

ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
ПРЕДПРИЯТИЙ СЕРВИСА

Петрозаводск 2015

УДК 62-5

ББК 30.604

У 804

Работа выполнена при поддержке Программы стратегического развития
Петрозаводского государственного университета на 2012 - 2016 годы.

Рецензент: к. т. н., доцент кафедры энергообеспечения предприятий и энергосбережения
физико-технического факультета ПетрГУ Беляков Юрий Сергеевич

Процессы и оборудование предприятий сервиса: Учебное пособие / сост. А.С. Устинов—
Издательство ПетрГУ, 2015.

ISBN

В учебном пособии рассмотрена структура предприятия сервиса,
производственный и технологический процессы, а так же инженерное
оборудование предприятий сервиса.

Пособие адресовано студентам направления 43.03.01 Сервис, профиль:
«Сервис инженерных систем гостинично-туристских и спортивных
комплексов»

УДК 62-5

ББК 30.604

У 804

ISBN

сост.

А. С. Устинов, 2015

© Петрозаводский государственный
университет, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. Структура предприятия.....	5
2. Комплекс обслуживающих и вспомогательных подразделений предприятия.....	6
3. Определение производственного и технологического процесса	7
4. Оборудование предприятий сервиса	8
5. Причины снижения эксплуатационных свойств оборудования	9
6. Энергоснабжение	10
6.1 Виды энергоснабжения	10
6.2 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха на рабочих местах.	20
6.3 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха предприятий общественного питания.....	24
7. Тепловая обработка и тепловое оборудование предприятий питания.....	27
7.1 Тепловая обработка.....	27
7.2 Тепловое оборудование	28
7.3 Горячий цех	30
Список литературы	33

ВВЕДЕНИЕ

Сервисная деятельность рассматривается как форма удовлетворения потребностей человека. Предприятия сервиса оказывают услуги населению по созданию новых изделий или восстановлению потребительских свойств систем и материальных объектов сервиса, а так же оказывают услуги с заранее заданными свойствами направленными непосредственно на индивидуального потребителя. К целям сервисного предприятия можно отнести обеспечение клиентов максимальным ассортиментом услуги с высоким качеством. При этом используются современные технические средства, такие как оборудование (механическое, тепловое, холодильное, вспомогательное и др.), инструмент и нормативные документы, в которых устанавливаются правила, характеристики, требования или методы объектов стандартизации. Используются современные виды информационного обслуживания. Также проводится экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса, оцениваются характеристики всех составляющих процесса обслуживания, их изменение в процессе оказания услуги для принятия решений, выдачи независимых и компетентных заключений, выявляются факторы, воздействующие на производственную, хозяйственную и финансовую деятельность предприятия сервиса. В ходе работы предприятия необходимо учитывать объемы потребления всех ресурсов и суммы средств, затрачиваемым на них по предприятию в целом, по отдельным участкам на каждый вид продукции, улучшать производственные, экономические и экологические показатели предприятия и условия труда его персонала.

1. Структура предприятия

Структура предприятия — это следствие разделения предприятия сервиса на составляющие части с различными организационными и техническими признакам. Между данными структурными частями устанавливаются связи, которые характеризуют хозяйственную или иную деятельность в процессе производства или труда (рис. 1). На этом основана рациональная организация производства и руководство предприятием. В основном, выделяют следующие подразделения предприятия:

1. *Филиал* - обособленное подразделение юридического лица, расположенное вне места нахождения юридического лица и осуществляющее все его функции или их часть, в том числе функции представительства.
2. *Производство* – подраздел предприятия, на котором происходит процесс создания продукта или выполнения услуги.
3. *Цех* – основная производственная единица, где производится продукция или завершается производственный процесс.
4. *Производственный участок* – группа рабочих мест, организованных по принципам: предметному, технологическому или предметно-технологическому¹.
5. *Рабочее место* – единица производственного участка для одного или нескольких рабочих, которые выполняют производственную операцию с помощью соответствующего оборудования или технологической оснастки.

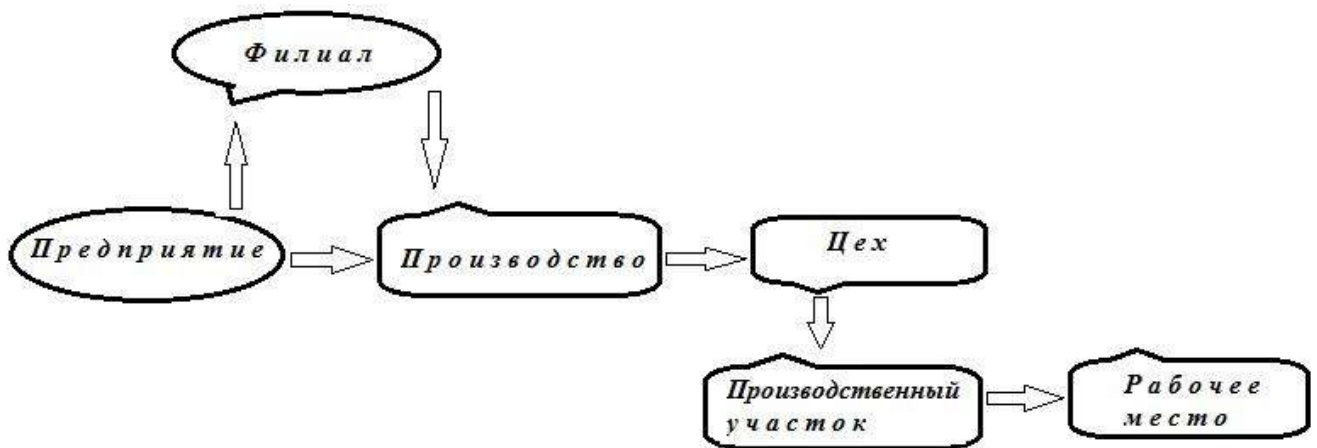


Рис. 1 Структура предприятия

¹ ГОСТ 14.004.83

2. Комплекс обслуживающих и вспомогательных подразделений предприятия

Успешная работа предприятия сервиса так же обуславливается работой подразделений, которые занимаются поставкой сырья и материалов, снабжают энергией, обеспечивают инструментом, поддерживают в исправном состоянии оборудование и ремонтируют его, осуществляют перемещение и транспортирование грузов в процессе создания продукта или выполнения услуги. Таким образом, к комплексу обслуживающих и вспомогательных подразделений предприятия можно отнести структурные части:

Технические отделы выполняют комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности производственного оборудования (изделий, деталей) в процессе технической эксплуатации, хранения и транспортировки.

Ремонтные отделы занимаются восстановлением исправности (работоспособности), а также поддержания эксплуатационных показателей.

Под энергоснабжением понимают обеспечение всех потребителей всеми видами энергии, необходимыми для нормальной работы. Основными потребителями всех видов энергии является предприятия, а непременная часть любого предприятия – его *энергохозяйство*.

Оно представляет совокупность генерирующих, преобразующих, передающих и потребляющих энергетических установок, посредством которых осуществляется снабжение предприятия всеми необходимыми видами энергии и использование ее в процессе производства

Инструментальное хозяйство занимается снабжением, ремонтом и хранением инструмента и оснастки для всех подразделений предприятия сервиса.

Транспортные службы обеспечивают движение или перемещение грузов в процессе создания продукта или выполнения услуги.

Основной задачей обслуживающих и вспомогательных подразделений предприятия является поддержание режима функционирования производственного процесса предприятия. При этом она носит оптимизационный характер и в конечном итоге включает экономический аспект по определению такого варианта структуры предприятия, при котором будет обеспечен минимум суммарных затрат обслуживания, потерь времени, ресурсов и простоев.

3. Определение производственного и технологического процесса

Для предприятий сервиса приводят следующие определения:

Производственный процесс – совокупность все действий людей и орудий труда, необходимых на данном предприятии для изготовления и ремонта продукции.

Технологический процесс – часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению и определению состояния предмета труда².

Предмет труда — материалы, которые под воздействием человека в процессе производства становятся готовым продуктом.

Средства труда — предметы и орудия труда, применяемые для производства товаров или продукта, а так же услуг. К ним можно отнести здания, машины, оборудование, сырье, энергию и др.

Труд – целесообразная деятельность человека для выполнения работ, услуг. При этом используются средства труда для воздействия на предметы труда.

Для сложных физических и химических процессов, включающих механические, гидромеханические, тепловые и массообменные, а также химические явления, устанавливаются основные группы технологических процессов, которые описываются одинаковыми законами механики (механическая обработка), гидромеханики (движение жидкостей или газов), теплопередачи (теплопроводность, конвекции, излучение), химии (изменение химического состава или строения вещества) (рис. 2).

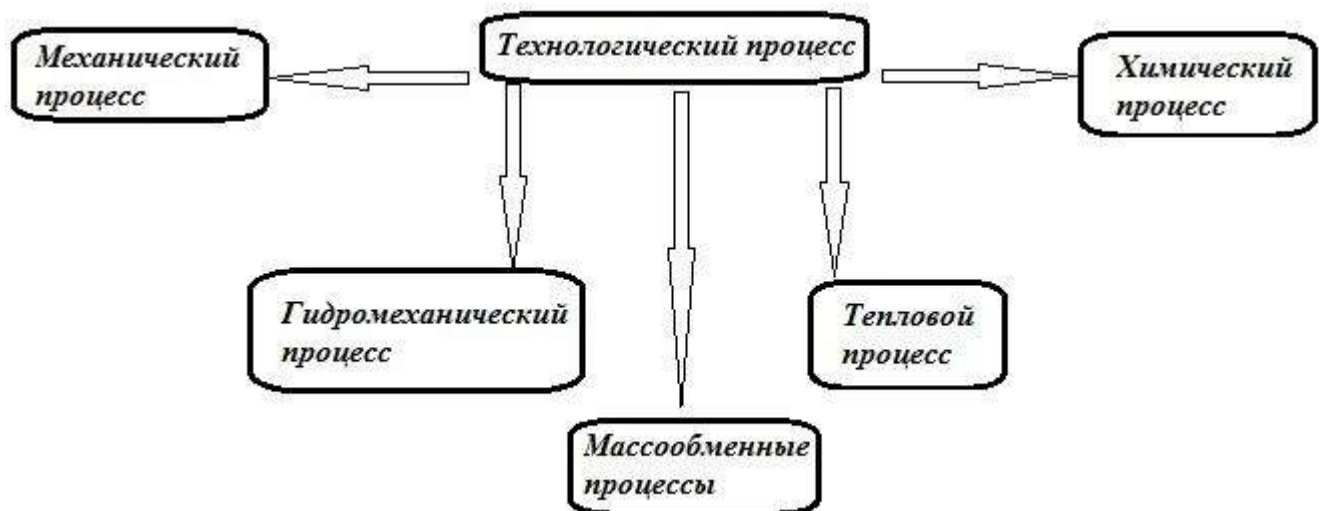


Рисунок 2. Группы технологического процесса

² ГОСТ 3.1109-82

Согласно ЕСТД различают три вида технологических процессов (ТП): единичный, типовой и групповой. Каждый ТП разрабатывают при подготовке производства изделий, конструкции которых отработаны на технологичность. Технологические процессы разрабатывают для изготовления нового изделия или совершенствования выпускаемого.

Единичный ТП - это ТП изготовления или ремонта изделия одного наименования, типоразмера и исполнения независимо от типа производства. Единичные ТП разрабатывают для изготовления оригинальных изделий (деталей, сборочных единиц), не имеющих общих конструктивных и технологических признаков с изделиями, ранее изготовленными на предприятии.

Типовой ТП - это ТП изготовления группы изделий с общими конструктивными и технологическими признаками, характеризующийся общностью содержания и последовательности выполнения операций и переходов. Типовой ТП используют как информационную основу при создании рабочих ТП и как рабочий ТП при наличии всей необходимой информации для производства изделий. На базе этих ТП разрабатывают стандарты предприятий (СТП) для типовых технологических процессов.

Групповой ТП - это ТП изготовления группы изделий с разными конструктивными, но общими технологическими признаками; это процесс обработки заготовок различной конфигурации, состоящий из комплекса групповых технологических операций, выполняемых на специализированных рабочих местах в последовательности технологического маршрута изготовления определенной группы изделий

4. Оборудование предприятий сервиса

Средствами выполнения технологического процесса является технологическое оборудование.

Технологическим оборудованием называются орудия производства, в которых для выполнения определенной части технологического процесса размещаются материалы или заготовки, средства воздействия на них и при необходимости источники энергии.

Оборудование может подразделяться на основное, вспомогательное и энергетическое.

- Основное оборудование можно разбить на две группы: машины и аппараты. В машинах объект обработки (изделие) подвергается механическому воздействию, может изменять форму, размеры и другие качественные и количественные показатели. В аппаратах изделия подвергаются воздействию тепловой, химической, световой энергии, в результате которого изменяются их физические и химические свойства.

- Вспомогательное оборудование широко применяется для метки, упаковки, транспортирования, механизации погрузочно-разгрузочных, подъемно-транспортных и складских работ, а также других операций.

- Различные технологические операции, эксплуатация оборудования требуют расхода двигательной и тепловой энергии, основными источниками которой на предприятиях служит энергетическое оборудование, снабжающее предприятия паром, горячей водой, воздухом. Электроэнергию для этих целей предприятия получают от централизованных источников.

По степени автоматизации машины подразделяются на неавтоматические, полуавтоматические и автоматические:

- В машинах неавтоматического действия вспомогательные операции (загрузка, контроль, выгрузка) и некоторые другие выполняют вручную.

- В машинах полуавтоматического действия только основные операции — технологические и некоторые вспомогательные (например, контрольные) — выполняются без участия оператора.

В машинах автоматического действия все операции (контроль, управление, регулирование) выполняются автоматическими устройствами.

Основной характеристикой любого оборудования (машины и аппарата), определяющей целесообразность его применения, является производительность, т.е. количество перерабатываемого сырья или получаемого продукта за единицу времени (например, шт./ч, кг/ч, м/ч и т.д.).

5. Причины снижения эксплуатационных свойств оборудования

О степени исправности оборудования обычно судят по тому, насколько его состояние в данный момент соответствует всем требованиям технической документации, установленным как в отношении основных параметров, характеризующих нормальное выполнение заданных функций, так и второстепенных, характеризующих удобства эксплуатации, внешний вид и т. п. Любое несоответствие хотя бы одному из требований основных или второстепенных параметров свидетельствует о наличии неисправности.

Понятие «исправность» шире понятия «работоспособность»: исправное изделие отвечает всем требованиям, а работоспособное — лишь тем, которые обеспечивают его нормальное функционирование.

Основными постоянно действующими причинами, вызывающими изменения технического состояния оборудования, являются процессы изнашивания и старения.

Под изнашиванием подразумевается процесс постепенного изменения параметров технического состояния оборудования (изделий), вызываемый воздействием механических, тепловых и других видов нагрузок, наличие которых определяется режимами работы.

Старение — процесс постепенного и непрерывного изменения параметров оборудования и его элементов, вызываемый причинами, не зависящими от режима работы оборудования.

В результате изнашивания и старения изменяются основные эксплуатационные качества оборудования и их элементов, снижается эффективность работы.

Воздействие на оборудование можно разделить на субъективное и объективное.

К субъективным можно отнести воздействия, связанные с неправильной эксплуатацией оборудования обслуживающим персоналом вследствие недостатка знаний, опыта, небрежности, несоблюдения режимов работы, а также плохой организации технической эксплуатации и др.

К объективным относятся воздействия, не зависящие от обслуживающего персонала. Это — условия работы, качество материала, действие промежуточной среды, климатические и биологические воздействия, внешние взаимодействия деталей и др.

Технологический процесс, направленный на восстановление работоспособности оборудования, приведение его в состояние годности для дальнейшего использования в течение срока не менее чем межремонтный, называется ремонтом.

6. Энергоснабжение

6.1 Виды энергоснабжения

Электроснабжение – обеспечение потребителей электрической энергией, которая вырабатывается на электрических станциях и передается по линиям электропередач. Так же существуют автономные источники электричества такие как солнечные батареи, ветроэнергетические установки и др. Электрические сети подразделяют: по напряжению сети, роду тока (постоянные или переменный), по назначению (городские, промышленные и др.).

В системе электроснабжения объектов можно выделить три вида электроустановок [5]:

1. по производству электроэнергии – электрические станции
2. по передачи, преобразованию и распределению электроэнергии – электрические сети и подстанции
3. по потреблению электроэнергии в производственных и жилых помещениях – потребители электроэнергии.

На электрических станциях различные виды энергии (энергия топлива, воды, ветра, солнца и др.) с помощью электрических машин, называемых генераторами, преобразуются в электрическую энергию.

Электрические сети - это совокупность установок для передачи и распределения электроэнергии, состоящая из подстанций и распределительных устройств, соединенных линиями электропередачи (ЛЭП). Электрические сети подразделяют по следующим признакам:

а) *Напряжение сети*: до 1 кВ – низковольтные или низкого напряжения;

выше 1 кВ – высоковольтные ил высокого напряжения.

б) *Род ток*: Сети могут быть постоянного и переменного тока.

Принятая часто переменного тока в единой энергетической системе (ЕЭС) России принята 50 Гц. На рис. 3 показаны условные обозначения основных элементов электроэнергетической системы.



Рисунок 3. Условные обозначения основных элементов электроэнергетической системы.

Примерная схема электроэнергетической системы приведена на рис. 4. Здесь электрическая энергия, вырабатываемая на двух теплоэлектроцентралях, подводится к потребителям, удаленных друг от друга. Для того что бы передавать электроэнергию на расстояние, ее предварительно преобразуют, повышая напряжение трансформаторами. У мест потребления электроэнергии напряжение понижают до нужной величины. Электроэнергия передаются по воздушным линиям

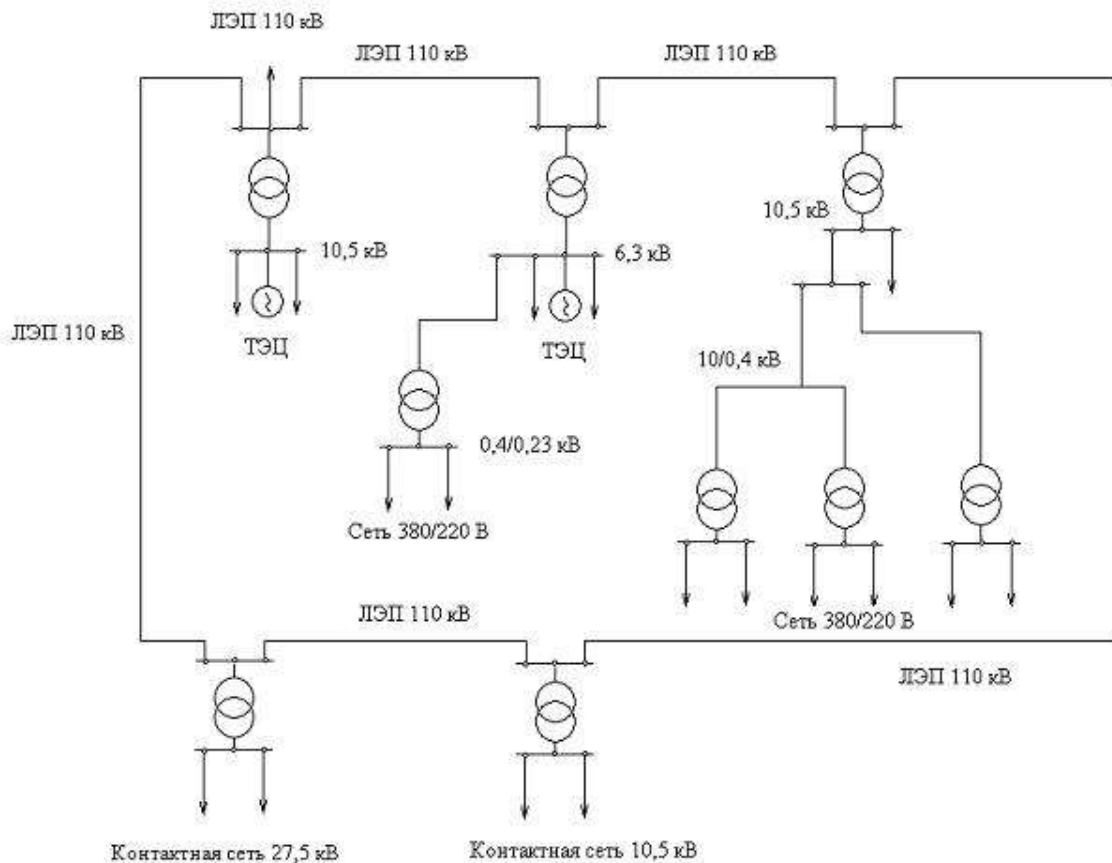


Рисунок 4. Схема электроэнергетической системы

Рису

Теплоснабжение – это источники теплоты (ТЭЦ, котельные) а так же тепловые сети, по которым передаются тепло к потребителям. Тепловая энергия используется в процессе отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, кондиционирования, пароснабжения. Отопление, вентиляция и кондиционирование служат для создания комфортных условий проживания людей и технологического процесса. Условие теплового комфорта определяются температурой воздуха, относительной влажностью. Вода для горячего водоснабжения должна быть такого же качества как и питьевая, так как она используется для гигиенических целей. Температура воды должна быть в пределах 55-60С [2].

Основное назначение системы теплоснабжения – обеспечение потребителе необходимым количеством теплоты требуемых параметров.

Системы теплоснабжения подразделяются на централизованные и децентрализованные. В децентрализованных системах источник теплоты и теплоприемники потребителей совмещены в одном агрегате или находятся так близко друг от друга, что не требуют специальных устройств для передачи теплоты – тепловой сети. В централизованной системе теплоснабжения источник и потребители значительно удалены друг от друга, поэтому передача теплоты производится по тепловым сетям. Централизованное теплоснабжение можно подразделить:

- а) групповое – теплоснабжение от одного источника группы зданий;
- б) районное - теплоснабжение от одного источника района города;
- в) городское - теплоснабжение от одного источника нескольких районов города или даже города в целом;
- г) межгородское - теплоснабжение от одного источника нескольких городов.

Централизованное теплоснабжение представляет собой совокупность следующих операций: подготовка теплоносителя, транспорт теплоносителя, использование теплоносителя.

Так же системы теплоснабжения классифицируют по следующим признакам:

- по виду транспортируемого теплоносителя – паровые, водяные, газовые, воздушные;
- по числу параллельно проложенных трубопроводов – одно-, двух-, и многотрубные;
- по способу присоединения системы горячего водоснабжения к тепловым сетям – закрытые и открытые;
- по виду потребителя теплоты – коммунально-бытовые и технологические.

В закрытых системах вода, циркулирующая в замкнутом контуре используется только как теплоноситель, но из сети не отбирается ни на бытовые, ни на технологические нужды. В открытых системах циркулирующая вода частично забирается потребителям для горячего водоснабжения. Потребители присоединяются к тепловой сети по различным схемам в зависимости от характера абонентского ввода или индивидуального теплового пункта (ИТП) и режима работы тепловой сети.

По подающей линии тепловой сети прямая (горячая) вода поступает в абонентские установки (или индивидуальные тепловые пункты ИТП), по обратной линии охлажденная вода возвращается на ТЭЦ или в котельную (источник теплоты).

Теплопотребляющие установки могут присоединяться к сети по зависимой и независимой схемам. В первом случае вода из тепловой сети непосредственно поступает в отопительные устройства потребителей, во втором случае – проходит через теплообменник, в котором нагревает вторичный теплоноситель, используемый в нагревательных устройствах потребителя. Установки горячего водоснабжения в закрытых системах присоединяются к тепловой сети только по независимой схеме.

К недостаткам закрытых систем можно отнести: сложность оборудования и эксплуатации систем ГВС вследствие установки водо-водяных подогревателей; накипеобразование в подогревателях; коррозия установок подготовки горячей воды в ИТП.

Основными типам открытых систем являются двухпроводные системы теплоснабжения

Отопительные установки присоединяются по тем же схемам, как и в закрытых системах теплоснабжения. Горячее водоснабжение потребителей производится водой непосредственно из тепловой сети. К недостаткам открытых систем можно отнести усложнение и удорожание подготовки воды в источнике теплоснабжения, сложность контролирования непроизводительных утечек воды.

Рисунок 6. Открытая двухпроводная система теплоснабжения

Так же рассматривается такое понятие как водоснабжение. Водоснабжение – комплекс взаимосвязанных сооружений, обеспечивающих потребителей города, предприятий и сельского хозяйства водой. В задачи системы водоснабжения входят: получение воды из природного источника, улучшение ее качества в соответствии с требованиями потребителей, транспортирование ко всем потребителям, обеспечение давления и расхода воды.

При проектировании инженерного оборудования следует использовать вторичные энергоресурсы и применять прогрессивные типы санитарно-технических агрегатов и различных установок, электротехнического и другого оборудования, отличающегося более высокими характеристиками по сравнению с аналогами, в том числе, более экономичных по металлоемкости и энергоемкости.

6.2 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха на рабочих местах.

Отопление, вентиляция и кондиционирование служат для создания комфортных условий проживания людей и технологического процесса. Объем потребления тепловой энергии для этих целей определяется временем года, климатической зоны и зависит прежде всего от наружной температуры [1].

Отопление может быть местным и централизованным. Местное отопление осуществляется с помощью приборов с малыми размерами (печь, камин, газовый нагревательный прибор, электрический нагревательный прибор и др.) Централизованное отопление осуществляется от одного центрального источника, например ТЭЦ, для группы

зданий, предприятия, квартала или города. Отличаются системы отопления так же видом передачи теплоты воздуху помещения: конвективное, лучистое; типом нагревательных приборов: радиаторные, конвертерные, панельные.

В двухтрубной системе центрального водяного отопления вода поступает в нагревательные приборы по горячим стоякам, а отводится по холодным. В этом случае температура воды получается одинаковой во всех приборах, независимо от их расположения.

Однотрубная система центрального отопления отличается от двухтрубной тем, что вода поступает в приборы отопления и отводится от них по одному и тому же стояку. Схема однотрубной системы может быть проточной, с осевыми замыкающими участками, со смешанными замыкающими участками.

Вентиляция служит для введения чистого воздуха в помещение и удаления загрязненного с целью обеспечения требуемых санитарно-гигиенических условий. Она может быть естественной и принудительной. Естественная вентиляция происходит под действием разности плотностей и температур холодного и теплого воздуха по каналам или при открытии окна. Принудительная вентиляция осуществляется с помощью вентиляторов. Система вентиляции, только удаляющая воздух из помещения называется вытяжной. Система вентиляции, только подающей воздух в помещение называется приточной.

Количество воздуха, подаваемого или удаляемого за 1 час из помещения, отнесенное к его внутренней кубатуре принято называть кратностью воздухообмена L ($\text{м}^3/\text{ч}$). Вытяжная естественная вентиляция осуществляется преимущественно в жилых и общественных зданиях, не требующих воздухообмена больше однократного [9].

Системы механической вентиляции более сложные в конструктивном отношении по сравнению с естественной и требуют больших первоначальных затрат и эксплуатационных расходов. При этом к достоинствам можно отнести независимость от температурных колебаний наружного воздуха и его давления, возможности передачи воздуха на значительные расстояния, возможность нагрева, охлаждения и очистки, увлажнения или осушения воздуха (рис. 5).

Кондиционирование воздуха (от латинского слова *condicio* – условие, состояние) – поддержание параметров воздушной среды (чистоты, температуры, влажности, состава, подвижности и давления воздуха), наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведения технологического процесса, обеспечения сохранности ценностей культуры и искусства и т. п., независимо от изменения параметров наружного воздуха.

Расчет теплопритоков в помещении производится для определения производительности системы кондиционирования. Теплопритоки поступают: через ограждения, вследствие перепада температур воздуха снаружи и внутри кабины транспортного средства, в результате инфильтрации; из-за тепловыделений пассажиров; в результате работы установленного в кабине оборудования и освещения.

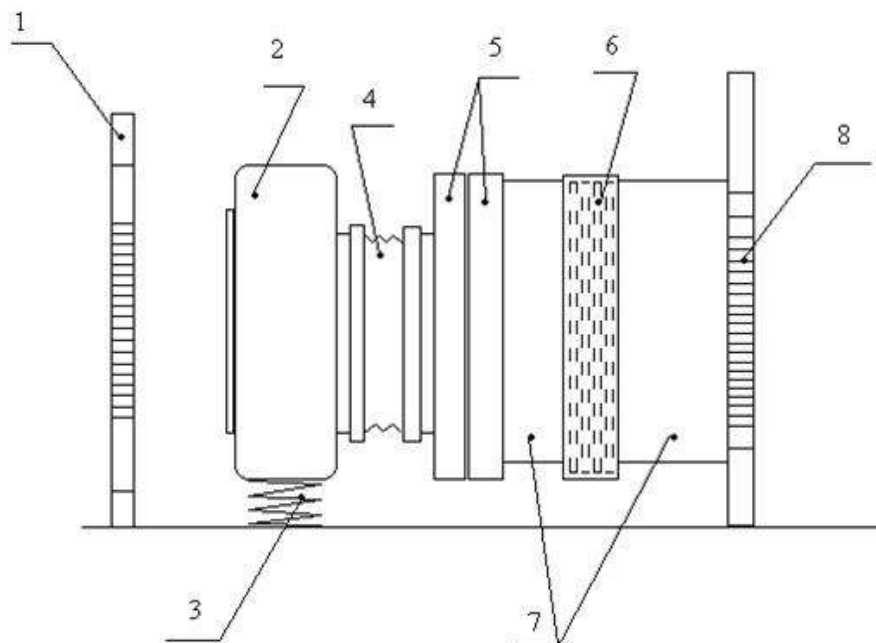
Теплопритоки от инфильтрации воздуха находятся в прямой зависимости от перепада температур между температурами воздуха внутри и снаружи и от частоты открывания дверей. Инфильтрация через небольшие неплотности ограждений не учитывается, так как при работающей системе вентиляции и образующемся при этом перепаде воздуха наружный воздух через эти неплотности внутрь не проходит.

Различными исследователями установлено, что для человека теплоотдача за счет конвекции при комфортных условиях составляет 33–35 % всей теплоотдачи организма. Количество теплоты, отдаваемое излучением, находится в пределе 42–44 %. Теплоотдача испарением составляет 20–25 % отдаваемой теплоты. При температуре воздуха ниже температуры кожи человека количество испаряемой влаги остается практически постоянным. При более высоких температурах влагоотдача возрастает. Потоотделение начинается при температуре выше 28–29 °С, а при температуре выше 34 °С теплоотдача испарением и потоотделением является практически единственным способом теплоотдачи организма. При температуре воздуха 38 °С и влажности 56 % наступает предел естественной терморегуляции тела; при легкой одежде этот предел 38 °С и 43 %, при обычной одежде 38 °С и 39 %.

Теплопритоки от освещения и электрооборудования необходимо учитывать для полного рассмотрения задачи.

Основные поступления тепла в помещение летом происходят через окно. В помещение поступает коротковолновое излучение, непосредственно проникающее через остекление, а также конвективное тепло и длинноволновое излучение за счет разности температур и поглощенного солнечного тепла элементами заполнения оконного проема.

Показателями, характеризующими микроклимат, являются: 1) температура воздуха, t °С; 2) относительная влажность воздуха, φ %; 3) скорость движения воздуха; 4) интенсивность теплового излучения³.



1 – воздухоприемное устройство; 2- вентилятор; 3 – виброизолятор; 4 – вставки мягкие; 5 – секция калориферная; 6 – секция фильтра; 7 - сети каналов; 8 – приточные отверстия с решетками.

Рисунок 5. Пример приточной камеры

Оптимальные показатели микроклимата распространяются на всю рабочую зону, допустимые показатели устанавливаются дифференцированно для постоянных и непостоянных рабочих мест (табл. 1).

Таблица 1

Расчетные параметры воздуха на рабочих местах

Период года	Категория работ	Оптимальные нормы			Допустимые нормы		
		t, °C	Подвижность, м/с	φ, %	t, °C	Подвижность, м/с	φ, %
Теплый период	Легкая	23-25	0,1- 0,2	30-60	32	0,3	75
	Средняя	21-22	0,3	30-60	31	0,5	75
	Тяжелая	18-20	0,4	30-60	30	0,6	75
Холодный переходный периоды	Легкая	22-24	0,1	30-60	26	0,2	75
	Средняя	18-20	0,2	30-60	24	0,4	75
	Тяжелая	16-18	0,3	30-60	20	0,5	75

6.3 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха предприятий общественного питания

Расчетную температуру воздуха и кратность воздухообмена в помещениях общественного питания следует принимать⁴ по таблице 2

⁴ СНиП 20802-89

Таблица 2

Расчетные параметры воздуха предприятий общественного питания

Помещения	Расчетная температура воздуха, °С, для холодного периода года	Кратность воздухообмена в 1 ч.	
		приток	вытяжка
1	2	3	4
Зал раздаточный	16	По расчету (но не более 80 м ³ на человека)	
Вестибюль, аванзал	16	2	-
Магазин кулинарии	16	3	2
Помещения для хранения музыкальных инструментов	16	1	1
Горячий цех, помещение выпечки кондитерских изделий	5	По расчету дежурного отопления	
Цехи: доготовочный, холодный, мясной, птицегольевой, рыбный, обработки зелени, овощей	16	3	4
Помещение заведующего производством	18	2	-
Помещение подготовки яиц	16	3	5
Помещение для мучных изделий и отделка кондитерских изделий, бельевая	16	1	2
Помещение для резки хлеба, для подготовки мороженого, сервизная, подсобная	16	1	1
Моечные (столовой кухонной посуды, судков, тары)	20	4	6
Кабинет директора, контора, главная касса, комнаты официантов, персонала, кладовщика	18	1	1
Кладовая сухих продуктов, кладовая инвентаря, кладовая винно-водочных изделий, помещение для хранения пива	12	-	1
Кладовая овощей, солений, тары	5	-	2
Приемочная	16	3	-
Машинное отделение охлаждаемых камер с воздушным охлаждением агрегатов	По расчету		
Машинное отделение охлаждаемых камер с водяным охлаждением агрегатов		3	4
Ремонтные мастерские	16	2	3 г
Помещение общественных организаций	16	I	I
Охлаждаемые камеры для хранения:			
мяса	±0	-	-
рыбы	-2	-	-
молочно-жировых продуктов, овощных	2	7	-

полуфабрикатов,			
полуфабрикатов, в том числе высокой степени готовности, гастрономии	±0		
овощей, фруктов, ягод, напитков	4	4	4
кондитерских изделий	4	-	-
вин и напитков	6	-	-
мороженого и замороженных фруктов	-15	-	-
пищевых отходов	2	10	10
Разгрузочные помещения	10	По расчету	

Тамбуры входов для посетителей в предприятиях общественного питания с количеством мест в залах 100 и более при расчетной температуре наружного воздуха (для проектирования отопления) минус 15°С ниже проектируются с тепловыми завесами.

Системы вентиляции предприятий общественного питания во встроенных, встроенно-пристроенных к зданиям иного назначения должны быть отдельными от этих зданий. При этом должны предусматривать меры по защите жилых помещений от шума и вибрации.

Системы вытяжной вентиляции проектируются отдельными для следующих групп помещений:

для посетителей;

производственных (допускается объединять в одну вытяжную систему местные отсосы горячих цехов и общеобменную вентиляцию, горячих, холодных, доготовочных, моечных и других производственных помещений);

местных отсосов от посудомоечных машин;

уборных и душевых с раздевалками;

камер пищевых отходов;

охлаждаемых камер фруктов, овощей и зелени.

В кафе и столовых на 50 мест и менее допускается устройство вытяжной вентиляции без организованного притока.

Расчет воздухообмена в торговых залах, горячих и кондитерских цехах необходимо производить на поглощение теплоизбытка от людей, солнечной радиации (или электроосвещения) и технологического теплового оборудования.

Системы вентиляции в горячих цехах проектируются с применением приточно-вытяжных локализирующих устройств.

Тепловыделения от технологического оборудования определяются с учетом коэффициентов одновременности работы и загрузки оборудования.

Для расчета воздухообмена в горячих цехах и в помещениях для выпечки кондитерских изделий необходимо принимать: температуру воздуха, удаляемого через зонты, завесы и локализирующие устройства над технологическим оборудованием, выделяющим тепло, 42°С; температуру воздуха под потолком 30°С.

В мелких предприятиях общественного питания рекомендуется для торгового зала и горячего цеха проектировать единую приточную систему.

Коэффициенты одновременности работы электрического и газового оборудования: в столовых, кафе и закусочных - 0,8; в ресторанах - 0,7.

Коэффициент загрузки электрооборудования: электроплиты - 0,65; электрические мармиты и тепловые шкафы, электросковороды и электрофритюрницы - 0,5; прочее оборудование - 0,3.

Расходы воздуха по модулированному оборудованию принимаются по таблице 3.

Таблица 3

Расходы воздуха по модулированному оборудованию

№ п	Оборудование	Марка	кВт	Количество воздуха, м ³ /ч	
				вытяжного	приточного
1	2	3	4	5	6
1.	Плита электрическая	ПЭ-0,17	4	250	200
2.		ПЭ-0,17-01	4	25	200
3.	Плита электрическая	ПЭ-0,51	12	750	400
4.		ПЭ-0,51-01	12	750	400
5.	Шкаф жарочный	ШЖЭ-0,51	8	400	-
6.		ШЖЭ-0,51-01	8	400	-
7.		ШЖЭ-0,85	12	500	-
8.		ШЖЭ-0,85-01	12	500	-
9.	Устройство электрическое, чное	УЭВ-60	9,45	650	400
10.	Котел передвижной	КП-60	-	-	-
11.	Фритюрница	ФЭ-20	7,5	350	200
12.	Котел варочный вместимостью, л:				
	100	КЭ-100	18,9	550	400
	160	КЭ-160	24	650	400
	250	КЭ-250	30	750	400
13.	Аппарат пароварочный	АПЭ-0,23А	7,5	650	400
		АПЭ-0,23А-	7,5	650	400
14.	Сковорода электрическая	СЭ-0,22	5	450	400
		СЭ-0,22-01	5	450	400
		СЭ-0,45	11,5	700	400
		СЭ-0,45-01	11,5	700	400
15.	Мармит	МСЭ-0,84	2,5	300	200
		МСЭ-0,84-01	2,5	300	200
16.	Мармит передвижной	МП-28	0,63	-	-

В залах и горячих цехах ресторанов, кафе и общедоступных столовых с общим количеством мест более 300 допускается, а в IY климатическом районе⁵ с общим количеством мест в залах более 200 предусматривается кондиционирование воздуха.

Тепловыделение в залах принимается 0,116 кВт/ч (100 ккал/ч) от одного посетителя.

7. Тепловая обработка и тепловое оборудование предприятий питания

7.1 Тепловая обработка

Тепловая обработка – технологический процесс, который осуществляется за счет изменения теплового состояния продуктов и сред, участвующих в этом процессе [6].

При тепловой обработке происходит естественный переход тепла от его источника к нагреваемому продукту, поскольку источник тепла всегда более нагрет, чем продукт [3]. Передача тепла от одной среды к другой называется теплообменом. Теплообмен внутри тел называется теплопроводностью.

Интенсификация тепловых процессов (варка, жарка и т.д.) способствует совершенствованию технологии производства продукции. При этом затрачиваются топливно-энергетические ресурсы и время. Конструкция теплового аппарата должна соответствовать требованиям технологического процесса.

Классификация способов тепловой обработки продуктов выглядит следующим образом:

1. *Поверхностные способы тепловой обработки* – комплекс массообменных, физико-химических, биохимических и других процессов, которые происходят в продукте при подводе к нему теплоты с поверхности (характеризуются теплопроводностью и конвекцией).
2. *Объемные способы тепловой обработки* – нагрев тел, в частности пищевых продуктов, в электромагнитном поле. В таких системах (генератор электромагнитных колебаний – объект нагрева) теплота возникает в самом объекте при их взаимодействии с электромагнитным полем. Эффект разогрева продуктов в сверхвысокочастотном поле (СВЧ-нагрев) связан с их физическими свойствами [8].
3. *Комбинированные способы тепловой обработки* – комбинирование традиционных и нетрадиционных способов тепловой обработки продуктов (например: обжаривание в жире с последующей обработкой в СВЧ-поле)

⁵

СНиП 23-01-99

7.2 Тепловое оборудование

Тепловое оборудование предприятий общественного питания классифицируется по следующим признакам [4] (табл. 4):

Таблица 4

Классификация теплового оборудования предприятий общественного питания

Признак	Описание
1. Организационно-технический	<ul style="list-style-type: none">• В аппаратах непрерывного действия осуществляется непрерывный цикл, а именно, загрузка сырья, приготовление изделия и его выгрузка осуществляются одновременно.• При периодическом действии данные операции происходят в разное время.• Комбинированные аппараты содержат и периодическую часть и непрерывную
2. Функциональное и технологическое назначение	<ul style="list-style-type: none">• Аппараты для варки в кипящей жидкости или на пару:<ul style="list-style-type: none">- Котел пищеварочный электрический неопрокидывающий КПЭ-100- Аппарат пароварочный электрический секционный модулированный АПЭСМ-2. предназначен для варки на пару мяса, рыбы, овощей, а также для подогрева различных кулинарных изделий.• Аппараты для жарки или выпечки на нагретой поверхности, в среде горячего воздуха, в масле или при объемной тепловой обработке<ul style="list-style-type: none">- В сковородах тепловая обработка продуктов производится непосредственно на жарочной поверхности преимущественно основным способом- Фритюрницы — это специализированные жарочные аппараты, предназначенные для жарки кулинарных и кондитерских изделий в большом количестве жира, нагретого до температуры 160-1800°С.- Жарочные шкафы предназначены для жарки мясных и рыбных продуктов, а также запекания овощных и крупяных блюд. Пекарные шкафы предназначены для выпечки мелких хлебобулочных и кондитерских изделий. Жарочные и кондитерские шкафы различаются

	<p>между собой количеством и размерами рабочих камер, температурой в камере и удельной поверхностной мощностью нагревателя. В настоящее время на предприятиях общественного питания в эксплуатации находятся жарочные шкафы ШЖЭСН-2К, ШЖЭ-0,85, ШКЭ-051, ШЖЭ-1,36, ШК-2А и пекарные шкафы ШПЭСМ-3, ЭШ-3М, КЭП-400.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Комбинированные аппараты <p>К технологическому признаку относятся аппараты для нагрева и кипячения воды, приготовления горячих напитков, для размораживания или разогрева пищи, поддержания постоянной температуры и др.</p>
3. Степень специализации	<ul style="list-style-type: none"> • Односпециализированные – один процесс, например варочный, но при этом для широкого ассортимента сырья • Узкоспециализированные – аппараты, на которых проводят один процесс на одном виде сырья • Универсальные аппараты предназначены для проведения любых процессов для любых продуктов
4. Конструктивные особенности	<ul style="list-style-type: none"> • Секционные аппараты состоят из отдельных секции с унифицированными узлами и деталями, при это из этих секций можно получить сборочные блок с требуемым фронтом мощности и производительности. • Несекционные аппараты имеют разное габаритное и конструктивное исполнение, устанавливаются индивидуально • Модульные аппараты отличаются единым размером для конструкции аппарата, при это узлы и детали максимально унифицированы.
5. Способ теплообмена	<ul style="list-style-type: none"> • Конвективные аппараты • Кондуктивные аппараты • Аппараты теплового излучения
6. Источник теплоты и теплоноситель	<ul style="list-style-type: none"> • Электрические аппараты • Паровые аппараты • Огневые аппараты

7.3 Горячий цех

Горячие цехи организуются на предприятиях, выполняющих полный цикл производства. Горячий цех должен быть оснащен современным оборудованием - тепловым, холодильным, механическим и немеханическим: плитами, жарочными шкафами, пищеварочными котлами, электросковородами, электрофритюрницами, холодильными шкафами, а также производственными столами и стеллажами. Микроклимат горячего цеха. Температура по требованиям научной организации труда не должна превышать 23 °С, поэтому более мощной должна быть приточно-вытяжная вентиляция (скорость движения воздуха 1-2 м/с); относительная влажность 60-70%. Чтобы уменьшить воздействие инфракрасных лучей, выделяемых нагретыми жарочными поверхностями, площадь плиты должна быть меньше в 45-50 раз площади пола. Горячий цех должен иметь удобную связь с заготовочными цехами, со складскими помещениями и удобную взаимосвязь с холодным цехом [7].

Оборудование для горячего цеха подбирают по нормам оснащения торгово-технологическим и холодильным оборудованием в соответствии с типом и количеством посадочных мест в предприятии, режимом его работы, максимальной загрузкой торгового зала в часы пик, а также формам обслуживания. Так, в ресторанах, где первые блюда готовят небольшими партиями, меньше требуется стационарных пищеварочных котлов, чем в столовых, имеющих столько же посадочных мест (табл. 5).

Таблица 5

Подбор оборудования для горячего цеха общедоступной столовой на 100 мест

Наименование оборудования	Тип	Единица измерения	Производительность, емкость, площадь в единицах измерения	Количество оборудования
Универсальный привод	П-П	шт.	-	1
Шкаф холодильный	ШХ-0,8	м3	0,8	1
Плита на электрическом обогреве 4-конфорочная секционная модулированная с жарочным шкафом	ПЭСМ-4Ш	м2	-	3
Плита кухонная 2-	ПЭСМ-2	м2	0,24	1

кон-форочка для непосредственного жаренья				
Котел пищеварочный	КПЭСМ-40	л	40	1
Котел пищеварочный	КПЭСМ-60	л	60	1
Котел пищеварочный	КПЭ-100	л	100	3
Сковорода с косвенным оборвом	СКЭ-0,3	м ²	0,33	1
Шкаф жарочный двухсекционный	ШЖЭСМ-2	м ²	0,194	1
Кипятильник непрерывного действия	КНЭ-100	л/ч	100	1
Весы настольные циферблатные	ВНЦ-2	кг	2	2
Весы настольные циферблатные	ВНЦ-10	кг	10	1

Заключение

В учебном пособии рассмотрена структура предприятия сервиса, производственный и технологический процессы, а так же инженерное оборудование предприятий сервиса. Работа состоит из введения, 7 разделов, заключения, списка литературы 9 наименований, нормативных ссылок, определений, обозначений и сокращений.

Во введении и теоретической части дается характеристика предприятиям сервиса, на котором используются современные технические средства, такие как оборудование (механическое, тепловое, холодильное, вспомогательное и др.), инструмент. В ходе работы предприятия необходимо учитывать объемы потребления всех ресурсов и суммы средств, затрачиваемым на них по предприятию в целом, по отдельным участкам на каждый вид продукции, улучшать производственные, экономические и экологические показатели предприятия и условия труда его персонала

В первом и втором разделах раскрывается структура предприятия, комплекс обслуживающих и вспомогательных подразделений предприятия.

В третьем, четвертом и пятом разделах дается определение производственного и технологического процессов, приводится характеристика оборудования предприятий сервиса, раскрываются причины снижения эксплуатационных свойств оборудования.

Шестой раздел посвящен видам энергоснабжения, в том числе теплоснабжению, электроснабжению.

В седьмом разделе приводится описание теплового оборудования предприятий сервиса, а так же раскрывается понятие тепловой обработки и горячего цеха.

Список литературы

1. Е.В. Н. Богословский Строительная теплофизика. СПб., 2006. – 400с.
2. Е.А. Блинов, С.И. Джаншиев, Г.З. Зайцев, С.В. Можяева Энергоснабжение. Учеб. пособие. СПб.: СЗТУ, - 117с.
3. М.С. Вирич Техническое и технологическое оснащение предприятий ресторанного сервиса., СПбГИЭУ, 2010. – 86с.
4. Оборудование предприятий общественного питания. В 3ч. О-136: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.П. Кирпичников, М.И. Ботов. – М.:Издательский центр «Академия», 2010.
5. Е.А. Конюхова Электроснабжение объектов: Учеб. пособие для студ. Учреждений сред. Проф. Образования. - М.: Изд. «Мастерство», 2002. - 320 с.: ил.
6. М.П. Могильный Оборудование предприятий общественного питания: Тепловое оборудование. Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / М.П. Могильный, Т.В. Калашнова, А.Ю. Баласанян; Под ред. М.П. Могильного. - 2-ое изд., стер. – М: Изд. центр «Академия», 2005. -192с.
7. Л.А. Радченко Организация производства на предприятиях общественного питания. Учебник. - Ростов н/Д: Феникс, 2006. - 352 с.
8. А.А. Рущиц, Е.И. Щербакова Применение СВЧ-нагрева в пищевой промышленности и общественном питании / Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии», 2014, Т2 №1., с. 9-15.
9. К.В Тихомиров, Э.С.Сергеенко Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: Учеб. для вузов. - 5-е изд, репринторное. - М.: ООО»Бастет», 2007. - 480с.:ил.