт, – 15. Допустимая погрешность взвешивания, г, в интервалах взвешивания: от 1,0 до 4,0 кг – ± 4 от 4,0 до 6,0 кг ± 6 от 6,0 до 10,0 кг ± 10 от 10,0 до 15,0 кг ± 15 . Время взвешивания и вычисления стоимости товаров, с, – 2. Время непрерывной работы, ч, – 16. Средний срок службы – 8 лет.

Выводы по работе:

Контрольные вопросы

1. С учетом каких параметров производится определение типа весов для магазина?
2. На что влияет правильная эксплуатация измерительного и массоизмерительного оборудования?
3. Дайте классификацию торговых весов и приведите примеры буквенно-цифровой индексации.
4. Для какой цели используют гири и какие гири бывают в зависимости от их назначения?
5. Каково назначение контрольных весов?
6. Как определяется потребность в весах при фасовке товаров?

Практическая работа 5

РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Цель работы: изучить классификацию холодильного оборудования, принципы его работы, проанализировать устройства отдельных видов холодильного оборудования и требования, предъявляемые к ним и подобрать тип холодильного оборудования для конкретного вида товара.

Методическое обеспечение

1. ГОСТ 23833–95 Оборудование холодильное торговое. Общие технические условия (с поправкой).

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Виды холодильного оборудования

Холодильные шкафы могут устанавливаться в небольших павильонах, в супермаркетах, обеспечивают идеальные условия для хранения и реализации напитков (чаще всего) молочных и кондитерских изделий, гастрономии и т. д. В определенном исполнении подойдут для хранения лекарств и цветов. Могут иметь глухие или стеклянные двери, различные габаритные размеры.

Морозильные лари работают в минусовом режиме, подходят для хранения скоропортящихся замороженных продуктов. Выпускают в нескольких модификациях и могут использоваться в условиях уличной торговли.

Морозильные бонеты выпускают не только в минусовом, но и среднетемпературном режиме, это расширяет возможность их применения. Данное оборудование совмещает в себе функции не только хранения и демонстрации продуктов, но и места для хранения определенной части складских запасов.

Холодильные камеры подойдут для установки в подсобных помещениях торговых точек и производственных предприятий. Выпускают в достаточно широком ассортименте, с различными габаритными размерами, температурными режимами и функциональными возможностями.

Льдогенераторы могут устанавливаться на пищевых и производственных предприятиях, за счет различных модификаций позволяют получать определенный вид льда.

Для обустройства помещений существует множество разнообразного холодильного оборудования, всегда можно подобрать необходимый вариант, удовлетворяющий определенным потребностям.

Выбор холодильного оборудования зависит от ассортимента и количества скоропортящихся товаров, режима и особенностей их хранения, методов продажи товаров.

Так, для торговли замороженными продуктами (мясом, птицей, овощами, фруктами) необходимо предусмотреть низкотемпературные камеры и прилавки для продажи охлажденных продуктов – средне-температурное, а для реализации свежих кондитерских изделий, фруктов, ягод следует подобрать высокотемпературный холодильное оборудование.

С учетом технологии продаж выбирают для торговых залов магазинов самообслуживания открытое (ПВХС-1-0,315), а для магазинов с традиционными методами торговли – закрытое (ПВХС-1-0,63) холодильное оборудование.

Вычисления необходимой охлаждаемой площади для определенной группы товаров производится в зависимости от режима их хранения, норм загрузки на 1 м² охлаждаемой площади по формуле.

$$S_{\text{охл}} = P \cdot T \cdot K / H, \quad (11)$$

где $S_{\text{охл}}$ – охлаждаемая площадь, м²;

P – среднедневная реализация продуктов, кг;

T – срок хранения, дни (*табл. 1*);

K – коэффициент перевода грузовой площади в полезную (от 1,5 до 1,7);

H – норма загрузки продуктами, кг/м²;

Задание 1. Рассчитать охлаждаемую площадь для определенной группы товаров.

Результаты расчета охлаждаемой площади записать в *табл. 1*.

По определенной холодопроизводительностью подбирают холодильную машину в зависимости от ее технической характеристики, приведенной в справочниках или каталогах.

Потребность в холодильном оборудовании определяют по приблизительным нормам технического оснащения магазинов (*табл. 2*), введенными с 1989 г. Потребность в определенных типах оборудования исчисляется в зависимости от типа торгового предприятия, площади торгового зала и технологического процесса.

Т а б л и ц а 1. Результаты расчета охлаждаемой площади

Продукты	Норма нагрузки, кг/м ²	Коэффициент перевода грузовой площади в общую	Режим хранения		Охлаждаемая площадь, м ²
			Температура, °С	Относительная влажность, %	
Мясо:					
охлажденное	170	1,5	2	78	
мороженое	150	1,5	–2	82	
Птица:					
охлажденная	200	1,5	2	80	
мороженая	180	1,5	–2	85	
Рыба:					
охлажденная	240	1,7	0	90	
мороженая	260	1,7	–2	92	
Мол. продукты	280	1,5	3	82	
Фрукты	220	1,6	4	82	
Овощи	310	1,6	5	82	

Т а б л и ц а 2. Примерные нормы технического оснащения магазинов потребительской кооперации

Название оборудования	Количество оборудования, единиц							Вместимость, м ³
	"Продукты"			"Универсам"				
	Торговая площадь, м ²							
	150	200	400	250	450	650	850	
Прилавок низкотемпературный	-	-	-	3	4	2	1	1,25 **
Прилавок среднетемпературный	-	-	-	-	-	3	5	2,0 **
Прилавок низкотемпературный	-	-	-	1	1	2	2	0,35 **
Шкаф холодильный	-	-	-	—	2	2	1	0,56 *
Камера холодильная	1	1	2	2	2	2	1	6,0 **
Прилавок-витрина среднетемпературный	2	3	4	-	-	-	-	0,4 *

Примечание: *Внутренний объем,

** Полезный объем.

Используя каталоги холодильного оборудования заполнить *табл. 3.* в соответствии с необходимой группой товаров.

Т а б л и ц а 3. Технические характеристики холодильного оборудования

Оборудование	Емкость, м ³	Температура, °С	Размеры, мм	Площадь, м ²
Прилавок среднетемпературный				
Прилавок низкотемпературный				
Шкаф холодильный				
Камера холодильная: КХС – камера холодильная среднетемпературная с температурой; КХН – камера холодильная низкотемпературная с температурой				
Прилавок-витрина среднетемпературный				
низкотемпературный				
Холодильные горки				

В процессе эксплуатации установки проверяется герметичность системы, предотвращает вытекание холодильных агентов.

Каждая холодильная установка должна закрепляться за определенным работником торгового предприятия, который следит за ее правильной эксплуатацией.

Слой инея на испарителе не допускается более 5 – 6 мм, между ребрами испарителя всегда должен быть свободен от инея пространство.

В табл. 4 внести результаты расчетов необходимые для скоропортящихся продуктов.

Т а б л и ц а 4. Расчетная охлажденная площадь для скоропортящихся товаров магазина

Наименование товарной группы	Среднедневная реализация продуктов, кг	Среднемесячный товарооборот, кг	Сроки хранения, сут.	Максимальные товарные запасы, кг	Норма загрузки на 1 м ² /кг	Грузовая площадь, м ²	Полезная площадь, м ²
Мясо:							
охл.	260		3				
мороженое	100		5				
Птица:							
охл.	700		2				
мороженая	120		5				
Рыба:							
охл.	350		2				
мороженая	200		4				
Молочные продукты	560		2				
Фрукты	720		5				
Овощи	650		8				

Расчет потребной охлаждаемой площади. Величина потребной охлаждаемой площади, прежде всего, зависит от количества скоропортящихся продуктов, подлежащих хранению, т. е. от размера товарных запасов. Максимальные товарные запасы определяют по формуле (2):

$$G = \frac{g \cdot t}{p}, \quad (12)$$

где G – максимальный товарный запас, кг;

g – среднедневной товарооборот, тыс. руб.;

t – срок хранения, сутки;

p – средняя цена за 1 кг, руб.

Товарные запасы для конкретных предприятий рассчитывают с учетом частоты завоза продуктов. Зная количество скоропортящихся товаров, подлежащих хранению в холодильных камерах, можно определить требуемую охлаждаемую площадь двумя методами: по нормам нагрузки на 1 м^2 (ориентировочный расчет) и по размерам тары и оборудования, предназначенных для хранения продуктов.

В обоих случаях вначале определяют грузовую площадь, предназначенную для хранения продуктов, затем общую площадь камер, включая площадь прохода и проездов.

Задание 2. Рассчитать максимальные товарные запасы продуктов для конкретного магазина. Заполнить *табл. 5*.

Т а б л и ц а 5. Результаты расчета

Название продуктов	Время хранения, сут.	Норма нагрузки, кг/м ²	Коэффициент перевода грузовой площади в общую	Средне-дневная реализация продуктов, кг	Средняя цена за 1 кг, руб.	Максимальный товарный запас, кг
1	2	3	4	5	6	7
Мясо:						
охл.	3	170	1,5		320	
мороженое	5	150	1,5		290	
Птица:						
охл.	2	200	1,5		135	
мороженная	5	180	1,5		99	
Рыба:						
охл.	2	240	1,7		315	
мороженная	4	260	1,7		265	

1	2	3	4	5	6	7
Молочные продукты	2	280	1,5		64	
Фрукты	5	220	1,6		135	
Овощи	8	310	1,6		78	

Задание 3. Расчет холодильных установок

Холодопроизводительность машины должна быть достаточной для поддержания в холодильных камерах заданных температурных режимов и отвода теплопритоков. Расчет потребной холодопроизводительности машины начинают с определения суммы всех теплопритоков по каждой камере в отдельности, а затем по холодильнику в целом (калорический расчет).

Общая сумма теплопритоков включает следующие теплопритоки:

- поступающие через ограждения с наружным вентиляционным воздухом;
- вносимые с продуктами и тарой;
- за счет открывания дверей, пребывания людей в камерах, нагрева ламп освещения.

Определив сумму теплопритоков, выбирают охлаждающую систему – непосредственного или рассольного охлаждения. Непосредственное охлаждение испарительными батареями, в которых происходит кипение хладагента, имеет более широкое распространение благодаря большей экономичности, меньшей громоздкости оборудования и возможности автоматизации процессов охлаждения.

Однако в некоторых случаях вместо системы непосредственного охлаждения целесообразно применять рассольную систему охлаждения, например, при большом удалении холодильных камер от машинного отделения при необходимости обеспечения стабильного температурного режима и, если правилами техники безопасности запрещается, применять непосредственное охлаждение.

Затраты на установку и эксплуатацию рассольной системы охлаждения оправдывают себя в крупных холодильниках с количеством камер более четырех и потребной холодопроизводительностью машин не менее 13 953 Вт или 12 000 ккал/ч (с учетом переводного коэффициента 1 Вт = 0,86 ккал/ч).

Расчет холодильной установки непосредственного охлаждения начинают с группировки холодильных камер с примерно одинаковыми температурными режимами и величинами теплопритоков. При этом учитывают, что на две – четыре камеры с равными условиями хранения приходится одна холодильная машина.

Потребную холодопроизводительность машины для каждой группы камер определяют исходя из часового расхода холода и коэффициента рабочего времени по формуле.

$$Q = \frac{24 \cdot g \cdot S \cdot K}{t} \quad (13)$$

где Q – количество холода, необходимое для охлаждения площади под скоропортящиеся товары, ккал/час или Вт;

g – удельный расход холода на 1 м² (из каталога на конкретное холодильное оборудование $\approx 90 - 100$ Вт/м²);

S – охлаждаемая площадь, м²;

24 – число часов в сутках;

K – коэффициент потерь холода (0,75 – 0,85);

t – время работы холодильной машины (принято считать равным 16 часам).

Примечание: Потребное количество холода определяется отдельно для каждой товарной группы; допускается совместное хранение некоторых скоропортящихся товаров, однако при этом следует учитывать принцип товарного соседства.

По расчетному значению холодопроизводительности подбирают тип и марку холодильной машины или агрегата, используя данные технической характеристики в справочниках, каталогах и проспектах. При этом холодопроизводительность машины (агрегата) должна быть равна или несколько превышать расчетную.

Часовой расход холода определяется делением суточного расхода холода для данной группы камер по калорическому расчету на продолжительность суток в часах. Коэффициент рабочего времени равен отношению времени работы машины в сутки к продолжительности суток в часах.

Оптимальным временем работы крупных холодильных машин считают 20 – 22 ч, небольших – 16–17 ч в сутки. Значение коэффициента рабочего времени, при котором завод-изготовитель гарантирует бесперебойную работу, для крупных машин равно 0,85, для небольших – 0,75.

В практической работе для определения потребной холодопроизводительности машины используют приближенный расчет по удельному расходу холода на 1 м² площади охлаждаемых помещений.

Для камер с плюсовым температурным режимом он составляет 75 – 83 ккал/ч, или 90 – 100 Вт, для камер с температурным режимом хранения – 8 °С – 96 – 104 ккал/ч, или 110 – 120 Вт. Расчет проводят по формуле.

$$Q_{об} = \frac{F \cdot g}{K_{РВ}}, \quad (14)$$

где F – охлаждаемая площадь, м²;

g – удельный расход холода в час, Вт/м²;

$K_{РВ}$ – коэффициент рабочего времени компрессора.

Задание 4. Определить потребную холодопроизводительность агрегата, используя для расчета формулу (14).

Вариант 1

Охлаждаемая площадь помещения – 100 м², удельный расход холода в час – 90 Вт/м², коэффициент рабочего времени компрессора – 0,75.

Вариант 2

Охлаждаемая площадь помещения – 200 м², удельный расход холода в час – 100 Вт/м², коэффициент рабочего времени компрессора – 0,85.

Вариант 3

Определите холодопроизводительность машины, требуемой для охлаждения камер на основании следующих данных: площадь хранения мяса – 25 м²; для хранения гастрономических товаров – 15 м²; расход холода на 1 м² площади – 130 ккал/ч; количество часов работы холодильной машины в сутки – 16 ч; коэффициент потерь холода – 1,3.

Задание 5. Расчет грузовой площади

Площадь камер хранения продукта $V_{гр}$, м³, определяется по формуле.

$$V_{гр} = B / g_x, \quad (15)$$

где B – вместимость холодильника, т;

g_x – норма загрузки 1 м³ объема, т/м³.

Грузовая площадь камеры, занимаемая штабелями, $F_{гр}$, м², определяется по формуле.

$$F_{гр} = V_{гр} / h_{гр}, \quad (16)$$

где $h_{гр}$ – грузовая высота, под которой понимают высоту штабеля, м.

Выводы по работе

Контрольные вопросы:

1. Перечислите, на какие группы и по каким признакам классифицируют холодильное оборудование.
2. В чем заключается унификация холодильного оборудования?
3. Что дает применение воздушного способа охлаждения?
4. Назовите стандартные температурные режимы, характерные для торгового холодильного оборудования.

5. Каково функциональное назначение холодильных витрин?
6. В чем значение холода для сохранения качества скоропортящихся товаров?
7. Что позволяет создать в торговле применение холода?
8. Какие источники холода вы знаете?
9. С учетом каких параметров производится выбор холодильного оборудования и холодильных машин?
10. Какие методы определения необходимой охлаждаемой площади вам известны?