

А.М. Гаджинский

# **СОВРЕМЕННЫЙ СКЛАД**

ОРГАНИЗАЦИЯ, ТЕХНОЛОГИИ,  
УПРАВЛЕНИЕ И ЛОГИСТИКА

---

Учебно-практическое пособие



• ПРОСПЕКТ •

Москва  
2005

УДК 658.78(075.4)

ББК 65.40

Г13

**Гаджинский А.М.**

Г13 Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика : учеб.-практическое пособие. — М. : ТК Велби, Изд-во Проспект, 2005. — 176 с.

ISBN 5-482-00330-2

В пособии рассмотрены основные вопросы и рекомендации по организации складского хозяйства в современных условиях: виды и функции складов, определение оптимального количества складов и мест их расположения, методы оптимизации складских процессов, виды операций на отдельных участках склада.

Пособие предлагает решение задач, связанных с эксплуатацией склада, рассматриваемого и как элемент системы товародвижения, и как самостоятельная система.

Для студентов высших и средних специальных учебных заведений, а также практических работников, руководителей и специалистов сферы закупок, транспорта, менеджеров складов торговых и производственных компаний.

УДК 658.78(075.4)

ББК 65.40

**Гаджинский Адиль Мухтарович**

**СОВРЕМЕННЫЙ СКЛАД. ОРГАНИЗАЦИЯ, ТЕХНОЛОГИИ,  
УПРАВЛЕНИЕ И ЛОГИСТИКА**

**Учебно-практическое пособие**

Подписано в печать 14.06.05. Формат 60 × 90<sup>1/16</sup>.

Печать офсетная Печ. л. 11,0. Тираж 3000 экз. Заказ № 7563.

**ООО «ТК Велби»**

107120, г. Москва, Хлебников пер., д. 7, стр. 2.

Отпечатано в полном соответствии  
с качеством предоставленных диапозитивов  
в ОАО «Можайский полиграфический комбинат»  
143200, г. Можайск, ул. Мира, 93.

ISBN 5 482-00330 2

© А.М. Гаджинский, 2005

© ООО «Издательство Проспект», 2005

# Предисловие

Большинство видов хозяйственной деятельности сопряжено с созданием запасов, для содержания которых необходимы склады. Организация складирования, на первый взгляд, кажется сравнительно несложной функцией, которую можно реализовать, руководствуясь лишь здравым смыслом. Однако данное суждение в определенной степени справедливо лишь для мелких складов. Рационально организовать комплекс работ на крупном складе при отсутствии специальных знаний, как правило, не удастся.

Вопросы, связанные со складами, возникают на разных этапах ведения бизнеса. Проектируя товародвижение, необходимо решить, пользоваться ли наемным складом или создавать собственное складское хозяйство, где его размещать, сколько иметь складов. Организация собственного склада влечет за собой необходимость определения состава и размера его помещений и технологических зон, определения потребности в оборудовании, необходимость разработки рациональной технологии и системы организации труда, а также решения ряда других задач, связанных с эксплуатацией склада. В настоящем издании, следуя данной логике, склад рассматривается и как элемент системы товародвижения и как самостоятельная система.

Развитие складских технологий в настоящее время идет в направлении применения логистики, соответственно, ряд вопросов дан в ключе применения логистического метода, который предусматривает сквозную оптимизацию процессов.

В последние годы интерес к вопросам рациональной организации складского хозяйства прогрессивно возрастает, что в значительной степени объясняется развитием инфраструктуры отечественного товарного рынка. Российскими издательствами выпущен ряд книг по складам<sup>1</sup>. Складская тематика представлена в литературе по логистике, а также в учебниках по организации, технологии и проектированию торговых процессов. В то же время на книжном рынке продолжает наблюдаться разрыв между наличием

---

<sup>1</sup> Например: *Савин В. А.* Склады: справ. пособие. М.: Дело и сервис, 2001; *Волгин В. В.* Склад: практ. пособие. М.: Дашков и Ко, 2000 и др.

литературы по складам и потребностью в ней, что объясняет появление настоящего издания.

Автор будет считать свою задачу выполненной, если менеджеры складов торговых и производственных компаний, пользуясь данной книгой, смогут хотя бы немного расширить собственный инструментарий решения задач, связанных с организацией и эксплуатацией складского хозяйства.

# Введение

Склады являются одним из основных элементов логистических систем. Глубокая технологическая переработка предметов труда, осуществляемая в процессе производства материальных благ в соответствии с требованиями конечного потребителя продукта труда, здесь не выполняется. Однако здесь осуществляется преобразование предмета труда, в соответствии с логистическими потребностями других элементов товаропроводящих систем: транспорта, других складов, потребителей материалов, в том числе и конечных потребителей. На складах грузы временно накапливаются, маркируются, переупаковываются и т. п. Если от качества работы производственного участка зависит качество работы конечного изделия у конечного потребителя, то от качества работы склада зависит качество работы последующих элементов логистической цепи.

Назовем некоторые проблемы в организации складирования, решению которых посвящена настоящая работа.

Отечественная практика организации складской деятельности до начала 90-х годов опиралась на использование нормативов, типовых решений и рекомендаций, которые разрабатывались различными НИИ в целях рационального потребления ресурсов единого собственника — государства. Функция эта централизованно более не реализуется, в результате *отсутствует методологическая поддержка решений в области складского менеджмента.*

Складская сеть, оставшаяся в наследство от прежней экономической системы, создавалась в условиях единого собственника и не соответствует задачам оптимальной организации товародвижения в условиях рыночной экономики. Можно привести примеры складов, площадью 15–20 тыс. м<sup>2</sup>, которые были «забиты» товарами в середине 80-х годов и которые абсолютно пустовали в середине 90-х, есть и примеры с обратной статистикой. Формирование складских систем в современных условиях требует верных топологических решений: где ставить склады и сколько их должно быть. Как свидетельствует практика, здесь тоже есть проблема: *развитие и размещение складов осуществляется сегодня без должного обоснования.* В результате, как говорят англичане, хвост начинает вилять собакой, т. е. построенный (или купленный) в определенном месте склад начинает определять схему товаро-

движения. Гораздо логичнее сначала выстроить правильную схему товародвижения, а затем в нужных местах разместить нужное количество складов.

Информационно-аналитические подсистемы управления складскими процессами, как правило, не обеспечивают возможность оценки издержкостоемкости принимаемых управленческих и коммерческих решений. В результате еще одна проблема: *склад воспринимается персоналом компаний как система с неограниченными ресурсами.*

Приведем пример анализа складской системы, обеспечивающей продвижение продовольствия в Московском регионе, выполненного в 2004 году. Существующая складская инфраструктура оптовой торговли продовольствием в городе в этот период на 95% была представлена предприятиями, которые проектировались и строились в условиях социалистической планово-распределительной системы и были приспособлены для обслуживания грузопотоков, характерных для централизованного завоза, хранения и поставок в розничную сеть продовольственных товаров. В тот период 90—92% от общих объемов грузов поступало на плодоовощные базы, холодильники и общетоварные склады железнодорожным транспортом, а их последующая дистрибуция осуществлялась относительно равномерно в плановом порядке с использованием автотранспорта оптовых предприятий и общего пользования.

Известные политико-экономические преобразования явились причиной существенных изменений в схемах и технологии товародвижения продовольствия, что ставит задачу создания адекватной материально-технической базы складской подсистемы инфраструктуры товарного рынка продовольствия города.

Анализ показал, что при достаточно высокой степени износа основных производственных фондов склады Москвы по многим параметрам не отвечают современным требованиям организации оптовой торговли и логистики. Это проявляется в размерах складских площадей предприятий, объемно-планировочных решениях, существующих схемах генерального плана, отсутствии резервных территорий для развития и т. д.

Даже на относительно новых распределительных центрах в составе розничных торговых сетей (ЗАО «ТД "Перекресток"», ЗАО «Седьмой Континент» и др.) уровень организации логистики заметно отстает от международных стандартов. Например, в одной из наиболее крупных розничных сетей Московского региона 1 кв. м. складской площади собственного распределительного центра обеспечивает обслуживание 3,5 кв. м торговых площадей; в крупных американских и европейских се-

тевых компаниях этот показатель составляет 1:8—1:10. В целом же для продовольственного комплекса Москвы соотношения складских и торговых площадей, по имеющимся оценкам, составляет 1:1,5.

Следствием низкого уровня развития складской инфраструктуры города является высокая доля издержек на физическое распределение товара в себестоимости продовольствия, поступающего в розничную торговлю в Москве, которая по некоторым оценкам в 2004 году превышала 55%.

Перечислим основные направления совершенствования работы складов, которые часто встречаются сегодня в рекомендациях при выполнении проектов по рационализации складской деятельности.

*Оптимизация дислокации складов*, т. е. пересмотр расположения складов с учетом перспектив роста и требований к пропускной способности складов. Данные меры, как правило, позволяют снизить транспортные издержки, оптимизировать запасы в цепях поставок, а также повысить уровень сервиса клиентов склада.

*Оптимизация складских технологических процессов*, что позволяет повысить производительность и качество работы склада.

*Достижение высоких показателей использования складской площади и объема* за счет применения рациональных технологических решений и рациональных схем механизации погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ, что позволяет снизить складские затраты на единицу перерабатываемого потока, повысить мощность склада без соответствующего увеличения складской площади.

*Стандартизация складских технологических процессов*, т. е. описание и закрепление порядка выполнения отдельных операций и процессов. Стандартизации в первую очередь подлежат значимые процессы и операции, т. е. те, которые сопряжены с высокими издержками, от которых зависит уровень сервиса, а также сохранность материальных ценностей. Стандартизация технологических процессов позволяет поднять уровень технологической дисциплины, повысить качество отдельных операций и процесса в целом, позволяет сократить затраты на обучение нового персонала.

*Разработка норм по установленным видам работ*, в первую очередь по наиболее важным. Создает возможности точного планирования, а также возможности точного учета и контроля качества и количества труда, позволяет эффективно решать вопросы мотивации персонала.



*Оптимизация парка подъемно-транспортного оборудования, применяемого на складе, что позволяет поднять производительность труда, повысить скорость и качество технологического процесса.*

*Внедрение рациональных схем механизации погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ, что также положительно сказывается на производительности, скорости и качестве технологического процесса.*

*Оптимизация размещения товаров на складе, что позволяет минимизировать перемещения на складе, т. е. выполнять заказы быстрее и с меньшими затратами трудовых и технических ресурсов.*

Для многих предприятий оптовой торговли актуальным является *создание экспедиционного склада* достаточной площади, что позволяет осуществлять приемку со складов товаров, упакованных в тару изготовителя, либо за складской упаковкой (возможно, в инвентарной таре), комплектовать их по маршрутам и обеспечивать эффективную централизованную доставку товаров клиентам.

В настоящем издании читателю предлагаются методы решения перечисленных задач, а также ответы на ряд других вопросов.



## ВИДЫ И ФУНКЦИИ СКЛАДОВ

### 1.1. Склады, их определение и виды

*Склады — это здания, сооружения и разнообразные устройства, предназначенные для приемки, размещения и хранения поступивших на них товаров, подготовки их к потреблению и отпуску потребителю.*

Склады являются одним из важнейших элементов логистических систем. Объективная необходимость в специально обустроенных местах для содержания запасов существует на всех стадиях движения материального потока, начиная от первичного источника сырья и кончая конечным потребителем. Этим объясняется наличие большого количества разнообразных видов складов.

В широком диапазоне варьируются размеры складов: от небольших помещений, общей площадью в несколько сотен квадратных метров, до складов-гигантов, покрывающих площади в сотни тысяч квадратных метров.

*Различаются склады и по высоте укладки грузов. В одних груз хранится не выше человеческого роста, в других необходимы специальные устройства, способные поднять и точно уложить груз в ячейку на высоте 24 м и более.*

Склады могут иметь *разные конструкции*: размещаться в отдельных помещениях (*закрытые*), иметь только крышу или крышу и одну, две или три стены (*полузакрытые*). Некоторые грузы хранятся вообще вне помещений на специально оборудованных площадках, в так называемых *открытых* складах.

В складе может создаваться и поддерживаться специальный режим, например, температура, влажность.

Склад может предназначаться для хранения товаров одного предприятия (склад *индивидуального пользования*), а может, на условиях лизинга, сдаваться в аренду физическим или юридическим лицам (склад *коллективного пользования* или склад-отель).

Различаются склады и по степени механизации складских операций: *немеханизированные, комплексно-механизированные, автоматизированные и автоматические.*

Существенным признаком классификации складов является возможность доставки и вывоза груза с помощью железнодорожного или водного транспорта. В соответствии с этим признаком различают пристанционные или портовые склады (расположенные на территории железнодорожной станции или порта), прирельсовые (имеющие подведенную железнодорожную ветку для подачи и уборки вагонов) и глубинные. Для того чтобы доставить груз от станции, пристани или порта в глубинный склад, необходимо воспользоваться автомобильным транспортом.

В зависимости от широты ассортимента хранимого груза выделяют специализированные склады, склады со смешанным или универсальным ассортиментом.

Более подробно рассмотрим классификацию складов по признаку места в общем процессе движения материального потока от первичного источника сырья до конечного потребителя готовой продукции (рис. 1.1).



**Рис. 1.1.** Классификация складов по признаку места в общем процессе движения материального потока от первичного источника сырья до конечного потребителя готовой продукции

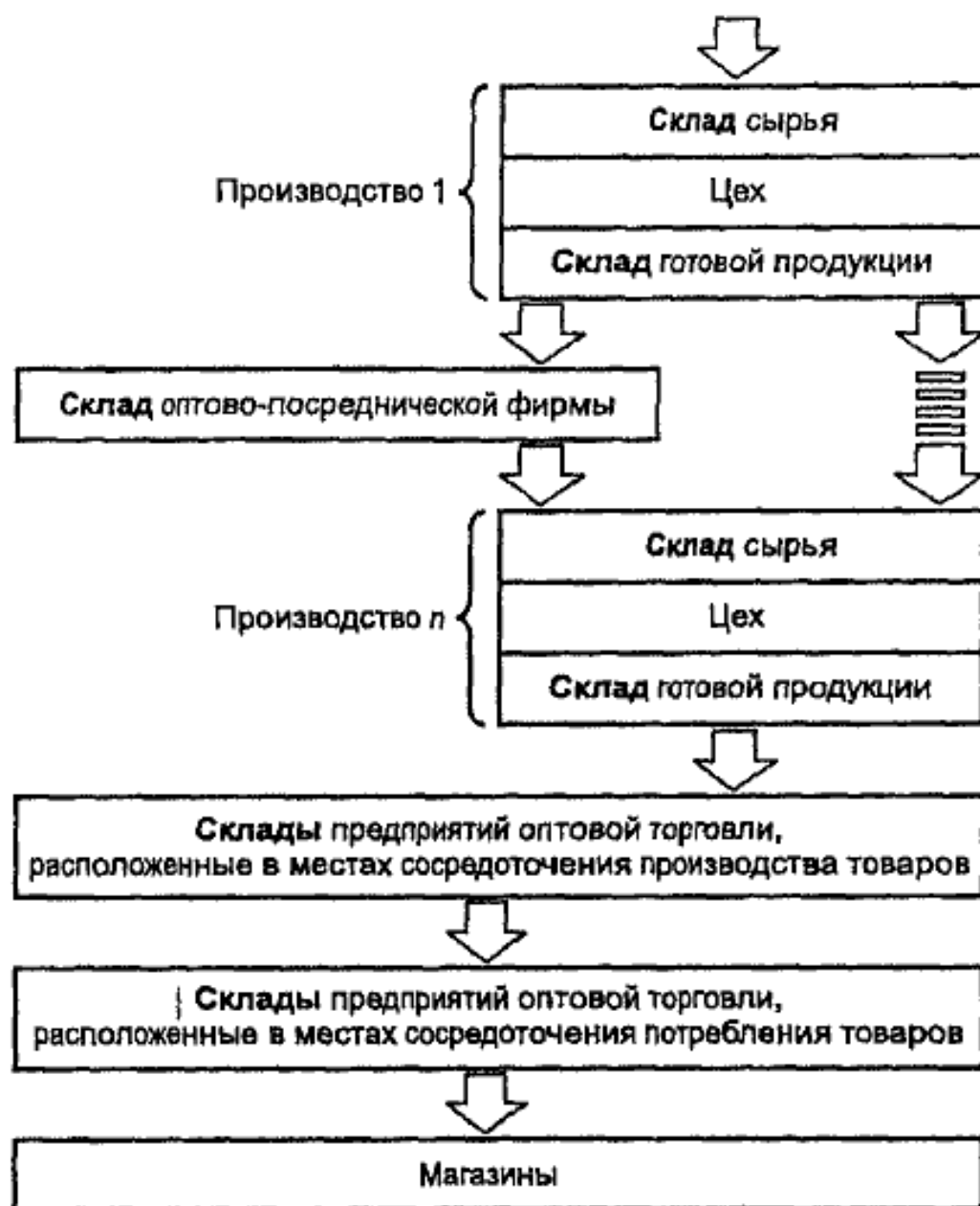
По этому признаку склады можно разделить на две основные группы:

1. Склады на участке движения продукции производственно-технического назначения.
2. Склады на участке движения товаров народного потребления.

В свою очередь, первая группа складов подразделяется на склады готовой продукции предприятий-изготовителей, склады сырья и исходных материалов предприятий-потребителей продукции производственно-технического назначения и склады сферы обращения продукции производственно-технического назначения.

Склады второй группы подразделяются на склады предприятий оптовой торговли товарами народного потребления, находящиеся в местах производства этих изделий, и склады, находящиеся в местах их потребления.

Принципиальная схема прохождения материального потока через цепь складов различных предприятий приведена на рис. 1.2.



**Рис. 1.2.** Принципиальная схема цепи складов на пути материального потока от первичного источника сырья до розничной торговой сети

## 1.2. Функции складов

Совокупность работ, выполняемых на различных складах, примерно одинакова. Это объясняется тем, что в разных логистических процессах склады выполняют следующие схожие функции:

- временное размещение и хранение материальных запасов;
- преобразования материальных потоков;
- обеспечение логистического сервиса в системе обслуживания.

Любой склад обрабатывает, по меньшей мере, три вида материальных потоков: *входной, выходной и внутренний*.

Наличие входного потока означает необходимость разгрузки транспорта, проверки количества и качества прибывшего груза. Выходной поток обуславливает необходимость погрузки транспорта, внутренний — необходимость перемещения груза внутри склада.

Реализация функции временного хранения материальных запасов означает необходимость проведения работ по размещению грузов на хранение, обеспечению необходимых условий хранения, изъятию грузов из мест хранения.

Преобразование материальных потоков происходит путем расформирования одних грузовых партий или грузовых единиц и формирования других. Это означает необходимость распаковки грузов, комплектования новых грузовых единиц, их упаковку, затаривание.

Однако это лишь самое общее представление о складах. Любая из вышеперечисленных функций может изменяться в широких пределах, что сопровождается соответствующим изменением характера и интенсивности протекания отдельных логистических операций. Это, в свою очередь, меняет картину протекания всего логистического процесса на складе.

Рассмотрим функции различных складов, встречающихся на пути движения материального потока от первичного источника сырья до конечного потребителя.

На складах *готовых* изделий предприятий-изготовителей осуществляется складирование, хранение, подсортировка или дополнительная обработка продукции перед ее отправкой, маркировка, подготовка к погрузке и погрузочные операции.

Склады *сырья и исходных материалов* предприятий-потребителей принимают продукцию, выгружают, сортируют, хранят и готовят ее к производственному потреблению.

Склады *оптово-посреднических фирм* в сфере обращения продукции производственно-технического назначения, кроме перечисленных выше, выполняют также следующие функции: обеспечивают концентрацию товаров, подкомплектовку продукции, подборку ее в нужном ассортименте, организуют доставку товаров мелкими партиями как на предприятия-потребители, так и на склады других оптовых посреднических фирм, осуществляют хранение резервных партий.

Склады *торговли, находящиеся в местах сосредоточения производства*, принимают товары от производственных предприятий большими партиями, комплектуют и отправляют крупные партии товаров оптовым покупателям, находящимся в местах потребления.

Склады, расположенные в местах потребления, работают с товарами производственного ассортимента и, формируя широкий торговый ассортимент, снабжают ими розничные торговые предприятия.

## РАЗВИТИЕ И РАЗМЕЩЕНИЕ СКЛАДОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

### 2.1. Задачи, связанные со складами, решаемые при проектировании логистических систем

Склады рассматривают как элементы материалопроводящих систем, и, в то же время, как самостоятельные системы. Соответственно, выделяют две группы задач:

- задачи, связанные со складами, возникающие при проектировании материалопроводящих систем;
- задачи по складам, как по самостоятельным системам.

Функционирование логистических систем — процесс многогранный, включающий в себя технико-технологические, экономические, организационные, информационные, финансовые и другие аспекты. Процесс их проектирования, с точки зрения складской подсистемы, должен определять место складского звена в логистической цепи, а также формулировать требования к складам в соответствии с целями функционирования всей логистической системы.

Приведем пример рационализации логистической системы посредством существенного изменения количества, функций и размещения ее складской подсистемы. Рассмотрим поставки напитков из ближнего зарубежья в Москву. Заводы, находящиеся в разных районах республики поставщика, доставляют дорогостоящие спиртные напитки в ящиках в непакетированном виде на железнодорожную станцию столицы республики автотранспортом. Промежуточное хранение товара до набора вагонной партии осуществляется в пристанционном пакгаузе. Затем происходит загрузка вагонов, прием товара проводниками, оформление таможенных документов, передача вагонов железной дороге.

В дальнейшем вагоны направляются в Россию и поступают на один из таможенных терминалов Москвы. Здесь происходит выгрузка, таможенный досмотр и выдача товара собственнику,

т. е. ручная погрузка товара в автомобили и доставка на склад собственника.

Нерациональность описанной схемы транспортировки и хранения груза заключается в следующем:

- низкие возможности контроля ассортиментного состава отгружаемой из республики поставщика партии;
- отсутствие стандартной пакетированной грузовой единицы; в результате, низкие возможности механизации погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских операций с грузом и, соответственно, высокая стоимость перевалочных операций;
- сложность осуществления количественного и качественного контроля товара (обнаружение внутритарных недостатков и приемка по качеству происходит только в Москве);

Новая схема товародвижения предусматривала создание в столице республики поставщика накопительного склада фирм, который, в соответствии с целями логистической системы, был наделен следующими основными функциями:

- осуществление приемки продукции по количеству и качеству;
- управление ассортиментным составом отгружаемых в Москву партий;
- формирование пакетированных грузовых единиц на стандартных поддонах;
- сосредоточение расходных материалов (бутылок, этикеток, пробок и т. д.) и организация доставки их обратными рейсами на заводы-поставщики.

Изменение схемы товародвижения обеспечило суммарный годовой эффект в несколько сот тысяч долларов.

Перечислим задачи, наиболее часто возникающие при проектировании логистических систем и непосредственно относящиеся к складам:

- сколько складов иметь в логистической системе\*<sup>1</sup>;
- где разместить склады\*;
- иметь собственный склад, или пользоваться наемным\*;
- какие функции возлагаются на склад в проектируемой логистической системе.

Наряду с перечисленными задачами, при организации складской подсистемы выбирают рациональные виды тары, погрузочно-разгрузочного, транспортного и складского оборудования, со-

---

<sup>1</sup> Методика решения, задач помеченных звездочкой (\*), подробно рассмотрена в параграфах 2.2, 2.3, 2.4 и 2.5.



гласовывают схемы механизации ПРТС<sup>1</sup> работ по всему циклу движения грузов, а также решают ряд других задач.

Окончательное решение по складской подсистеме принимается в результате последовательности действий, охарактеризованной в параграфе 2.5.

## 2.2. Принятие решения о пользовании услугами наемного склада

Логистическая цепь может быть организована с использованием собственных складов, либо с применением складов общего пользования. В примере, касающемся рационализации товародвижения спиртных напитков, говорилось о создании склада в республике поставщика. Стратегическая ориентация на длительное присутствие в регионе позволит экономически обосновать необходимость строительства собственного склада. Краткосрочность хозяйственных связей по данным поставкам послужит основанием аренды складских площадей либо покупки услуг склада общего пользования.

Выбор между организацией собственного склада и использованием для размещения запаса склада общего пользования относится к классу решений «сделать или купить» (Make-or-Buy Problem). Методика принятия решения представлена на рис. 2.1.

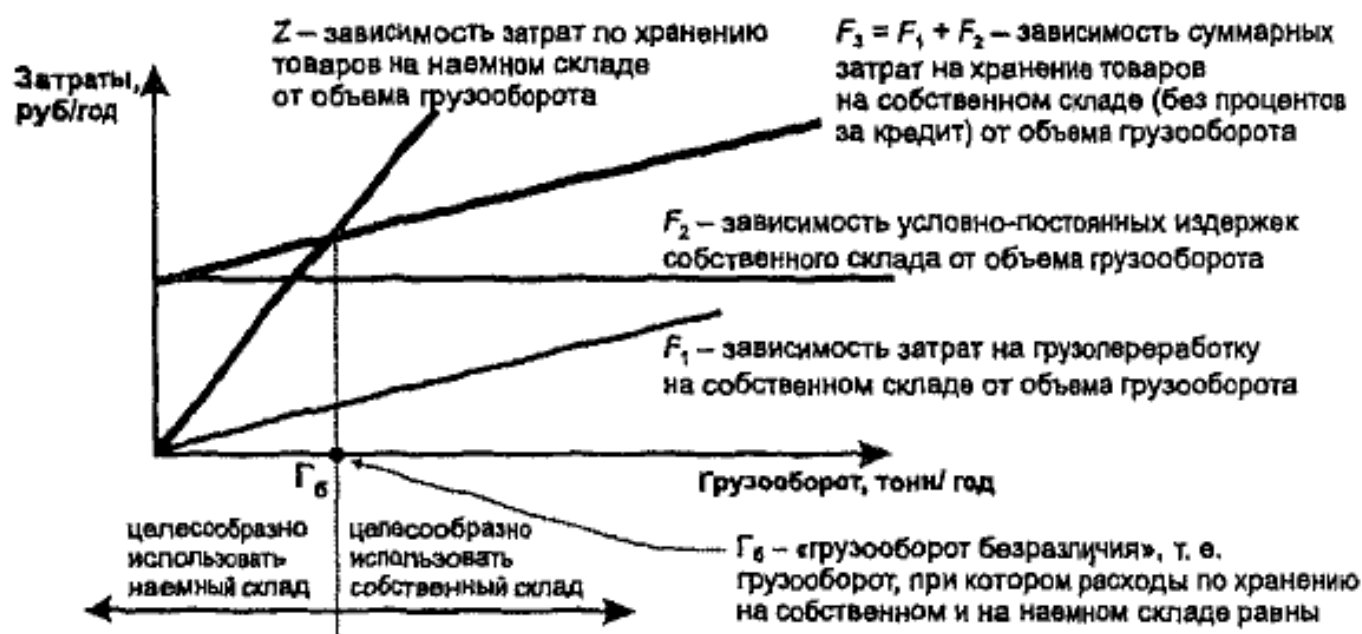


Рис. 2.1. Принятие решения о пользовании услугами наемного склада

<sup>1</sup> ПРТС работы — часто встречающаяся аббревиатура: погрузочно-разгрузочные и транспортно-складские работы.

Основой для принятия решения является полученное значение так называемого « грузооборота безразличия », при котором затраты при хранении запаса на собственном складе равны расходам за пользование услугами наемного склада ( абсцисса точки пересечения графиков функций  $F_3$  и  $Z$  ).

Функция  $F_1$  принимается линейной и определяется на базе расценок за выполнение логистических операций.

График функции  $F_2$  параллелен оси  $OX$ , так как постоянные затраты ( $C_{\text{пост}}$ ) не зависят от грузооборота. Сюда относятся расходы на аренду складского помещения ( $C_{\text{аренд}}$ ), амортизация техники ( $C_{\text{аморт}}$ ), оплата электроэнергии ( $C_{\text{эл}}$ ), заработная плата управленческого персонала и специалистов ( $C_{\text{зарпл}}$ )

$$C_{\text{пост}} = C_{\text{аренд}} + C_{\text{аморт}} + C_{\text{эл}} + C_{\text{зарпл}}$$

График функции  $Z$  строится на основании тарифных ставок за хранение товаров на наемном складе.

Зависимость  $Z$  (зависимость затрат по хранению товаров на наемном складе от объема грузооборота) определяется по следующей формуле:

$$Z = a \times S_n \times 365,$$

где  $a$  — (тариф на услуги наемного склада) суточная стоимость использования одного кв. метра грузовой площади наемного склада;

365 — число дней хранения на наемном складе за год.

$S_n$  — необходимая площадь наемного склада, (кв. м.), расчет которой может быть выполнен по формуле

$$S_n = \frac{Z \times T}{D \times q},$$

где  $Z$  — размер запаса в днях оборота, дней;

$T$  — годовой грузооборот, тонн/год;

$D$  — число рабочих дней в году;

$q$  — нагрузка на 1 кв. м. площади при хранении на наемном складе, тонн/кв. м.

График функции  $Z$  строится из предположения, что она носит линейный характер.

Данная модель показывает границу минимума грузооборота склада, ниже которой экономическая целесообразность строительства собственного склада отсутствует. Однако эта модель не показывает срок окупаемости капитальных вложений в строительство

собственного склада. Рассмотрим порядок оценки срока окупаемости инвестиций в собственное складское хозяйство.

**Срок окупаемости капитальных вложений** в строительство собственного склада может быть рассчитан с использованием показателя экономической эффективности, учитывающего затраты и результаты, связанные с реализацией проекта, и допускающего стоимостное измерение. Таким показателем является чистый дисконтированный доход (ЧДД), который определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенная к начальному шагу.

Расчет ЧДД может быть выполнен по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=t_n}^T (P_t - Z_t) \frac{1}{(1+E)^t} - \sum_{t=t_n}^T K_t \frac{1}{(1+E)^t},$$

где  $T$  — горизонт расчета;

$t$  — текущий год, результаты и затраты которого приводятся к расчетному году;

$t_n$  — начальный год расчетного периода ( $t_n$  принимается равным нулю);

$P_t$  — результаты, полученные в текущем году;

$Z_t$  — затраты, понесенные в текущем году, из состава которых исключены капитальные вложения;

$K_t$  — капитальные вложения, сделанные в текущем году;

$E$  — норма дисконта, равная приемлемой норме дохода на капитал.

Норма дисконта используется для приведения разновременных результатов к какому-то одному моменту времени — точке приведения. Рекомендуется в качестве точки приведения принимать окончание первого шага расчета.

Величина нормы дисконта может определяться исходя из депозитного процента по вкладам. На практике она несколько превышает значение депозитного процента вследствие инфляции и риска.

Окупаемость капиталовложений наступает в тот момент, когда величина ЧДД, рассчитанная по приведенной формуле, становится и в дальнейшем остается неотрицательной.

Рассмотрим пример расчета срока окупаемости капитальных вложений в строительство склада одной из компаний, размещенной в Москве и специализирующейся на оптовой торговле.

До конца 2003 года Компания работала с использованием арендованного склада. Объем продаж за 2003 год составил око-

ло 14 000 куб. м. Площадь, отведенная под хранение и складскую обработку грузов, на 01.01.2004 г. составила:

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| склад длительного хранения    | 680 кв. м.  |
| склад хранения и комплектации | 1100 кв. м. |
| ИТОГО                         | 1780 кв. м. |

По состоянию на 01.01.2004 г. резервы мощности склада<sup>1</sup>, были в основном исчерпаны.

Расчеты, выполненные при разработке проекта рационализации складских процессов по данному предприятию, показали, что при объеме оборота 12 000 куб. м в год и оборачиваемости 15 дней Компании необходим склад площадью 1600–1800 кв м. Дальнейший рост продаж приведет к нарушению технологических процессов и к усилению сдерживающего воздействия склада на развитие бизнеса Компании.

Увеличение мощности складской подсистемы бизнеса может осуществляться различными способами, такими как строительство и эксплуатация собственного склада, передача выполнения складской функции складу общего пользования, применение смешанной стратегии складирования с использованием собственного и наемного складов, аренда более крупных складских помещений.

Нижеприведенная расчетная модель позволила сопоставить два варианта развития складской подсистемы Компании:

- 1) строительство и эксплуатация собственного склада;
- 2) передача складской функции складу общего пользования.

Выбор варианта осуществлялся с использованием показателя месячных затрат склада, в расчете на один кубический метр хранимых грузов. Общий объем складских издержек за 11 месяцев 2003 года составил 200 000 \$. В среднем за месяц — 18 180 \$. Средний запас составил 820 куб. м. В пересчете на один кубический метр хранимого и обрабатываемого товара затраты склада в среднем составляют 22,2 доллара в месяц (18 180/820). Ниже этого уровня затраты опускаться не могут, так как ресурс мощности склада исчерпан.

Без учета стоимости аренды (модель функционирования нового склада) стоимость хранения и обработки 1 куб. м. груза на собственном складе составила бы 12 \$ в месяц.

<sup>1</sup> Мощность склада — максимально возможный грузооборот за определенный период времени с соблюдением нормативов и технологических процессов, предусмотренных проектом или принятых в период эксплуатации.

Использование услуг склада общего пользования сопряжено с расходами, перечисленными в табл. 2.1.

Таблица 2.1

### Тарифы на услуги склада общего пользования

| Вид услуги                                    | Ед. измерения | Тариф |
|---|---------------|-------|
| Вход паллеты <sup>1</sup>                     | \$            | 3,5   |
| Выход паллеты (на паллете – 40 ящиков)        | \$            | 4,0   |
| Комплектование груза (за складской упаковкой) | \$/куб м.     | 6,18  |
| Хранение                                      | \$/месяц      | 0,3   |

В расчете на один кубический метр хранимого и обрабатываемого товара затраты Компании при пользовании услугами склада общего пользования в среднем составили бы 28 \$ за куб. м.<sup>2</sup>

Расчет чистого дисконтированного дохода представлен в табл. 2.2. Норма дисконта принята равной 10%.

Критерием окупаемости проекта является появление неотрицательных значений чистого дисконтированного дохода в строке 13 таблицы. Как видим, склад должен окупиться к концу 2009 года.

### 2.3. Определение оптимального количества складов в зоне обслуживания

Решения по развитию складской сети необходимо принимать на основе *учета всех экономических изменений, возникающих при изменении количества складов в логистической системе.*

Процесс доведения материального потока до потребителя сопряжен с рядом издержек, зависящих от количества складов в логистической системе. Часть этих издержек при изменении количества складов возрастает, а часть снижается, что позволяет ставить задачу поиска оптимального количества складов. Рассмотрим графический метод решения данной задачи (рис. 2.2).

<sup>1</sup> В расчетах объем товара на паллете принят равным одному кубическому метру (высота укладки груза на паллете – 1050 мм, высота паллеты с грузом – 1200 мм). Предполагается, что на паллете в среднем размещено 40 ящиков.

<sup>2</sup>  $(3,5 + 4 + 6,18) * 1,389 + 0,3 * 30 = 28$ . Первые 3 статьи расхода умножены на 1,389 в связи с тем, что оборачиваемость запаса Компании составляет 1,389 раза в месяц.

## Пример расчета величины чистого дисконтированного дохода от строительства собственного склада

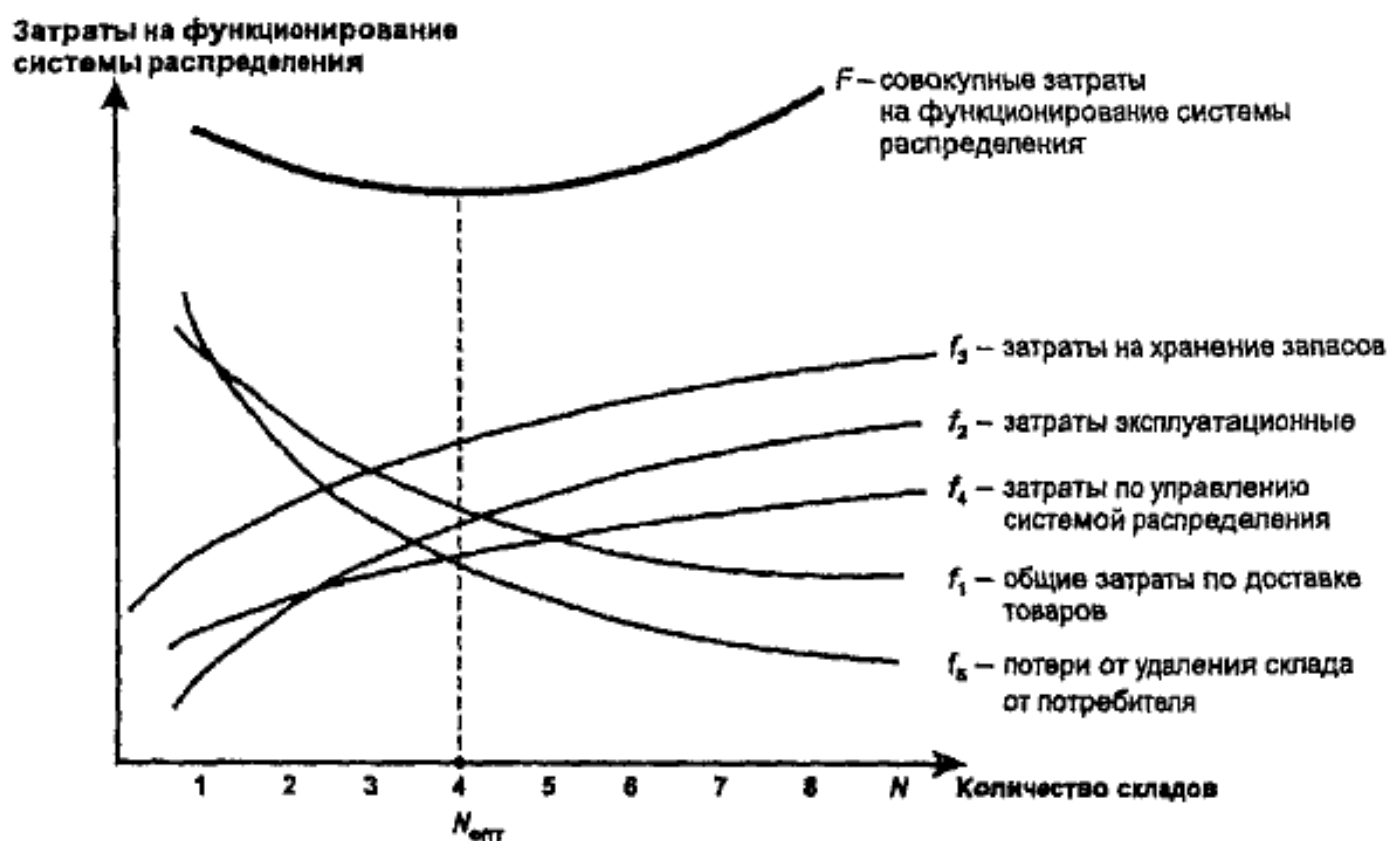
| № стр. | Состав затрат и результатов  | Формула для расчета                    | Стоимостная оценка затрат и результатов за годы расчетного периода |            |            |            |            |            |
|--------|--|--|--|------------|------------|------------|------------|------------|
|        |  |  | 2004 (t=0)   | 2005 (t=1) | 2006 (t=2) | 2007 (t=3) | 2008 (t=4) | 2009 (t=5) |
| 1      | Капитальные вложения в строительство собственного склада   | —                                      | 1 200 000  | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| 2      | Ориентировочная стоимость обработки грузов на собственном новом складе, \$/куб.м. в месяц (без учета амортизационных отчислений) | —                                      | —  | 12         | 12         | 12         | 12         | 12         |
| 3      | Тариф на услуги стороннего склада, \$/куб.м. в месяц   | —                                      | —  | 28         | 28         | 28         | 28         | 28         |
| 4      | Объем оборота, куб.м. в год  | —                                      | 0  | 20 000     | 24 000     | 28 800     | 34 560     | 41 472     |
| 5      | Средний запас, куб.м.  | Стр 4*15/250*                          | 0  | 1200,0     | 1440,0     | 1728,0     | 2073,6     | 2488,3     |
| 6      | Затраты на собственном складе \$ за год (без учета амортизационных отчислений)   | стр 5 * стр 2*12                       | 0  | 172 800    | 207 360    | 248 832    | 298 598    | 358318     |
| 7      | Затраты на наемном складе за год   | стр 5*стр 3*12                         | 0  | 403 200    | 483 840    | 580 608    | 696 730    | 836076     |
| 8      | Эффект от снижения затрат на складскую обработку груза по каждому t-му году расчетного периода                                   | стр 7-стр 6                            | 0  | 230 400    | 276 480    | 331 776    | 398 131    | 477 757    |
| 9      | Разница эффекта и капитальных вложений по каждому t-му году  | стр 8-стр 1                            | -1 200 000   | 230 400    | 276 480    | 331 776    | 398 131    | 477 757    |
| 10     | Номер года (для расчета коэффициента дисконтирования)  | —                                      | 0  | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          |
| 11     | Коэффициент дисконтирования** (квартальная норма прибыли на капитал)   | 1/степень (1+10/100) стр 10)           | 1,000  | 0,909      | 0,826      | 0,751      | 0,683      | 0,621      |
| 12     | Разница эффекта и капитальных вложений за год, приведенная к началу 2004 году  | стр 11*стр 9                           | -1 200 000   | 209 455    | 228496     | 249268     | 271 929    | 296 650    |
| 13     | Чистый дисконтированный доход от 2004 года до конца текущего года  | стр 12 (столбца n)+стр 13(столбца n-1) | -1 200000  | -990 545   | -762 050   | -512 781   | -240 852   | 55 797     |

\* 250 – число рабочих дней в году.

\*\* 10% – норма дисконта в данном расчете.

Выберем в качестве независимой переменной величину  $N$  — количество складов, через которые осуществляется снабжение потребителей. В качестве зависимых переменных будем рассматривать следующие виды издержек.

- транспортные расходы,
- расходы на содержание запасов,
- расходы, связанные с эксплуатацией складского хозяйства,
- расходы, связанные с управлением складской системой,
- потери продаж, вызванные удалением снабжающего склада от потребителя.



**Рис. 2.2.** Зависимость совокупных затрат на функционирование системы распределения от количества входящих в нее складов

Для определения оптимального количества складов необходимо в разрезе всей системы распределения оценить, как в зависимости от изменения  $N$  изменяются те или иные расходы и потери.

Охарактеризуем зависимость издержек каждого вида от количества складов.

1. Зависимость величины затрат на транспортировку от количества складов в системе распределения формируется в результате взаимодействия двух видов изменяющихся затрат:



- затраты, связанные с доставкой товаров на склады системы распределения, т. е. расходы на так называемые дальние перевозки,
- затраты по доставке товаров со складов потребителям, т. е. расходы на так называемые ближние перевозки.

Суммарные транспортные расходы при увеличении количества складов в системе распределения могут вести себя по-разному, например, в торговле, на последних стадиях товародвижения они, как правило, убывают (функция  $f_1$ , рис. 2.2)<sup>1</sup>.

2. *Зависимость затрат, связанных с эксплуатацией складского хозяйства от количества складов в системе распределения* имеет возрастающий характер (функция  $f_2$  рис. 2.2). Происходит это в связи с тем, что при уменьшении площади склада, эксплуатационные затраты, приходящиеся на один квадратный метр, увеличиваются. Например, в торговле при уменьшении площади склада с 10,5 тыс. м<sup>2</sup> до 1,5 тыс. м<sup>2</sup>, т. е. в 7 раз, эксплуатационные затраты уменьшаются всего лишь в 5,25 раза. Замена одного склада семью (общая площадь остается той же — 10,5 тыс. м<sup>2</sup>), в этом случае, повлечет за собой увеличение эксплуатационных расходов в целом по системе в 1,4 раза.

3. *Зависимость затрат на содержание запасов от количества складов в системе распределения* (функция  $f_3$ , рис. 2.2).

Увеличение количества складов в системе распределения влечет за собой сокращение зоны обслуживания отдельного склада, а следовательно, и размера запаса на отдельном складе. Однако запас на отдельном складе сокращается не столь быстро, как зона обслуживания, в результате суммарный запас в распределительной системе возрастает.

Первая причина — необходимость содержания страхового запаса. В модели с несколькими складами страховой запас, в общем случае, необходимо создавать на каждом складе. Сокращение складской сети влечет за собой концентрацию страхового запаса и общее снижение потребности в нем. Ожидаемую экономию рассчитывают с помощью *закона квадратного корня*. Согласно этому закону размер страхового запаса, а следовательно и сумма издер-

---

<sup>1</sup> В рамках решения данной задачи будем исходить из предположения, что для каждого значения переменной (количество складов) расположение складов на обслуживаемой территории оптимально, то есть обеспечивает минимум затрат на транспортировку.

жек по его содержанию, возрастает пропорционально корню квадратному из числа складов, т. е.

$$\frac{Z_{n_1}}{Z_{n_2}} = \frac{\sqrt{n_1}}{\sqrt{n_2}},$$

где  $Z_{n_1}$  и  $Z_{n_2}$  — размер страхового запаса;

$n_1$  и  $n_2$  — начальное и конечное количество складов в системе распределения.

Изменение объема запасов, возникшее в результате изменения числа складов в системе распределения, определится по формуле:

$$\Delta Z = Z_{n_2} - Z_{n_1},$$

или, выраженное в процентах от первоначального размера, т. е. от  $Z_{n_1}$ ,

$$\Delta Z = \left( \frac{\sqrt{n_2}}{\sqrt{n_1}} - 1 \right) \times 100\%.$$

Например, при сокращении количества складов с 4 до 1 размер страховых запасов без ущерба для надежности функционирования логистической системы можно сократить на 50%.

$$\Delta Z = \left( \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{4}} - 1 \right) \times 100 = -50\%.$$

Знак «минус» означает, что имеет место сокращение размера запаса.

Другая причина возрастания суммарного запаса заключается в том, что оптимальные размеры заказов складов в некоторых группах товаров при уменьшении зоны обслуживания (а следовательно и оптово-складского оборота) могут оказаться ниже минимальных норм, по которым товар получают сами склады. Это вынудит завозить данные группы на склады в количестве, превышающем оптимум, что также повлечет за собой рост размера запаса. Можно привести и другие причины того, что при увеличении количества складов совокупный размер запаса в системе распределения увеличивается.

4. *Зависимость затрат, связанных с управлением распределительной системой от количества входящих в нее складов* представлена на графике кривой  $f_4$  (рис. 2.2). Здесь также действует эффект масштаба, в связи с чем при увеличении количества складов кривая расходов на системы управления делается более пологой.

5. Зависимость потерь продаж, вызванных сокращением числа складов и соответствующим удалением снабжающего склада от потребителя, от количества складов в системе распределения имеет убывающий характер (функция  $f_5$ , рис. 2.2). Это объясняется действием ряда факторов, снижающих заинтересованность потребителя в более дальнем поставщике.

Абсцисса минимума кривой совокупных затрат даст оптимальное значение количества складов в системе распределения (в нашем случае — 4 склада).

Допустим, что упомянутое предприятие-поставщик имеет на территории обслуживания шесть складов. Переход к системе обслуживания с помощью четырех складов сопровождается увеличением одних издержек и сокращением других. Общий же размер издержек уменьшается (рис. 2.3).

| Полная стоимость распределения при 6 складах                           | Полная стоимость распределения при 4 складах                           |
|--|--|
| Затраты на хранение запасов  | Затраты на хранение запасов  |
| Затраты эксплуатационные   | Затраты эксплуатационные   |
| Затраты по управлению системой распределения                           | Затраты по управлению системой распределения                           |
| Общие затраты по доставке товаров                                      | Общие затраты по доставке товаров                                      |
| Потери продаж, связанные с удалением снабжающего склада от потребителя | Потери продаж, связанные с удалением снабжающего склада от потребителя |

**Рис. 2.3.** Общее снижение затрат, полученное в результате анализа полной стоимости распределения

В заключение следует отметить, что в последние годы в странах Западной Европы наблюдается тенденция к сокращению количества складов, особенно в розничной торговле. При этом, несмотря на рост транспортных расходов, в целом по системе распределения наблюдается экономия средств, особенно за счет сокращения страховых запасов.

## 2.4. Определение места расположения склада на обслуживаемой территории

В предыдущем разделе, решая задачу определения оптимального количества складов в системе распределения, в качестве одной из главных зависимых переменных мы рассматривали транспортные расходы по доставке товаров потребителям материального потока со складов распределительной системы. Изменение этой величины изучалось в зависимости от изменений количества складов в системе распределения. Однако величина транспортных расходов может существенно меняться не только в зависимости от количества складов, но также и в зависимости от места расположения этих складов на обслуживаемой территории.

Задача размещения распределительного центра приобретает актуальность при наличии развитой транспортной сети, так как в противном случае решение, скорее всего, будет очевидным. Например, если на территории района есть только две пересекающиеся магистрали, вдоль которых расположены все потребители, то, очевидно, распределительный центр целесообразно разместить на пересечении магистралей.

Кратко охарактеризуем некоторые методы решения задачи размещения распределительных центров.

*Метод полного перебора.* Задача выбора оптимального места расположения решается полным перебором и оценкой всех возможных вариантов размещения распределительных центров и выполняется на ЭВМ методами математического программирования. Однако на практике в условиях разветвленных транспортных сетей метод может оказаться неприменимым, так как число возможных вариантов по мере увеличения масштабов сети, а с ними и трудоемкость решения, резко возрастают.

*Эвристические методы.* Гораздо менее трудоемки субоптимальные, или так называемые эвристические методы определения места размещения распределительных центров. Эти методы эффективны для решения больших практических задач; они дают хорошие, близкие к оптимальным результаты при невысокой сложности вычислений, однако не обеспечивают отыскания оптимального решения. Название «эвристические» означает, что в основе методов лежит человеческий опыт и интуиция (в отличие от формальной процедуры, лежащей в основе метода полного перебора). По существу, метод основан на предварительном отказе от большого количества очевидно неприемлемых вариантов. Опытный

специалист-эксперт, работая в диалоговом режиме с ЭВМ, анализирует транспортную сеть района и непригодные, на его взгляд, варианты исключает из задания машины. Таким образом, проблема сокращается до управляемых размеров с точки зрения количества альтернатив, которые необходимо оценить. Остаются лишь спорные варианты, по которым у эксперта нет однозначного мнения. Для этих вариантов ЭВМ выполняет расчеты по полной программе.

Основным, но не единственным, фактором, влияющим на выбор места расположения склада, является размер затрат на доставку товаров. Минимизировать эти затраты можно путем применения метода определения центра тяжести грузопотоков либо метода пробной точки (либо их сочетания).

*Метод определения центра тяжести физической модели системы распределения* (используется для определения места расположения одного распределительного центра). Метод аналогичен определению центра тяжести физического тела. Суть его состоит в следующем. Из легкого листового материала вырезают пластину, контуры которой повторяют границы района обслуживания. На эту пластину в местах расположения потребителей материального потока укрепляют грузы, вес которых пропорционален величине потребляемого в данном пункте потока. Затем модель уравновешивают. Если распределительный центр разместить в точке района, которая соответствует точке центра тяжести изготовленной модели, то транспортные расходы по распределению материального потока на территории района будут минимальны.

При использовании метода надо учесть неизбежную ошибку, которая будет внесена весом пластины, выбранной для основы модели. Эта ошибка выразится присутствием на модели мнимого потребителя, расположенного в центре тяжести самой пластины и с грузооборотом, пропорциональным ее весу. Ошибка будет тем меньше, чем меньше вес пластины.

Применение описанного метода имеет одно ограничение. На модели расстояние от пункта потребления материального потока до места размещения распределительного центра учитывается по прямой. В связи с этим моделируемый район должен иметь развитую сеть дорог, так как в противном случае будет нарушен основной принцип моделирования — принцип подобия модели и моделируемого объекта.

Методом определения центра тяжести можно оптимизировать, например, размещение склада предприятия оптовой торговли, снабжающего магазины района продовольственными товарами.

Уравновесить в этом случае необходимо грузообороты обслуживаемых магазинов. Если зона обслуживания оптового склада включает несколько населенных пунктов, снабжаемых определенной группой товаров только с этого склада, то на модели распределительной системы грузы могут быть пропорциональны численности населения соответствующих населенных пунктов.

Задача определения точки территории, соответствующей центру тяжести физической модели системы распределения, может быть решена с помощью известных математических формул. В качестве примера найдем место для размещения склада в распределительной системе, обслуживающей пять потребителей (рис. 2.4). Нанесем на карту района обслуживания координатные оси и найдем координаты точек, в которых размещены потребители материального потока, например магазины (на рис. 2.4 указаны номера магазинов, в скобках — их месячный грузооборот).

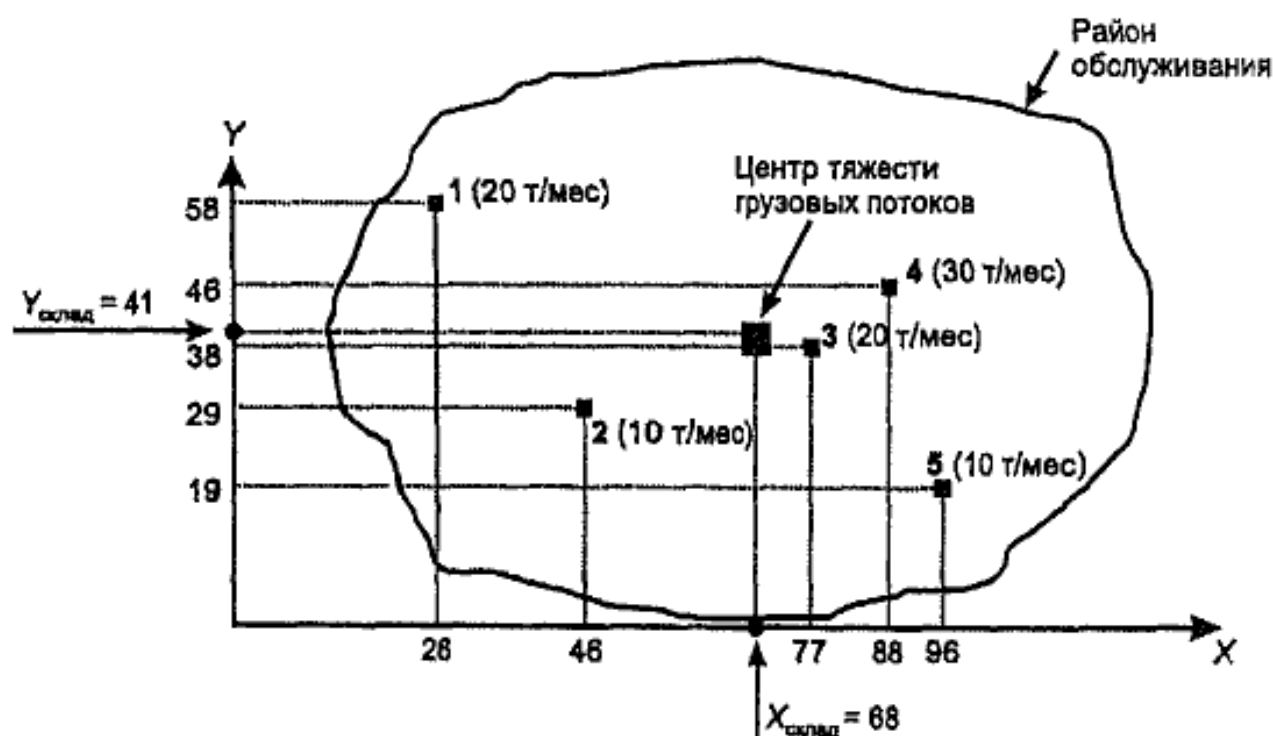


Рис. 2.4. Определение места расположения склада методом поиска центра тяжести грузовых потоков

Координаты центра тяжести грузовых потоков ( $X_{\text{склад}}$ ,  $Y_{\text{склад}}$ ), т. е. точки, в которой может быть помещен распределительный склад, определяются по формулам

$$X_{\text{склад}} = \frac{\sum_{i=1}^n \Gamma_i X_i}{\sum_{i=1}^n \Gamma_i}, \quad Y_{\text{склад}} = \frac{\sum_{i=1}^n \Gamma_i Y_i}{\sum_{i=1}^n \Gamma_i},$$



где  $G_i$  – грузооборот  $i$ -го потребителя;

$X_i, Y_i$  – координаты  $i$ -го потребителя;

$n$  – количество потребителей

Расчет, выполненный по данным формулам, показывает, что склад необходимо разместить в точке с координатами  $X = 68$ ,  $Y = 42$

$$X_{\text{склад}} = \frac{26 \times 20 + 46 \times 10 + 77 \times 20 + 88 \times 30 + 96 \times 10}{90} = 68,$$

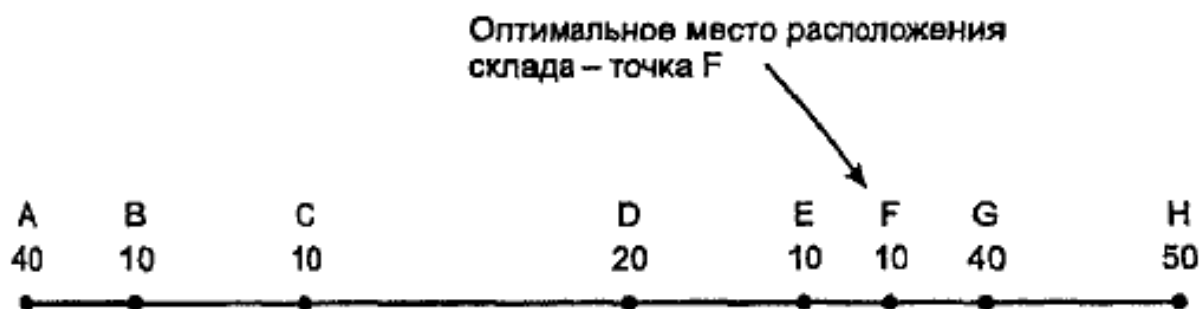
$$Y_{\text{склад}} = \frac{19 \times 10 + 29 \times 10 + 38 \times 20 + 46 \times 30 + 58 \times 20}{90} = 42.$$

На реальной местности точка территории, обеспечивающая минимум транспортной работы по доставке, в общем случае не совпадает с найденным на карте центром тяжести грузопотоков, но, как правило, находится где-то недалеко. Подобрать приемлемое место для склада позволит последующий анализ возможных мест размещения в окрестностях найденного центра тяжести.

#### *Определение места расположения распределительного центра методом пробной точки*

Предлагаемый метод позволяет определить оптимальное место размещения распределительного склада в случае прямоугольной конфигурации сети автомобильных дорог на обслуживаемом участке.

Вначале на примере отдельного линейного участка транспортной сети разберем суть метода. Пусть на участке дороги произвольной длины (участок АН, рис. 2.5) имеется 8 потребителей материального потока: А, В, С, D, E, F, G, H. Число под символом потребителя указывает месячный объем завоза товаров к нему.



**Рис. 2.5.** Определение оптимального места расположения склада на участке обслуживания (Числами указан грузооборот потребителя, тонн в месяц)



Оптимальное место расположения распределительного склада легко определить методом, который можно назвать «методом пробной точки».

Суть метода состоит в последовательной проверке каждого отрезка обслуживаемого участка.

Введем понятие пробной точки отрезка, а также понятия левого и правого по отношению к этой точке объема завоза товаров.

*Пробной точкой* отрезка назовем любую точку, находящуюся на этом отрезке и не принадлежащую его концам (т. е. пробная точка *не совпадает* с точками А, В, ..., Н).

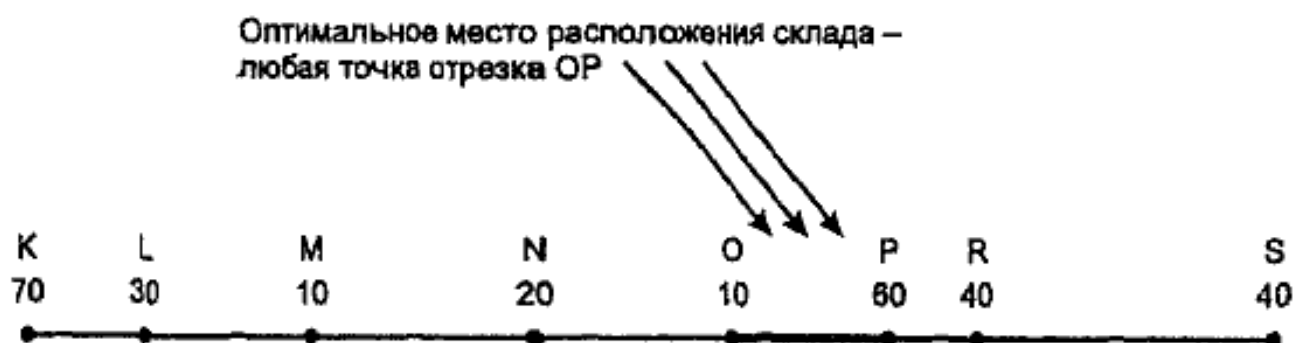
*Левый от пробной точки объем завоза товаров* — товаропоток к потребителям, расположенным на всем участке обслуживания слева от этой точки.

*Правый от пробной точки объем завоза товаров* — товаропоток к потребителям, расположенным справа от нее.

Участок обслуживания проверяют, начиная с крайнего левого конца участка. Вначале анализируют первый отрезок участка (в нашем случае — отрезок АВ). На данном отрезке ставится пробная точка и подсчитывается сумма объемов завоза товаров к потребителям, находящимся слева и справа от поставленной точки. Если объем завоза к потребителям, находящимся справа больше, то проверяется следующий отрезок. Если меньше, то принимается решение о размещении склада в начале анализируемого отрезка.

Перенос пробных точек продолжается до тех пор, пока не появится точка, для которой сумма объемов завоза к потребителям с левой стороны не превысит сумму объемов завоза к потребителям с правой стороны. Решение принимается о размещении склада в начале этого отрезка, т. е. слева от пробной точки. В нашем примере это точка F.

Рассмотрим вариант, представленный на рис. 2.6, когда сумма объемов завоза слева и справа от пробной точки очередного отрезка становится одинаковой. Отметим начало этого отрезка — точку О, как первое из возможных мест расположения



**Рис. 2.6.** Определение оптимального расположения склада при равенстве «левого» и «правого» объема завоза (Числами указан грузооборот потребителя, тонн в месяц)

распределительного склада на участке обслуживания, и продолжим анализ до появления отрезка, для пробной точки которого значение левого объема завоза будет выше правого. Начало этого отрезка (точка  $P$ ) определит последнее из возможных мест расположения распределительного центра на участке обслуживания. Распределительный центр может быть расположен в любой из точек отрезка  $OP$  участка обслуживания.

Для определения методом пробной точки оптимального узла транспортной сети прямоугольной конфигурации, с целью размещения в нем распределительного склада, следует нанести на карту района координатные оси, ориентированные параллельно дорогам. Определив координаты потребителей, необходимо на каждой координатной оси найти методом пробной точки оптимальное место расположения координаты  $X$  и координаты  $Y$  искомого узла.

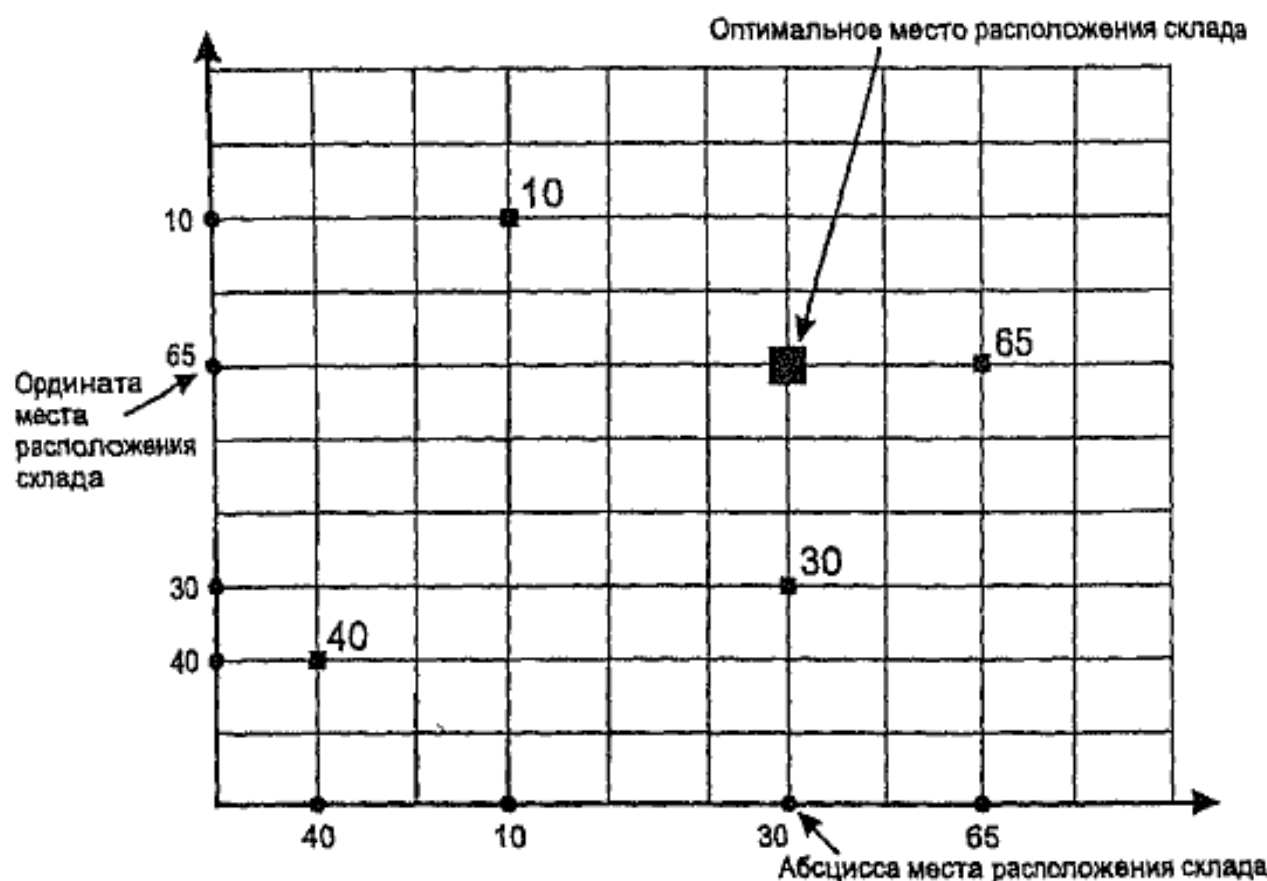
В качестве примера рассмотрим обслуживаемую систему, состоящую из четырех потребителей (рис. 2.7; справа от потребителей указан месячный объем завоза). Сеть дорог прямоугольная. Присваивая ординатам и абсциссам потребителей соответствующие значения объема завоза, найдем методом пробной точки ординату и абсциссу оптимального узла транспортной сети. Размещение распределительного склада в найденном узле обеспечит минимальное значение грузооборота транспорта по доставке товаров в магазины.

Применив метод пробной точки к ситуации, приведенной на рис. 2.3, получим координаты склада ( $X = 77$ ,  $Y = 46$ ), обеспечивающие минимум грузооборота транспорта при условии, что сеть дорог на местности будет иметь прямоугольную конфигурацию.

В заключение перечислим и охарактеризуем факторы, которые необходимо учитывать при выборе участка под распределительный центр уже после того, как решение о географическом месторасположении центра принято.

1. *Размер и конфигурация участка.* Большое количество транспортных средств, обслуживающих входные и выходные материальные потоки, требует достаточной площади для парковки, маневрирования и проезда. Отсутствие таких площадей приведет к заторам, потере времени клиентов (возможно, и самих клиентов). Необходимо принять во внимание требования, предъявляемые службами пожарной охраны: к складам, на случай пожара должен быть свободный проезд пожарной техники.

Любой распределительный центр, являясь элементом некоторой логистической системы, в свою очередь, сам разворачивается



**Рис. 2.7.** Определение оптимального места расположения склада в условиях прямоугольной конфигурации сети автомобильных дорог:

- — потребители материального потока;
- 30 .65 — величины грузооборота потребителей, тонн в месяц;
- — оптимальное место расположения склада

в сложную систему. Складские помещения распределительного центра — только один из элементов этой системы. Для эффективного функционирования распределительного центра на отведенном для него участке необходимо организовать функционирование всех остальных элементов, так как недооценка любого из них может отрицательно сказаться на работе всего центра. В частности, на отводимой территории необходимо разместить:

- административно-бытовые помещения, включающие в себя центральный офис, столовую, санитарно-бытовые помещения для рабочих,
- пост охраны,
- устройства для сбора и обработки отходов.

2. *Транспортная доступность местности.* Значимой составляющей издержек функционирования любого распределительного центра являются транспортные расходы. Поэтому при выборе участка необходимо оценить ведущие к нему дороги, ознакомиться с планами местной администрации по расширению сети дорог. Предпочтение необходимо отдавать участкам, расположенным на

главных (магистральных) трассах. Кроме того, требует изучения оснащенность территории другими видами транспорта, в том числе и общественного, от которого существенно зависит доступность распределительного центра как для собственного персонала, так и для клиентов.

3. *Планы местных властей.* Выбирая участок, необходимо ознакомиться с планами местной администрации по использованию прилегающих территорий и убедиться в отсутствии факторов, которые впоследствии могли бы оказать сдерживающее влияние на развитие распределительного центра.

Кроме перечисленных факторов, при выборе конкретного участка под распределительный центр необходимо ознакомиться с особенностями местного законодательства, проанализировать расходы по облагораживанию территории, оценить уже имеющиеся на участке строения (если они есть), учесть возможность привлечения местных инвестиций, ознакомиться с ситуацией на местном рынке рабочей силы.

4. *Местное законодательство.* Необходимо учесть местные правила строительства, безопасности, высоту зданий, ограничения на типы зданий и, возможно, другие факторы.

5. *Строительные факторы.* Следует учесть общепринятые стандарты для аналогичных сооружений, т. е. расстояния между зданиями, подъезд к ним и т. п.

6. *Маркетинговые факторы.* Приведем пример требований отдела маркетинга одной из компаний оптовой торговли Москвы к месту расположения организуемого склада мелкооптовой торговли рабочей одеждой и инструментами.

**Зоны категории 1** (идеальное месторасположение, рассматриваются в первую очередь). Располагаются внутри города в радиусе 2—3 километров от пересечения московской кольцевой автомобильной дороги (МКАД) и радиальных трасс. Включают 1—2 станции метро. Имеют поблизости (в 2—3 км) крупный торговый центр или оптовый рынок промышленных или строительных материалов.

**Зоны категории 2** (хорошее месторасположение, рассматриваются во вторую очередь) Располагаются за МКАД в радиусе 2—3 километров от пересечения МКАД и радиальных трасс. Имеют поблизости (в 3—5 км) крупный торговый центр или оптовый рынок промышленных или строительных материалов. К этой же категории относятся зоны, располагающиеся в непосредственной близости (менее 1 км с внешней стороны) от пересечений третье-

го транспортного кольца и основных проспектов, включающие 1—2 станции метро.

**Зоны категории 3** (удовлетворительное месторасположение, рассматриваются в последнюю очередь). Располагаются между третьим транспортным кольцом и МКАД и имеют поблизости хотя бы один из признаков зон 1 и 2.

**Запретные зоны** (не рассматриваются ни при каких обстоятельствах) Располагаются внутри 3-го транспортного кольца; в промышленных зонах далее 2—3 км от основных магистралей; нет ни станций метро, ни жилых застроек в радиусе 1—2 км. Располагаются ближе 1 км к магазинам конкурентов в городе и ближе 2 км на МКАД.

В качестве примера учета различных факторов решения задачи определения места расположения распределительного центра на обслуживаемой территории рассмотрим задачу размещения оптового продовольственного рынка на территории обслуживаемого населенного пункта. Размещение оптовых рынков требует учета большого числа факторов. При этом основными из них являются:

- размер зоны обслуживания, в границах которой находится достаточное количество потенциальных пользователей услугами оптового рынка,
- наличие развитой транспортной инфраструктуры: автодороги, железные дороги, аэропорты, водные магистрали,
- возможность расширения участка земли в связи с ростом торговой активности рынка.

Например, при размещении тольяттинского оптового рынка было оценено несколько возможных вариантов. Один из них предполагал размещение оптового рынка на свободной от застроек площадке, месторасположение которой позволяло бы потенциальным покупателям добираться до рынка в течение приемлемого времени. Однако экономические расчеты показали, что затраты на проводку основных коммуникаций и прокладку дороги, соединяющей рынок с городской транспортной системой, не окупаются ожидаемыми поступлениями от арендной платы. Предпочтение было отдано варианту размещения оптового продовольственного рынка на площадке с уже имеющимися коммуникациями и зданиями. Рынок был размещен в центральной части города на территории бывшей овощной базы, с одновременным приемом на работу части ее персонала. Выбор варианта был обусловлен его экономическими преимуществами, удобным для посетителей местом расположения рынка, а также умением персонала работать с продовольственной группой товаров.

## 2.5. Выбор оптимального варианта складской подсистемы

В соответствии с методом системного подхода, решения по складской подсистеме принимаются в результате последовательности действий, приведенной в табл. 2.3.

Таблица 2.3

### Алгоритм выбора оптимального варианта складской подсистемы

|  |
|--|
| Определение стратегических целей логистической системы   |
| ↓  |
| Расчет прогнозируемой величины материального потока, проходящего через систему   |
| ↓  |
| Составление прогноза необходимой величины запасов по системе в целом и на отдельных участках материалопроводящей цепи  |
| ↓  |
| Изучение транспортной сети региона обслуживания, составление схемы материальных потоков в пределах логистической системы   |
| ↓  |
| Разработка различных вариантов построения логистической системы: с одним или несколькими складами, расположенными на тех или иных участках обслуживания и реализующими те или иные функции |
| ↓  |
| Оценка логистических издержек для каждого из вариантов   |
| ↓  |
| Выбор для реализации одного из разработанных вариантов   |

Для того чтобы из множества вариантов выбрать один, необходимо установить критерий выбора, а затем оценить каждый из вариантов по этому критерию. Таким критерием, как правило, является *критерий минимума приведенных затрат*, то есть затрат, приведенных к единому годовому измерению.

Величину приведенных затрат определяют по следующей формуле:

$$Z_n = \sum_{i=1}^n C_i + \frac{K}{T},$$

где  $Z_n$  — приведенные затраты по варианту;

$n$  — число принимаемых во внимание статей издержек;

$C_i$  — годовые эксплуатационные расходы;



$C_2$  — годовые транспортные расходы,

$C_3$  — годовые расходы на управление складской системой,

$C_4$  — годовые расходы на содержание запасов,

$C_5$  — прочие расходы и потери, связанные с функционированием логистической системы и принимаемые во внимание при принятии решения по созданию складской подсистемы,

$K$  — полные капитальные вложения в строительство и оборудование складов, приведенные по фактору времени — по норме дисконта,

$T$  — срок окупаемости варианта.

Для реализации принимается тот вариант логистической системы, который обеспечивает минимальное значение приведенных (годовых) затрат.

В процессе проектирования логистических систем на базе информации о схеме потоков и о планируемых запасах определяется оптимальное количество и мощность складов, разрабатывается их рациональная дислокация в регионе контролируемого потока.



## **ОПТИМИЗАЦИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ СКЛАДСКИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

### **3.1. Принципы организации технологических процессов на складах**

Любой склад является достаточно самостоятельной системой с четко определенными задачами. Эффективность решения этих задач определяется рациональностью организации внутрискладского процесса.

Логистика создает принципиально новые возможности рационализации складских процессов. Вначале складской процесс проектируется как часть общего процесса товародвижения. На этом этапе к нему формулируется ряд требований, которые затем ложатся в основу проекта собственно внутрискладского процесса.

Идея логистической оптимизации складского процесса заключается в проектировании внутрискладского процесса как единого целого.

Традиционная несогласованность участников потоковых процессов, зачастую имеет место и внутри склада, открывая ресурс повышения эффективности за счет применения логистики. В настоящей главе мы рассмотрим инструменты, позволяющие проектировать цепь операций с грузом внутри склада, т. е. внутрискладской технологический процесс как единое целое.

Технологический процесс на складах, основу которого составляют материальные потоки, должен отвечать оптимальным параметрам по скорости процесса, обеспечивать сохранность товаров и экономичность затрат.

Скорость процесса (оборачиваемость) показывает, сколько раз в течение одного периода продается и возобновляется имеющийся складской запас. Нормативная оборачиваемость товаров зависит от задач и выполняемых функций склада, условий поставки грузов и ряда других объективных факторов. Ускорение оборачиваемости в значительной мере обеспечивается уровнем производительности труда работников склада

Сохранность потребительных свойств товаров выражается в сравнительных показателях размера товарных потерь, экономии естественной убыли и зависит от технологического процесса, состояния материально-технической базы склада, качества труда его работников. Вместе с тем существенное влияние на сохранность качества товаров оказывает производственная упаковка и начальное качество.

Экономичность технологического процесса на уровне склада выражается в показателях издержкостоемкости переработки единицы грузов. Однако оптимизировать этот показатель можно лишь в рамках оптимизации всей системы товародвижения, так как с точки зрения логистики, эффективность технологического процесса в любом звене логистической цепи определяется уровнем совокупных затрат на продвижение материального потока по всей цепи.

Условием выполнения перечисленных требований является соблюдение следующих принципов организации материальных потоков на складе: пропорциональность, параллельность, непрерывность, ритмичность, прямоточность, поточность.

*Пропорциональность* процесса означает, что все его части, операции, связанные между собой, должны быть пропорциональными, т. е. соответствовать друг другу по производительности, пропускной способности или скорости. Нарушение этого принципа создает условия для возникновения узких мест, остановок и перебоев в работе. В соответствии с этим принципом планируются пропорциональные затраты труда в единицу времени на различных участках.

*Параллельность* — одновременное выполнение отдельных операций на всех стадиях процесса. Разделение и кооперация труда работников склада, расстановка оборудования производятся в соответствии с основными стадиями технологического процесса. Параллельное выполнение работ способствует сокращению цикла работ, повышению уровня загрузки рабочих и эффективности их труда на основе его специализации, выработки профессиональных навыков, достижению определенной степени автоматизма движений.

Принцип параллельности организации процесса реализуется в полной мере на крупных складах с интенсивными потоками товаров.

*Ритмичность* складского процесса выражается в повторяемости всего цикла и отдельных операций в равные отрезки времени.

При этом потоки могут быть равномерными и нарастающими (убывающими). Ритмичность является предпосылкой постоянства в затратах энергии, времени, труда в течение рабочего дня (смены). Таким образом, она предопределяет надлежащий режим труда и отдыха работников, а также загрузки механизмов. Отсутствие ритмичности часто зависит не только от работы самого склада, но и от внешних факторов: неравномерности поступления грузов, транспортных средств. Необходимо добиваться ритмичности поступления товаров от поставщиков и соответствующей ритмичности их отпуска.

*Непрерывность* — устранение или сокращение всякого рода перерывов в технологическом процессе. Непрерывность складского процесса обеспечивается организационными мерами: сменной работой экспедиции, вычислительных подразделений, управления.

*Прямоточность* на складах предусматривается в планировках складов и означает максимальное выпрямление технологических маршрутов движения товаров, как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях. Прямоточность грузопотоков обеспечивает сокращение трудовых затрат при одинаковой мощности склада.

*Поточность* представляет ведущий принцип современной организации микрологистических систем, в соответствии с которым все операции технологического цикла взаимосвязаны и подчинены единому расчетному ритму.

Выполнение каждой предыдущей операции является одновременно подготовкой к следующей. Размещение рабочих мест (зон), оборудования и необходимых инструментов производится в соответствии с последовательностью технологического процесса, направленностью и скоростью перемещения материального потока. Каждое рабочее место специализировано на выполнении определенной операции или ограниченного числа сходных между собой операций. Передача предметов труда с одной операции на другую производится с минимальными перерывами с помощью специальных транспортных средств. Поточные методы на складах связаны с применением конвейерных систем. Они исключают цикличность движения и встречные потоки, характерные для единичных методов организации процесса.

Условием применения поточных методов работы с грузами на складах является наличие соответствующих систем машин и оборудования.

Удельная трудоемкость поточной организации технологического процесса на складах оптовой торговли в 3—4 раза ниже соот-



самостоятельного, обособленно функционирующего элемента в деталь единого логистического механизма.

### 3.3. Принципиальная схема технологического процесса на складе

Проектирование технологического процесса на складе начинается с четкой формулировки требований к складу. Необходимо дать точный ответ на вопрос: «что ждет компания от своего склада?». Частично информация о комплексе требований к складу появляется на предшествующем этапе проектирования (глава 2), т. е. при проектировании товародвижения в целом. Здесь, наряду с ответами на вопросы «сколько складов» и «где склады» приходит понимание ответа на вопрос, «каков функционал склада», т. е. какие основные работы должен выполнять склад.

Например, при реинжиниринге системы товародвижения в сбыте крупного торгово-производственного объединения (мебель) пришло понимание того, что ряд региональных складов должен быть преобразован из полнофункциональных в экспедиционные, со всеми вытекающими изменениями внутрискладских процессов.

Другим источником требований к складам являются сопряженные со складом службы компании. Проектируя складской процесс необходимо установить, чего ждут от склада службы снабжения и сбыта, служба транспорта, а также возможно другие, тесно связанные со складом службы компании.

В качестве примера приведем некоторые требования к складу, которые были сформулированы службами снабжения и сбыта компании, специализирующейся на оптовой продаже компьютерных комплектующих (мелким шрифтом приведены меры, заложенные в проекте для обеспечения выдвинутых требований).

1. Ускорить период входного контроля поступающего на склад товара. В настоящее время этот период длится до 2 рабочих дней (норматив — 16 рабочих часов). Необходимо довести его до одного дня (8 рабочих часов).

Заложенное в проекте рационализации склада штатное расписание позволило впоследствии осуществлять приемку в течение одной смены в условиях высокой неравномерности входного грузопотока. Ответственность за соблюдение нормы времени на данную операцию была возложена на диспетчера складского процесса — заместителя начальника склада.

2. Обеспечить возможность временного хранения поступивших на склад конфликтных партий, на срок до нескольких дней. Товар должен получить статус груза, находящегося на временном хранении, должен быть учтен в соответствующем регистре, но не допущен к продаже.

Данная возможность технологически была обеспечена путем выделения экспедиционного склада (логического и физического). В полной мере возможность изолированного хранения конфликтных грузов реализуется при создании службы экспедиции.

3. Организовать выборочную проверку весовых параметров входящего груза. Цель — повышение достоверности количественного контроля, своевременное обнаружение внутритарных недостатков, пополнение и актуализация информационной базы о товарах.

В технологической схеме была предусмотрена соответствующая операция, в проекте, для ее осуществления были предусмотрены технические (весы) и трудовые ресурсы, выделен участок складской площади. Ответственным за выполнение операции назначен бригадир группы приемки. Предусмотрено также, что проверка весовых параметров входящего груза в первую очередь должна осуществляться:

- от поставщиков, к которым уже были предъявлены претензии по количеству либо комплектности
- от новых поставщиков

4. Создать систему отслеживания изменений кодовых данных при поступлении товара и своевременного информирования об обнаруженных изменениях отдела снабжения.

Функцию было рекомендовано возложить на группу приемки. Ответственный — бригадир группы приемки и контроля

Всего было установлено свыше 50 требований, сопряженных со складом служб.

Наряду с требованиями, обусловленными функционалом склада и спецификой деятельности конкретной компании, перечислим общепринятые требования, которым должен отвечать рационально построенный технологический процесс на любом торговом складе. Правильно организованный технологический процесс работы склада должен обеспечивать:

- четкое и своевременное проведение количественной и качественной приемки товаров;



- эффективное использование средств механизации погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ;
- рациональное складирование товаров, обеспечивающее максимальное использование складских объемов и площадей, а также сохранность товаров и других материальных ценностей;
- выполнение требований по рациональной организации работы зала товарных образцов, складских операций по отборке товаров с мест хранения, комплектованию и подготовке их к отпуску;
- четкую работу экспедиции и организацию централизованной доставки товаров покупателям;
- последовательное и ритмичное выполнение складских операций, способствующее планомерной загрузке работников склада, и создание благоприятных условий труда.

Принципиальная схема технологического процесса, разрабатываемая на основе сформулированных ранее требований, представляет собой взаимосвязанную последовательность крупных блоков операций, которые предусмотрено выполнять на складе, например, разгрузка автомобильного транспорта, приемка, хранение, комплектация и отпуск груза. Каждый из блоков может быть развернут составом входящих в него операций с той или иной степенью детализации. Однако взаимосвязь на данном этапе проектирования указывают не между отдельными операциями, а между укрупненными блоками операций. Принципиальная схема типового технологического процесса склада предприятия оптовой торговли представлена на рис. 3.1.

Приведем пример анализа принципиальной схемы технологического процесса склада предприятия оптовой торговли (канцелярские товары). На рис. 3.2 представлена схема, которая была внедрена на предприятии в процессе рационализации работы склада. Как следует из схемы, поставки на склад данного предприятия осуществляются только автомобильным транспортом. Предприятие работает на рынке канцелярских товаров с начала 90-х годов. В конце 90-х (период разработки проекта рационализации склада) поток клиентских заказов на склад превысил 400 единиц в сутки. До рационализации на предприятии не было выделено службы экспедиции. Возросший поток заказов сделал сложным управление централизованным товароснабжением без создания специализированного подразделения, работающего исключительно с подготовленным к отправке клиенту грузом. Было принято решение о создании экспедиции — эта группа работ включена в принципиальную схему.



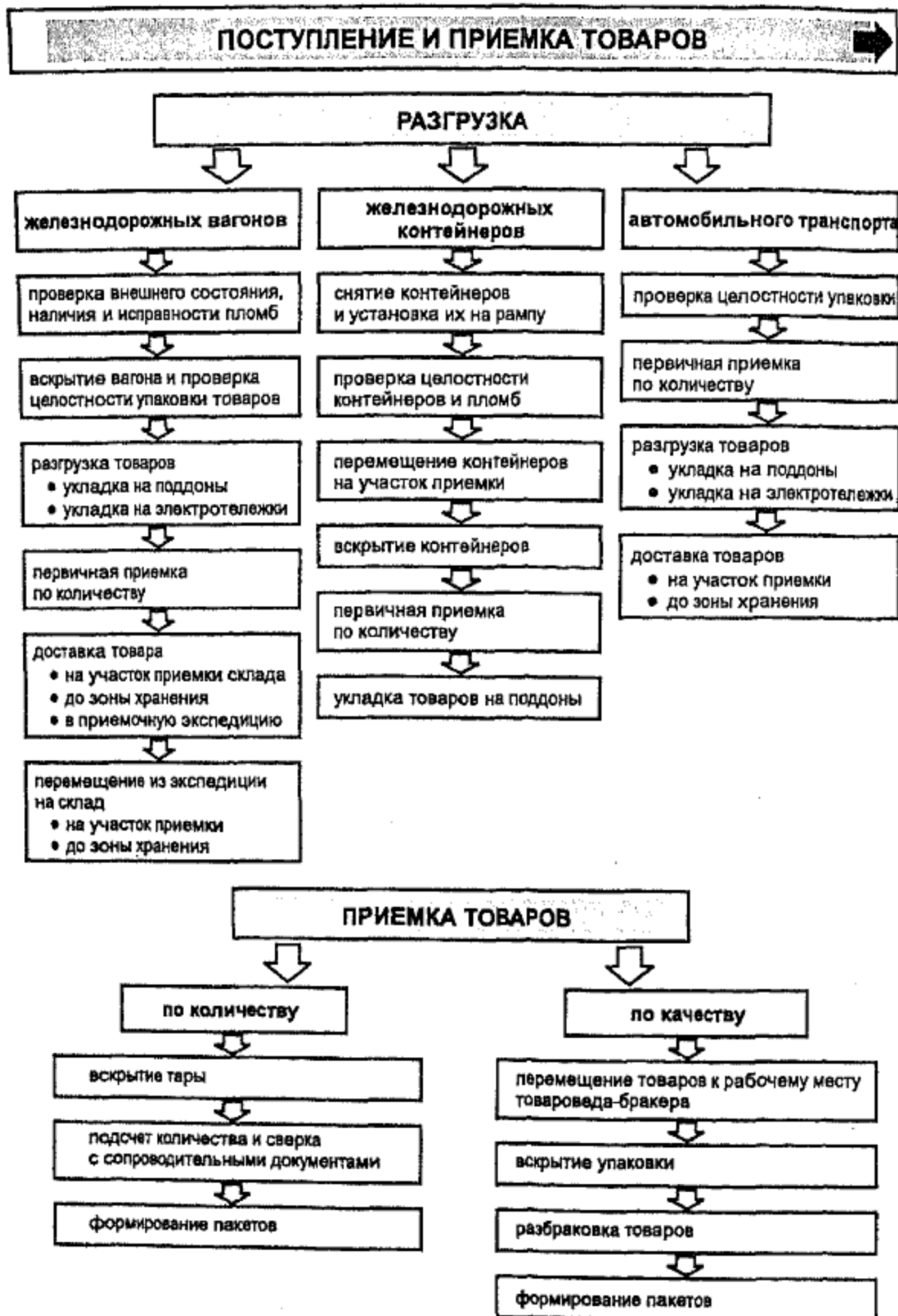
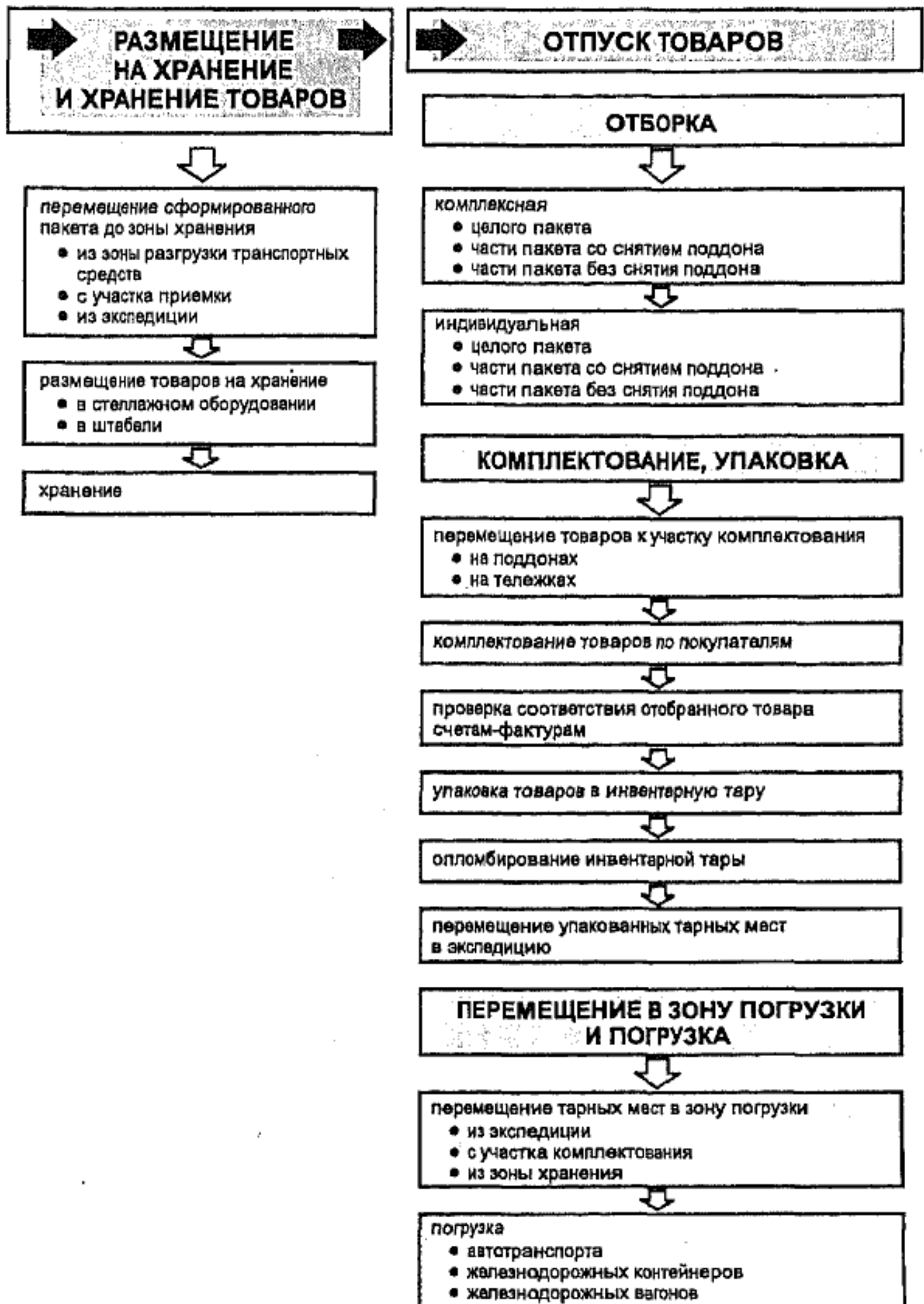


Рис. 3.1. Принципиальная схема технологического



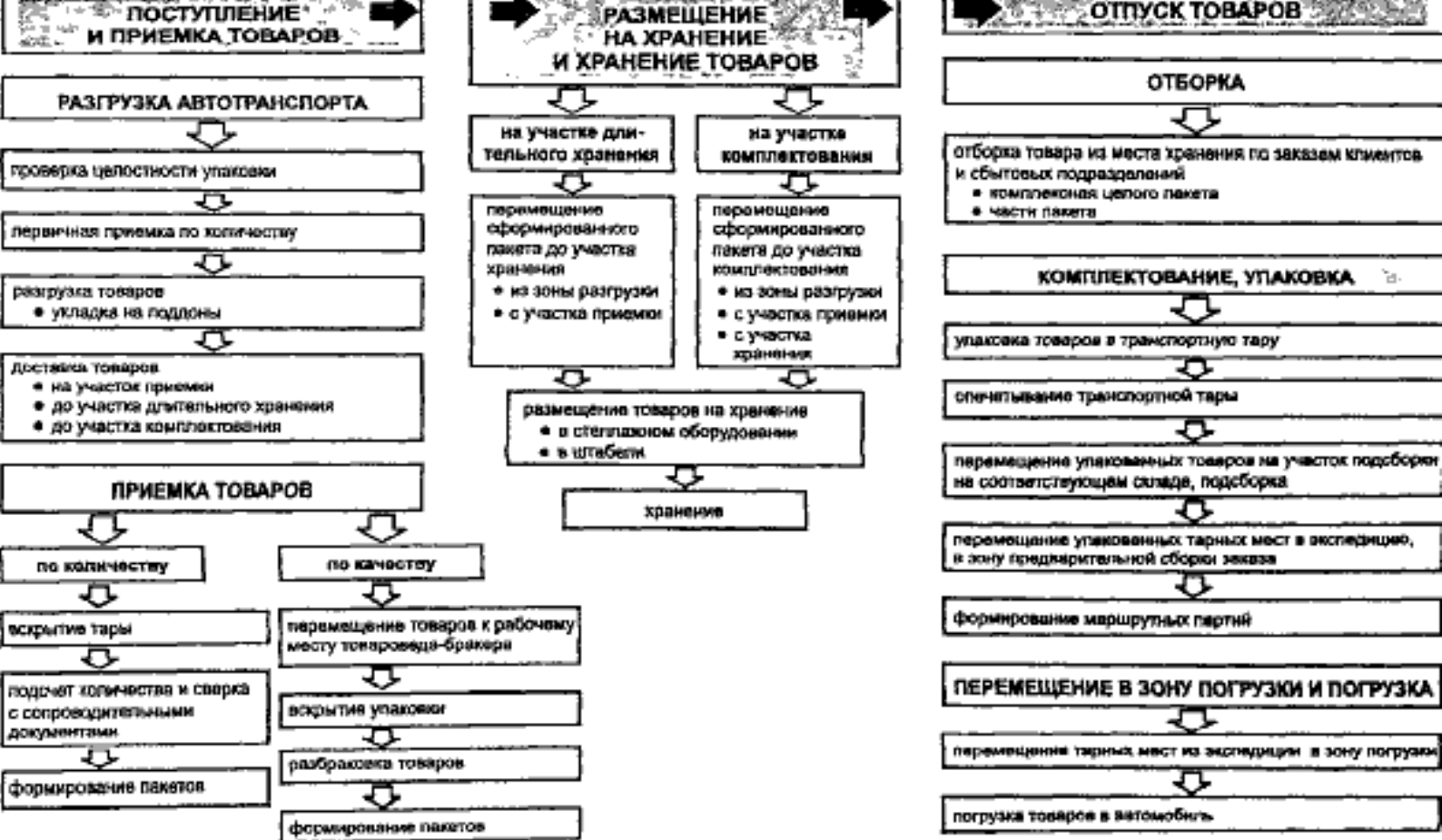


Рис. 3.2. Пример принципиальной схемы технологического процесса на складе канцтоваров

Контроль количества поступающих на склад товаров до рационализации проводился без выборочной внутриарной проверки. Действительно, в соответствии с нормативными документами, регламентирующими приемку товаров от поставщиков, приемка продукции, поступившей в исправной таре, по количеству товарных единиц в каждом месте производится, как правило, на складе конечного получателя<sup>1</sup>. Однако часть продукции раскоковывается на складе и уходит клиенту за складской унаковкой. В этом случае, если при выполнении комплекции персонал обнаружит несоответствие количества, качества или комплектности, претензию поставщику предъявить будет невозможно, так как весь порядок приемки нарушен и сроки предъявления претензий, как правило, уже прошли. Снять проблему можно, введя частичное вскрытие тары при приемке товаров от поставщиков. Данная операция была заложена в принципиальную схему.

### **3.4. Транспортно-технологическая (структурная) схема переработки грузов на складе**

В соответствии с принципиальной схемой технологического процесса разрабатывают транспортно-технологическую (структурную) схему переработки грузов, позволяющую увидеть и критически оценить всю цепь операций от момента прибытия транспортного средства с товарами на склад до момента отправки груза получателю. Пример транспортно-технологической (структурной) схемы переработки грузов для склада вышеупомянутого предприятия оптовой торговли приведен на рис. 3.3.

При проектировании складских процессов разрабатываются различные варианты построения транспортно-технологических (структурных) схем, в том числе и сквозных схем, охватывающих несколько звеньев логистической цепи.

Технико-экономическая оценка различных вариантов транспортно-технологических (структурных) схем переработки груза на складе осуществляется на основе расчета удельных трудовых, эксплуатационных, капитальных и приведенных затрат по различным вариантам. Выбирается та схема, которая обеспечивает минимум приведенных затрат.

---

<sup>1</sup> Инструкция о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству. Утверждена постановлением Госарбитража при Совете Министров СССР от 15 июня 1965 г. № П-6 (с дополнениями и изменениями, внесенными постановлением Госарбитража СССР от 14 ноября 1974 г. № 98). Пункт № 7.



Рис. 3.3. Транспортно-технологическая схема работы склада

Как уже отмечалось выше, целью логистической оптимизации технологического процесса на любом из складов цепи, изображенной на рис. 1.2, является такая его организация, которая обеспечивает минимум приведенных затрат по цепи в целом.

Например, имеются три варианта построения транспортно-технологической (структурной) схемы переработки грузов в логистической цепи, обеспечивающей продвижение консервов от изготовителя до розничной торговли, отличающиеся друг от друга используемой тарой:

- вариант 1

производственная тара — ящики,  
складская тара — поддоны,  
транспортная тара — ящики,

- вариант 2

производственная тара — поддоны;  
складская тара — поддоны,  
транспортная тара — поддоны,

- вариант 3

производственная тара — ящичный поддон,  
складская тара — ящичный поддон,  
транспортная тара — ящичный поддон

Условный пример выбора одного из этих вариантов приведен в табл. 3.1

Таблица 3.1

**Удельные затраты по различным вариантам сквозной транспортно-технологической схемы переработки грузов в логистической цепи**

| Звено логистической цепи    | Удельные затраты на 1 т нетто продукции, руб., при различных вариантах транспортно-технологической схемы переработки грузов |           |           |                  |           |           |             |           |           |             |           |           |
|-----------------------------|---|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|
|                             | трудовые  |           |           | эксплуатационные |           |           | капитальные |           |           | приведенные |           |           |
|                             | Вариант 1   | Вариант 2 | Вариант 3 | Вариант 1        | Вариант 2 | Вариант 3 | Вариант 1   | Вариант 2 | Вариант 3 | Вариант 1   | Вариант 2 | Вариант 3 |
| Промышленность              | 276   | 72        | 72        | 906              | 513       | 576       | 2400        | 2100      | 3540      | 1194        | 765       | 996       |
| Транспорт                   | 66  | 69        | 57        | 75               | 77        | 65        | 132         | 132       | 132       | 93          | 93        | 81        |
| Оптовая торговля            | 84  | 84        | 15        | 357              | 294       | 249       | 990         | 957       | 1410      | 477         | 408       | 414       |
| Транспорт                   | 27  | 27        | 24        | 35               | 33        | 30        | 27          | 27        | 27        | 65          | 36        | 33        |
| Розничная торговля          | 210   | 72        | 63        | 750              | 873       | 543       | 5190        | 6780      | 6780      | 1144        | 1665      | 1335      |
| Итого по логистической цепи | 663   | 324       | 231       | 2123             | 1790      | 1463      | 8739        | 9996      | 11 889    | 3273        | 2967      | 2859      |

К реализации должен быть принят третий вариант, т. е. тот, который обеспечит минимум приведенных затрат, рассчитываемых по всей схеме

### 3.5. Технологические карты складских процессов

В соответствии с принципиальной, а также транспортно-технологической (структурной) схемами складского процесса и в целях четкой организации работ рекомендуется составлять технологические карты, разрабатываемые применительно к конкретным условиям склада.

Карты технологического процесса представляют собой документ, регламентирующий цикл операций, выполняемых на конкретном складе. Составляется карта на базе утвержденной транспортно-технологической (структурной) схемы.

Технологические карты определяют состав операций и переходов, устанавливают порядок их выполнения, содержат технические условия и требования, а также данные о составе оборудования и приспособлений, необходимых в процессе выполнения предусмотренных картами операций. Например, технологические карты для склада предприятия оптовой торговли должны содержать исчерпывающую информацию по следующим вопросам:

- каковы исходные условия для выполнения работ;
- где выполняются работы;
- кто исполнители;
- каково содержание работ с материальным потоком;
- каково содержание работ с информационным потоком, т. е. какая информация используется или формируется (какие документы составляются либо используются) в процессе выполнения работ;
- какие механизмы применяются в ходе выполнении работ.

Примерная форма технологической карты, приведенная в табл. 3.2, содержит фрагмент технологического процесса — описание операций выгрузки товаров из автомобиля и приемки по количеству мест. Исходным условием для их выполнения является доставка товара на склад в автомобиле. Исполнителями являются грузчики отдела экспедиции, кладовщик, товаровед, водитель-экспедитор. Основное содержание работы с материальным потоком: разгрузка, приемка по количеству мест.



## Технологическая карта работы склада

| №   | Исходные условия  | Участок производства работ            | Исполнители  | Содержание работ   | Формы документов   | Механизмы                               |
|-----|---|---------------------------------------|--|--|--|---|
| 1   | 2   | 3                                     | 4  | 5  | 6  | 7                                       |
| 1   | Товар доставлен на склад в автомашине   | Автомобильная рампа                   | Водитель-экспедитор, грузчик отдела экспедиции   | Выгрузка товара из автомобиля и укладка на поддон в соответствии с номенклатурой                     | Расходная накладная поставщика   | Рокла, погрузчик электрический, поддоны |
| 2   | Товар на поддоне вывезен из кузова автомобиля и находится на автомобильной рампе                  | Автомобильная рампа                   | Кладовщик и товаровед соответствующего склада хранения и комплектации, грузчик экспедиции, водитель-экспедитор, представитель поставщика | Идентификация и приемка товара по количеству мест и визуальный осмотр физического состояния упаковки | Расходная накладная поставщика   | —                                       |
| 2.1 | Несоответствие количества мест данным товарно-сопроводительных документов либо нарушение упаковки | Автомобильная рампа                   | Начальник склада, оператор склада, кладовщик экспедиции, перевозчик (или экспедитор), товаровед  | Составление акта о несоответствии количества мест данным товарно-сопроводительных документов         | Акт о несоответствии количества мест товара данным товарно-сопроводительных документов | Компьютер                               |
| 3   | Окончание приемки товаров по количеству мест  | Автомобильная рампа — участок приемки | Грузчик отдела экспедиции  | Перемещение сформированного грузового пакета на участок приемки                                      | —  | Рокла, погрузчик электрический          |



- операции, от качества выполнения которых существенно зависит уровень сервиса, например, операция контроля состава гетерогенной паллеты, т. е. паллеты, на которую на складе собрали различные грузы;
- операции, влияющие на сохранность материальных ценностей, например, процедура передачи смен, процедура инвентаризации или процедура допуска на территорию склада;
- операции, от рациональности выполнения которых существенно зависят издержки склада, например, комплектация заказов покупателей, расходы на которую могут составлять до 50% бюджета склада.

Высокое качество процесса возможно лишь в случае, если каждый его участник четко представляет свою роль в нем, а также действия, которые он должен осуществить в той или иной ситуации. Следовательно, возникает необходимость формализации процессов, четкого описания их алгоритма в специальных документах. При этом важно, чтобы все документы имели единую структуру, описания должны быть последовательными, легко читаемыми, не допускающими разночтений.

Стандартизация технологических процессов на складах позволяет сократить время на обучение сотрудников, помогает решить проблему разделения и кооперации труда.

Основной целью разработки технологических стандартов является повышение качества предоставляемых складом услуг и повышение производительности труда (сокращение времени простоев, сокращение времени обработки грузов).

Для работающего склада стандартизацию логично начать с анализа технологического процесса. Как показывает опыт, простое описание имеющихся процедур и контроль их выполнения дает сокращение времени на выполнение операций от 2 до 5%.

Трем контролерам подразделения отгрузки склада общего пользования было предложено составить описание процесса контроля подготовленного к отпуску грузового пакета, сформированного на поддоне из товаров различных наименований. Двое из контролеров проработали на предприятии по пять лет, один — четыре года, в одном подразделении они проработали год. В результате получилось три разных описания. Предложенные контролерами процедуры отличались как по времени проверки, так и по вероятности ошибки, величина которой оказалась обратно пропорциональной времени проверки.

Различие в процедурах контроля означает, что в случае, если один контролер, начав проверку заказа, не сможет ее закончить, другому контролеру придется провести всю работу заново. То есть время, потраченное на проверку первым контролером, пропадет впустую. Следует отметить, что контроль гетерогенных палет является самой длительной операцией — на рассматриваемом складе он занимает около 77% рабочего времени контролера.

В дальнейшем контролерам было предложено обсудить полученные варианты и разработать новый, улучшенный вариант, который и лег в основу инструкции к процедуре контроля заказов. Обсуждение разных вариантов заставило сотрудников критически оценить приемы, которыми они пользуются в своей работе, понять важность соблюдения процедур.

В заключение укажем некоторые из процедур, подлежащих стандартизации на складах.

- Процедура разгрузки и приемки продукции на склад.
- Процедура подготовки заказа.
- Процедура контроля и загрузки заказа.
- Процедура доступа на территорию.
- Процедура перевода техники и персонала с одного участка на другой.
- Процедура инвентаризации.
- Процедура передачи смен.

### **3.7. Технологические графики**

Помимо технологических карт рекомендуется составлять суточные графики работы склада, которые регулируют выполнение складских операций во времени (в смену, сутки и т. д.). Например, с целью эффективного использования подъемно-транспортного оборудования разрабатываются графики, регулирующие работу погрузочно-разгрузочных механизмов в течение рабочей смены. Примерная форма и содержание графика приведены в табл. 3.3.

Для обеспечения ритмичной работы складов разрабатывают графики приезда покупателей на склад в определенные дни недели и часы для отборки товаров. Такие графики позволяют спланировать равномерную работу склада в течение рабочей недели.

Таблица 3.3

**Примерный суточный график работы склада  
предприятия оптовой торговли**

| №<br>п/п | Виды работ  | Время работы в течение рабочей смены в часах и минутах |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|----------|---|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|          |   | 8  | 9              | 10             | 11             | 12             | 13             | 14             | 15             | 16             | 17             |
|          |   | 20<br>40<br>60   | 20<br>40<br>60 | 20<br>40<br>60 | 20<br>40<br>60 | 20<br>40<br>60 | 20<br>40<br>60 | 20<br>40<br>60 | 20<br>40<br>60 | 20<br>40<br>60 | 20<br>40<br>60 |
| 1        | Выгрузка и приемка поступающих на склад грузов от железнодорожного транспорта |  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| 2        | Выгрузка и приемка поступающих на склад грузов от автомобильного транспорта   |  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| 3        | Доставка грузов к местам хранения и укладки (в стеллажи, штабели)             |  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| 4        | Отборка и подготовка товаров к отпуску  |  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| 5        | Доставка и сдача товаров в экспедицию   |  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |

Технологические графики работы экспедиции обеспечивают своевременную доставку грузов потребителям, приемку товаров, поступивших в нерабочее время, планомерную загрузку транспортных средств и своевременное оформление товарно-транспортных документов.

### 3.8. Сетевое планирование складских процессов

Сетевая модель отображает процесс выполнения комплекса работ, направленного на достижение конечной цели. Конечной целью логистического процесса на складе, рассматриваемого от момента поступления до момента отпуска груза, является погрузка товаров на транспортное средство для доставки его грузополучателю.

Сетевая модель представляет собой графическое изображение процессов, выполнение которых необходимо для достижения одной или нескольких целей, с указанием взаимосвязей между этими процессами. Она может иметь вид сетевого графика, т. е. графика производства определенных работ с указанием установ-

ленных сроков их выполнения. За основу графиков берется логическая последовательность складской обработки грузов. Таким образом, сетевая модель устанавливает логическую взаимообусловленность и технологическую взаимосвязь всех складских операций.

Представление логистического процесса на складе в виде сетевой модели позволяет четко показать структуру процесса, состав технологических участков и подразделений, их функции, трудоемкость выполняемых работ, определить место выполнения отдельных работ, установить взаимосвязь всех комплексов работ, провести общий анализ логистического процесса, что создает возможность эффективного управления отдельными операциями. Сетевая модель дает возможность применить математический аппарат для оптимизации складского процесса.

Сетевая модель логистического процесса на складе составляется с детерминированной структурой и с использованием вероятностных методов оценки параметров работ. Работы оцениваются по времени, выражаются в человеко-часах и рассчитываются либо по нормам выработки, либо хронометражным путем.

Хронометраж может осуществляться бригадами, либо под их контролем членами складских бригад, после соответствующего инструктажа по правилам измерения времени. Измерения должны проводиться в разное время смены и с разными объемами работ. Результаты хронометража оформляют на специальном бланке (табл. 3.4).

Таблица 3.4

#### Форма бланка хронометража складских операций

| №<br>п/п | Наименование<br>операции | Единица<br>измерения | Номер замера |   |   |        |
|----------|--------------------------|----------------------|--------------|---|---|--------|
|          |                          |                      | 1            | 2 | 3 | и т.д. |
|          |                          |                      |              |   |   |        |
|          |                          |                      |              |   |   |        |
|          |                          |                      |              |   |   |        |
|          |                          |                      |              |   |   |        |

Выполнил \_\_\_\_\_

Бригадир \_\_\_\_\_

За значение стандартного времени выполнения операции принимают среднее арифметическое всех замеров.

Исходное событие в сетевых моделях технологических процессов — это принятие решения о начале комплекса работ. Завершающее событие — это конечный результат всего комплекса работ.

Исходным событием в сетевых графиках складских процессов принимают прибытие транспортного средства с грузом от поставщика, завершающим — отпуск груженого транспортного средства получателю.

Сетевые графики обладают важным свойством — наглядностью. Отображение логической последовательности работ, четкость их взаимосвязей позволяют руководителям и исполнителям анализировать состав и порядок проведения комплекса работ, уже этим оказывая управляющее воздействие на их ход. Графическое изображение сетевой модели значительно упрощает ее составление, расчет, анализ и изучение. Вариации структур технологических процессов ведут к изменению затрат труда. Сетевой график позволяет увидеть каждый этап технологического процесса, в том числе, определить количество грузов, проходящих данный этап, структуру этапа, уровень разделения труда, а, следовательно, загрузженность и специализацию исполнителей.

Анализ выполнения операций технологических процессов на складах торговли показывает, что характер выполняемых операций примерно одинаков и включает 8 этапов:

- разгрузка транспорта;
- прием товаров по количеству;
- укладка товаров на хранение;
- хранение товаров;
- отборка товаров;
- упаковка товаров в инвентарную тару;
- комплектование партий поставок;
- погрузка транспорта для доставки товаров покупателям.

Параллельно с операциями разгрузки транспорта, приемки по количеству, укладки товаров на хранение и хранения производится проверка качества товаров. Дальнейший путь товаров зависит от целого ряда факторов, основными из которых являются: тип грузополучателя и место его нахождения, вид работ и способ их выполнения, способ отгрузки товаров, вид упаковки товаров и др.

Сетевые модели позволяют значительно повысить эффективность управления операциями технологического процесса за счет:



- сокращения длительности технологических процессов на основе рационального выбора оптимальных вариантов структур этапов;
- устранения дублирования операций;
- снижения трудоемкости операций;
- устранения непроизводительных операций на основе их совмещения и рационализации;
- определения мест сосредоточения ручного труда с целью нахождения путей и способов его сокращения или полного устранения,
- рационального учета материальных ценностей и своевременного оформления необходимых документов.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКАХ СКЛАДА

### 4.1. Разгрузка товаров на складе

Технологический процесс на складе представляет собой следующую последовательность операций:

- разгрузка транспорта;
- приемка товаров;
- размещение на хранение (укладка товаров в стеллажи, штабели);
- отборка товаров из мест хранения;
- комплектование и упаковка товаров,
- погрузка;
- внутрискладское перемещение грузов.

Наиболее тесный логистический контакт склада с поставщиками и клиентами возникает при осуществлении операций с входным и выходным материальными потоками, т. е. при выполнении разгрузочных и погрузочных работ. Именно здесь остро ощущается необходимость в совместных технических и технологических решениях, в совместном планировании. Операции разгрузки и погрузки определяются следующим образом:

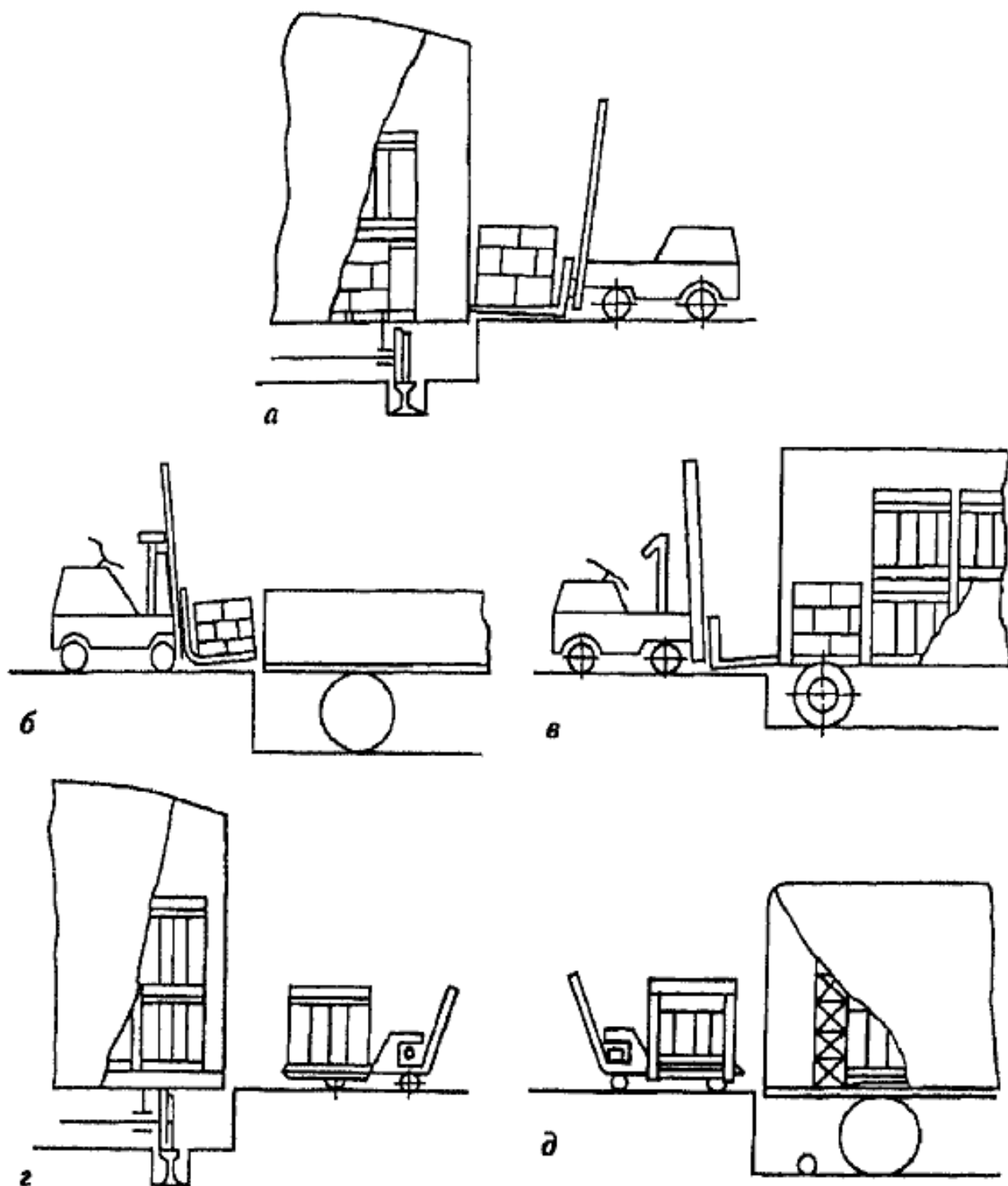
*разгрузка* — операция, заключающаяся в освобождении транспортного средства от груза;

*погрузка* — операция, заключающаяся в подаче, ориентировании и укладке груза в транспортное средство.

Технология выполнения погрузочно-разгрузочных работ на складе зависит от характера груза, от типа транспортного средства, а также от вида используемых средств механизации.

Различные варианты выполнения погрузочно-разгрузочных работ с тарно-штучными грузами приведены на рис. 4.1.

Существенным резервом повышения эффективности функционирования материалопроводящих систем является переход от традиционно разрозненного решения задач складирования и транспортировки к проектированию единых транспортно-складских



**Рис. 4.1.** Различные варианты выполнения погрузочно-разгрузочных работ с тарно-штучными грузами:

*а, б, в* — механизированным способом,  
*г, д* — с помощью средств малой механизации

процессов. Сопряженность складского процесса с внешней средой достигается решением различных задач, значительная часть которых связана с обработкой материальных потоков на постах разгрузки и приемки товаров.

Организация разгрузки товаров на складе включает в себя решение следующих вопросов:

- устройство площадок для маневра и парковки, прибывающих под разгрузку грузовых автомобилей
- устройство и оборудование разгрузочных площадок
- организацию работ разгрузочных постов
- определение численности технических средств и количества рабочих, для выполнения работ по разгрузке товаров
- организацию сбора и утилизации отходов крепежных и упаковочных материалов
- координация работ по разгрузке с работами на других участках склада

Остановимся кратко на отдельных аспектах организации разгрузки.

Размер площадки для парковки и маневра, прибывающего под разгрузку автомобильного транспорта, определяется длиной и глубиной фронта разгрузки.

*Длина фронта разгрузки* зависит от количества и размеров транспортных средств, прибывающих на склад (автомобилей или вагонов), а также от времени, необходимого для их разгрузки. Количество транспортных средств, прибывающих на склад за смену, можно определить, разделив средний сменный грузооборот склада на среднюю грузоподъемность автомобиля. При этом необходимо учесть коэффициент использования грузоподъемности, а также коэффициент неравномерности поступления грузов на склад.

$$A_{\text{прибывающие}}^{\text{средн\_за\_смену}} = \frac{\text{Грузооборот\_склада\_средний\_за\_смену} \cdot \left( \frac{\text{ТОНН}}{\text{СМЕН}} \right) \times K_{\text{нер поступления}}}{\text{Грузоподъемность\_авт\_средняя} \cdot \left( \frac{\text{ТОНН}}{\text{авт}} \right) \times K_{\text{использ грузоподъемности}}},$$

где  $A_{\text{прибывающие}}^{\text{средн\_за\_смену}}$  — поток автомобилей, прибывающих под разгрузку в среднем за смену, автомобилей в смену.

Коэффициент неравномерности поступления грузов определяют, разделив месячный грузооборот самого напряженного месяца в году на среднемесячный грузооборот склада.

Количество автомобилей, одновременно находящихся под разгрузкой, должно соответствовать количеству постов разгрузки ( $N$ ), которое можно определить по формуле

$$N = \frac{A_{\text{прибывающие}}^{\text{средн\_за\_смену}}}{Pr_{\text{поста\_средняя}}^{\text{сменная}}},$$

где  $Pr_{\text{поста\_средняя}}^{\text{сменная}}$  — средняя производительность одного разгрузочного поста, автомобилей в смену, определяемая по формуле:

$$Pr_{\text{поста\_средняя}}^{\text{сменная}} = \frac{\text{Продолжительность\_смены, } \left( \frac{\text{часов}}{\text{смен}} \right)}{\text{Среднее\_время\_разгрузки\_автомобиля, } \left( \frac{\text{часов}}{\text{автомобиль}} \right)}$$

Общая длина фронта разгрузки определится по формуле:

$$L = N \times l_{\text{автомобиля}} + (N - 1) \times l_{\text{промежутка\_между\_автомобилями}}$$

где  $N$  — необходимое количество постов разгрузки, единиц;

$L$  — длина фронта разгрузки, метров;

$l_{\text{автомобиля}}$  — ширина кузова автомобиля;

$l_{\text{промежутка\_между\_автомобилями}}$  — расстояние между грузовиками, установленными перпендикулярно рампе, метров (принимается равным 1,1—1,2 метра).

Известно, что габариты автотранспортных средств не должны превышать по ширине 2,5 м (для рефрижераторов и изотермических кузовов допускается 2,6 м). Следовательно, расстояние между осями для мест разгрузки не должно быть менее 3,6 м.

Описанный метод расчета длины разгрузочного фронта исходит из среднестатистического значения величины входного потока транспортных средств и средней производительности одного разгрузочного поста. Реальные входные потоки транспорта могут существенно колебаться в течение дня. Избежать возникновения очереди, в этом случае, можно увеличивая производительность одного поста, т. е. увеличивая численный состав бригад, осуществляющих разгрузочные работы. Рассмотрим, например, выгрузку из вагона тарно-упаковочных грузов (грузы в ящиках с массой одного места от 31 до 50 кг). Содержание работ: формирование пакета, т. е. взятие груза в вагоне, укладка на поддон, перемещение груза погрузчиком (грузоподъемность 1 тонна) и укладка его в штабель на складе. Норма времени на выгрузку 1 тонны будет зависеть от состава бригады:

| Состав бригады                      | Норма времени, минут на тонну <sup>1</sup> |
|-------------------------------------|--|
| 1 механизатор и 4 грузчика. . . . . | 4 минуты 26 секунд                         |
| 1 механизатор и 3 грузчика. . . . . | 5 минут 17 секунд                          |
| 1 механизатор и 2 грузчика. . . . . | 6 минут 54 секунды                         |
| 1 механизатор и 1 грузчик. . . . .  | 9 минут 50 секунд                          |

<sup>1</sup> Межотраслевые нормы времени на погрузку, разгрузку вагонов, автотранспорта и складские работы утверждены постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 17 октября 2000 г. № 76 (стр. 21).

Как видим, при увеличении числа грузчиков от одного до четырех время разгрузки сокращается более чем в два раза. Система оперативного управления складом должна своевременно реагировать на изменения входного потока транспортных средств, меняя производительность участка разгрузки.

Верное решение по количеству технических и трудовых ресурсов склада, направляемых на выполнение работ по разгрузке товаров, позволит, с одной стороны, снять проблему очередей транспортных средств, с другой — сократить простой персонала склада, т. е. позволит повысить надежность и экономичность работы склада. Увеличение количества постов для выполнения погрузочно-разгрузочных работ влечет за собой не только рост переменных затрат (количество потраченных человеко-часов персонала склада), но и рост постоянных расходов, вызванных выделением и обустройством дополнительных площадок под разгрузку. Сокращение количества постов увеличивает очередь ожидающего обслуживания транспорта, что также отражается на постоянных и переменных расходах склада. Рост постоянных расходов обусловлен увеличением потребности в площади для парковки и маневрирования транспорта. Переменные расходы возникают в связи с увеличением времени ожидания разгрузки, т. е. в связи с дополнительным простоем транспорта.

Таким образом, при определении количества постов обслуживания транспорта необходимо находить компромисс между:

- размером расходов на строительство и эксплуатацию постов обслуживания транспорта,
- размером суммарных расходов на строительство площадок для ожидания и маневрирования транспорта и расходов на возможный простой транспортных средств в ожидании обслуживания.

В общем виде сказанное можно выразить формулой

$$C_{\text{общ}} = C_1 \times N + C_2 \times K,$$

где  $C_{\text{общ}}$  — суммарные затраты и потери, связанные с функционированием участка разгрузки,

$C_1$  — затраты, связанные со строительством и эксплуатацией одного поста обслуживания транспорта,

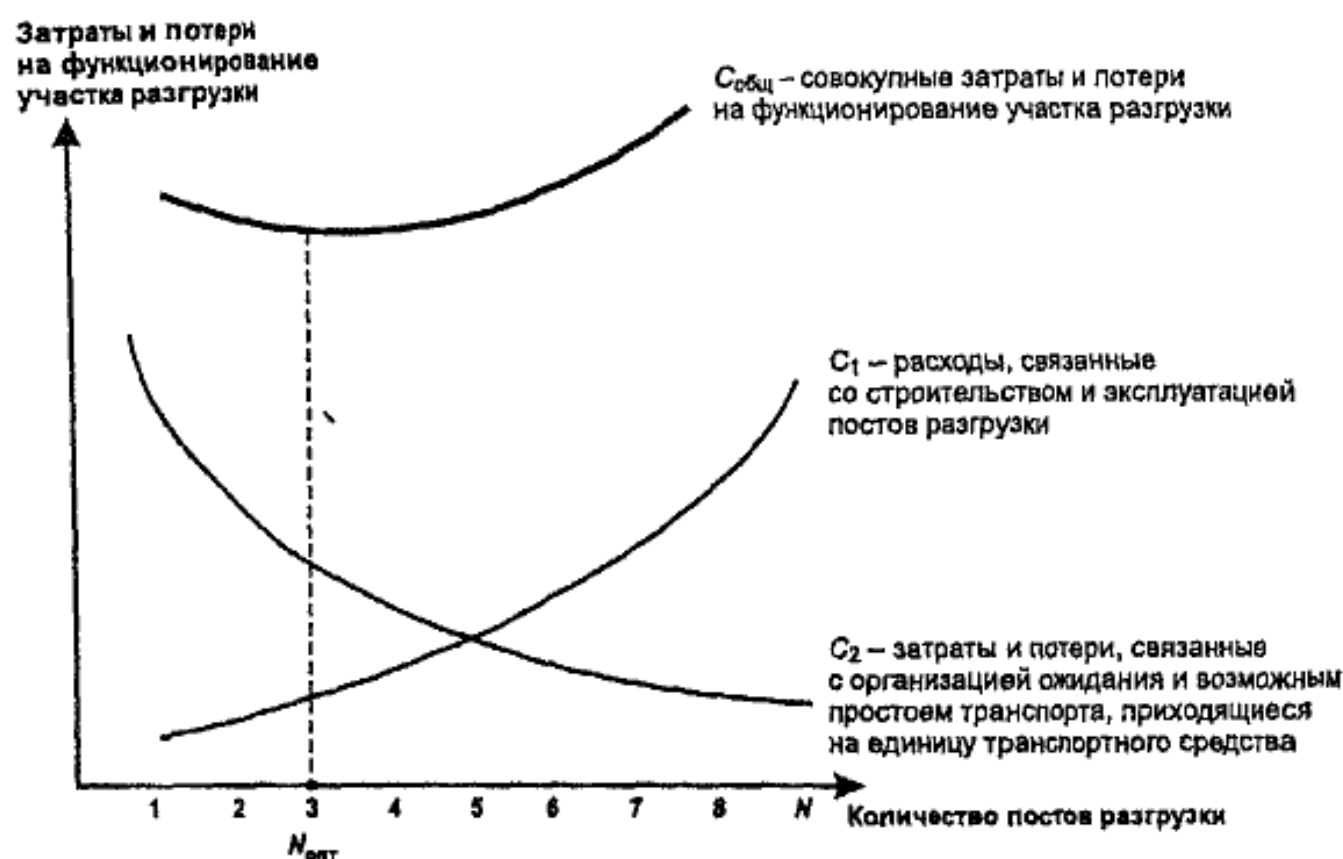
$N$  — количество постов обслуживания,

$C_2$  — затраты и потери, связанные с организацией ожидания и возможным простоем транспорта, приходящиеся на единицу транспортного средства,



$K$  – среднее число единиц транспорта, разгружающихся и ожидающих разгрузки<sup>1</sup>.

Очевидно, что при увеличении числа постов  $N$  очередь, т. е. значение  $K$ , сокращается. Оптимальным будет такое количество постов обслуживания, которое обеспечит минимальные общие затраты (рис. 4.2).



**Рис. 4.2.** Зависимость совокупных затрат и потерь на функционирование участка разгрузки от количества постов разгрузки

Входной поток автомобилей, поступающих под разгрузку, может носить либо вероятностный, либо планомерно определенный характер. В первом случае без простоя бригад, обслуживающих участки разгрузки, не обойтись, как и не обойтись и без очереди из автомобилей. Планомерно определенный характер входного потока транспорта предусматривает прибытие автомобилей под разгрузку

<sup>1</sup> Число единиц транспорта, разгружающихся и ожидающих разгрузки, зависит от количества постов разгрузки, их производительности и от интенсивности потока транспортных средств, поступающих под разгрузку, и определяется методами теории массового обслуживания (см., например, издание: Исследование операций в экономике: учеб. пособие для вузов / под ред. проф. Н. Ш. Кремера М.: КНИТУ, 2000)

точно в назначенное время, что позволит исключить очереди на разгрузку и простой бригад. Отношения с поставщиком и транспортной организацией должны строиться таким образом, чтобы информация о прибытии транспорта с товаром поступала на склад заблаговременно. Например, при железнодорожных поставках станция назначения груза, согласно Уставу железных дорог, обязана уведомлять грузополучателя о прибытии груза не позднее 12 часов следующего дня. Со своей стороны руководство склада, получив упреждающую информацию о прибытии груза, должно заранее предусмотреть для выгрузки товаров выделение рабочих и использование имеющихся транспортных и грузоподъемных машин и приспособлений: погрузчиков, кранов и др.

Пропускная способность погрузочно-разгрузочной зоны зависит не только от числа постов, но и от грузоподъемности поступающего транспорта. Проведенные методом теории массового обслуживания расчеты показывают, что при заданном числе постов, например, 4, и при заданном значении очереди на разгрузку, например, не более одной машины, количество обрабатываемых на участке грузов прямо пропорционально грузоподъемности обслуживаемого транспорта. Характер зависимости имеет форму кривой, представленной на рис. 4.3.

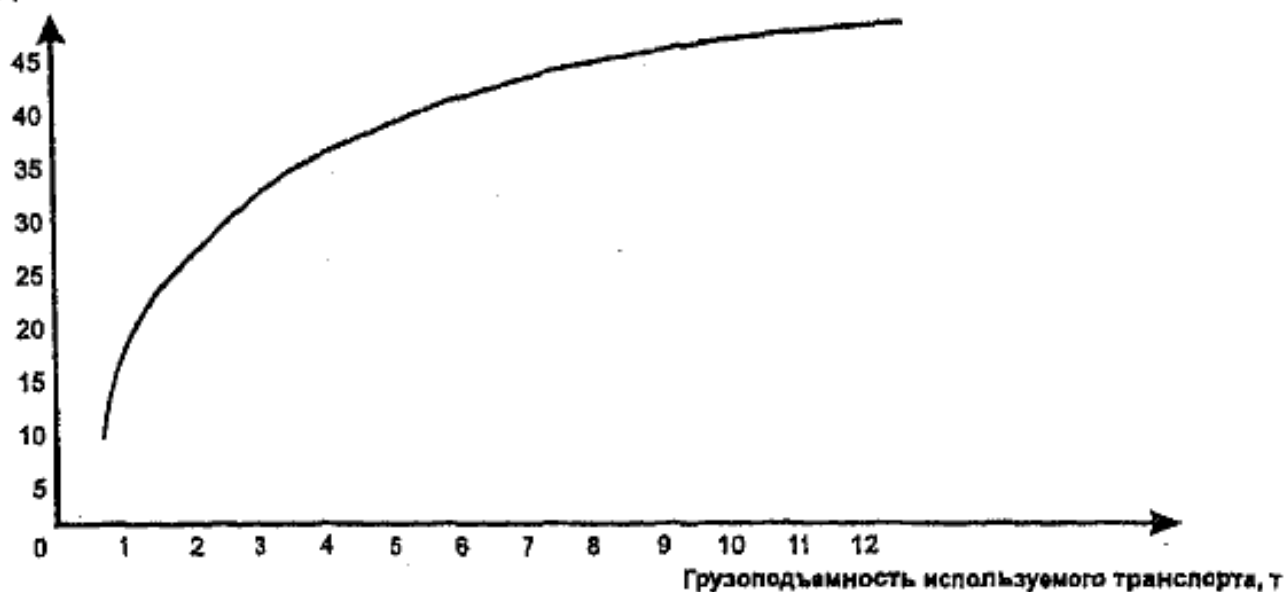
Эффект этот возникает в связи с наличием подготовительных операций, связанных с разгрузкой. Действовавший в начале 90-х годов Прейскурант 13-01-01 «Тарифы на перевозку грузов и другие услуги, выполняемые автомобильным транспортом»<sup>1</sup> предусматривал следующие нормы времени на погрузку или разгрузку автомобилей-фургонов:

| Масса груза, погружаемого (выгружаемого)<br>в автомобиль (автопоезд), тонн   | Норма времени на погрузку<br>или разгрузку, мин. |
|--|--|
| До 1,0 включительно. . . . .   | 13   |
| Свыше 1,0 тонны за каждую полную или неполную<br>тонну добавляется . . . . . | 3  |

*Глубина фронта разгрузки* определяется длиной грузовиков и их положением относительно разгрузочной ramпы. Глубина площадки, необходимой для маневра и парковки грузового автомобиля перпендикулярно ramпе, должна на 2 метра превышать удвоенную длину транспортного средства (рис. 4.4).

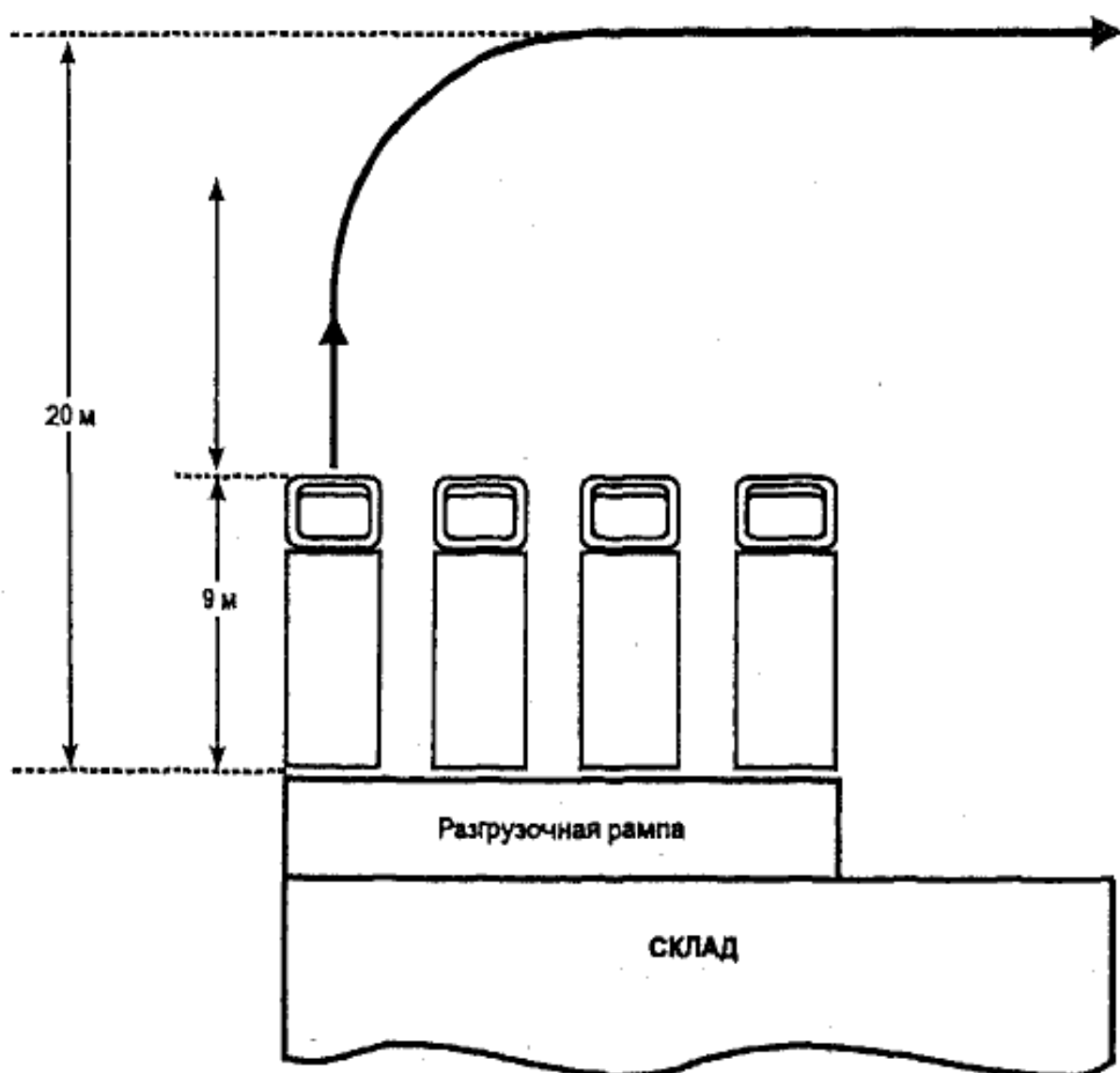
<sup>1</sup> Утвержден постановлением Госкомцен РСФСР от 8 февраля 1989 г № 67 Введен в действие с 1 января 1990 года.

Пропускная способность участка разгрузки, т/ч



**Рис. 4.3.** Зависимость пропускной способности участка разгрузки склада от количества груза, доставляемого одной машиной

(число разгрузочных постов – 4, максимальная длина очереди – одна машина)



**Рис. 4.4.** Размеры площадки, необходимой для маневра и парковки грузового автомобиля

Пример расчета габаритов разгрузочной площадки приведен в таблице 4.1:

Таблица 4.1

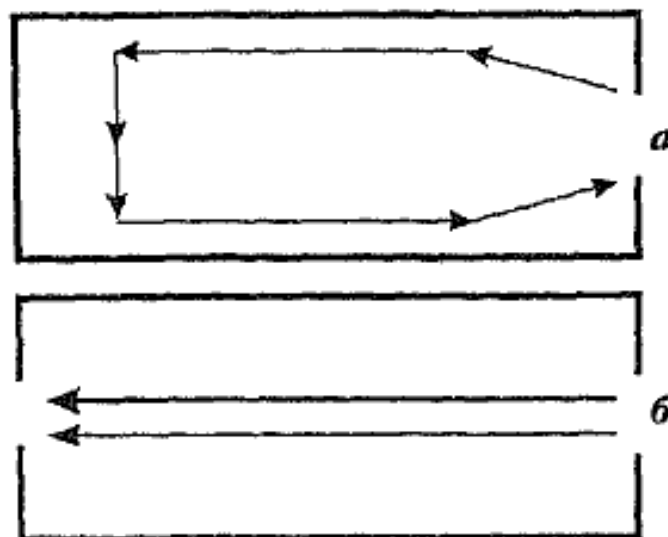
**Пример расчета габаритов разгрузочной площадки**

|    | Наименование показателя  | Ед. измер. | Формула для расчета                     | Значение показателя |
|----|--|------------|---|---------------------|
| 1  | Грузооборот склада   | тонн/год   | дано                                    | 100 000             |
| 2  | Число рабочих дней в году  | дней/год   | дано                                    | 250                 |
| 3  | Число смен в день  | смен/день  | дано                                    | 1                   |
| 4  | Среднее количество автомобилей, поступающих под разгрузку за смену | авт/смену  | $E2/E3/E6/E7 \times E8$                 | 60                  |
| 5  | Грузоподъемность автомобильного транспорта                         | тонн       | дано                                    | 10                  |
| 6  | Коэффициент использования грузоподъемности автомобиля              |            | дано                                    | 0,8                 |
| 7  | Коэффициент неравномерности поступления грузов                     |            | дано                                    | 1,2                 |
| 8  | Продолжительность смены  | часов      | дано                                    | 8                   |
| 9  | Длина промежутка между автомобилями                                | метр       | дано                                    | 1,2                 |
| 10 | Ширина кузова автомобиля   | метр       | дано                                    | 2,4                 |
| 11 | Общая длина автомобиля   | метр       | дано                                    | 9                   |
| 12 | Среднее время разгрузки одного автомобиля                          | часов/авт  | дано                                    | 0,5                 |
| 13 | Производительность одного разгрузочного поста                      | авт/смену  | $E9/E13$                                | 16                  |
| 14 | Количество постов разгрузки  | ед.        | $E5/E14$                                | 3,75                |
| 15 | Количество постов разгрузки (округление вверх)                     | ед.        | $OKPBBEPX(E15;1)$                       | 4                   |
| 16 | Общая длина фронта разгрузки                                       | метр       | $E11 \times E15 + (E15 - 1) \times E10$ | 12,3                |
| 17 | Общая глубина фронта разгрузки                                     | метр       | $2 \times E12 + 2$                      | 20                  |
| 18 | Площадь площадки для маневра и парковки автомобиля                 | кв. м      | $E17 \times E18$                        | 246                 |

Прием и отправка грузов со склада могут выполняться на одном совмещенном участке, а могут быть пространственно разъединены (рис. 4.5). Тот и другой вариант имеют свои преимущества и недостатки.

Совмещение участков поступления и отпуска груза позволяет:

- сократить размер площади, необходимой для выполнения соответствующих операций;



**Рис. 4.5.** Варианты взаимного расположения участков поступления и отпуски грузов:

- a* — участки поступления и отправки груза совмещены;
- б* — участки поступления и отправки груза пространственно разъединены

- облегчить контроль операций разгрузки и погрузки — операций с высокой интенсивностью материальных, транспортных и людских потоков;
- повысить использование оборудования за счет сосредоточения в одном месте всего объема погрузочно-разгрузочных работ, более гибко использовать персонал.

Основным недостатком совмещения участков приемки и отпуски грузов является появление так называемых встречных грузовых потоков, со всеми вытекающими сложностями, в том числе и с возможной путаницей между отправляемыми и получаемыми товарами.

Организация в одном месте приемки и отправки будет существенно затруднена, если тип и размеры прибывающего и отправляемого со склада транспорта различны. Облегчить организацию совмещенного участка может разъединение по времени операций поступления и отправки.

Развитие складского хозяйства и укрупнение складских помещений сопровождается, как правило, ориентацией на создание одностороннего грузопотока без встречных перевозок, т. е. выгрузка и приемка товаров, по возможности, с одной стороны склада, а погрузка их при отпуске — с противоположной стороны.

Остановимся на параметрах погрузочных и разгрузочных рам, то есть тех технологических зон склада, на которых выполняются операции поступления и отправки грузов.

Выгрузка товаров может осуществляться с уровня дороги, либо со специальной рампы, поднятой на уровень кузова транспортного средства.

Большинство отечественных грузовых автомобилей имеет двери и борта в задней части кузова. Разгружать такие автомобили лучше с рамп, так как это позволяет вводить в кузов погрузочно-разгрузочную технику. Автомобили, оснащенные боковыми по отношению к продольной оси дверьми, можно разгружать с уровня дороги.

Минимальная ширина рампы, используемой для погрузки и разгрузки транспорта, должна быть не меньше радиуса поворота работающего на ней погрузчика плюс еще приблизительно 1 м. Следует иметь в виду, что скорость обслуживания транспорта, то есть скорость выезда погрузчика из кузова транспортного средства и последующего разворота, возрастет, если оператору предоставить некоторый запас пространства. Большинство новых складов имеют ширину разгрузочных рамп 6 м. Места для выполнения погрузочно-разгрузочных работ лучше проектировать с некоторым избытком площади, чем с недостатком.

Как уже отмечалось, расстояние между осями дверных проемов и постов погрузки автомобилей должно быть не менее 3,6 м. В этом случае автомобили могут въезжать задним ходом на места погрузки без особых трудностей.

Высота рампы должна быть согласована с высотой кузова обслуживаемого транспорта. У грузового автомобильного транспорта высота кузова от уровня дороги колеблется в зависимости от типа: от 550 до 1450 мм. Кроме того, высота кузова зависит от загрузки автомобиля. Кузов полностью груженого автомобиля может быть на 30 см ниже незагруженного. Платформы автомобилей-рефрижераторов обычно выше, чем у автомобилей для дальних перевозок, не оборудованных холодильной камерой. В связи с этим рампы необходимо оснащать устройствами для приема автомобилей с разной погрузочной высотой. Такими устройствами могут быть стационарные или передвижные грузоподъемные площадки или грузовые мостики. Предпочтение следует отдавать приспособлениям, которые не требуют дополнительной площади для их хранения вблизи места разгрузки.

При проектировании автомобильных рамп следует учитывать общую тенденцию снижения погрузочной высоты автомобилей. Например, если в конце 60-х годов в Европе высота автомобильных рамп доходила до 1,4 метра (56 дюймов), то к середине 80-х оптимальное значение снизилось до 1,2 метра.

В России в настоящее время более 80% эксплуатируемого грузового транспорта имеет погрузочную высоту в интервале от 1100 до 1300 мм. Здесь также имеет место тенденция снижения погрузочной высоты.

На железнодорожном транспорте, так же как в автотранспорте, существует тенденция к увеличению габаритов вагонов, как рефрижераторных, так и обычных: дверные проемы становятся шире, длина вагонов увеличивается. Появилось множество специализированных вагонов.

Независимо от того, будут поступать на склад специализированные вагоны или нет, необходимо проектировать участок разгрузки таким образом, чтобы принимать не только небольшие вагоны длиной 12 м с дверями шириной 1,8 м, но и вагоны длиной свыше 25 м, ширина дверей у которых значительно больше.

Освещение разгрузочной площадки должно быть не менее 30 люмен на уровне 80 см от пола, а в зоне, где работник склада и водитель просматривают документы на прибывший груз — 50 люмен. При выгрузке с заездом погрузчика внутрь транспортного средства водителю погрузчика рекомендуется также включать свое освещение.

## 4.2. Входной контроль поставок товаров на складе

Приемка товаров на складах состоит из следующих операций:

- проверка количества поступающих товаров;
- проверка качества поступающих товаров;
- оформление приемки товаров соответствующими документами;
- принятие товаров на учет и хранение.

Основными операциями являются тесно связанные между собой операции по проверке количества и качества товаров. Следует отметить, что проверка количества, как правило, предшествует проверке качества, так как условия работы по приемке таковы, что количество прибывшего товара необходимо установить сразу же после его выгрузки и рассортировки.

Товары на складах обычно принимают заведующие отдельными складами или секциями, являющиеся материально ответственными лицами. Сроки приемки товаров должны быть минимальными.

В 60—80-х, а также в первой половине 90 годов хозяйственная отечественная практика проведения количественной и каче-



ственной приемки в основном регламентировалась двумя документами:

- Инструкция о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству (инструкция № П-6);
- Инструкция о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству (инструкция № П-7).

Политико-экономические изменения начала 90-х вызвали ряд изменений в правовой базе хозяйственных отношений. Введение в действие в 1996 году нового Гражданского Кодекса Российской Федерации повлекло за собой изменение статуса указанных инструкций. Арбитражный суд Российской Федерации в 1997 году указал, что «Порядок приемки товаров по количеству и качеству, установленный Инструкцией о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству, утвержденной Постановлением Госарбитража СССР от 15.06.65 № П-6, и Инструкцией о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству, утвержденной Постановлением Госарбитража СССР от 25.04.66 № П-7, может применяться покупателем (получателем) только в случаях, когда это предусмотрено договором поставки<sup>1</sup>».

Названные выше инструкции всесторонне охватывают процесс передачи материальных ценностей и в части не противоречащей ГК РФ продолжают широко применяться в хозяйственной практике.

Процедуры приемки товаров, указанные в Инструкциях П6 и П7, широко описаны в отечественной литературе. Мы предлагаем читателю самостоятельно познакомиться с Инструкциями (Инструкция П6 приведена в приложении 1), перечислив вопросы, наиболее часто возникающие в процессе приемки товаров, а также пункты Инструкций, содержащие ответы на эти вопросы (табл. 4.2).

Ввиду особой важности ответа на третий вопрос сроки приемки товаров приведены в табл. 4.3.

---

<sup>1</sup> Пленум Высшего арбитражного суда Российской Федерации «О некоторых вопросах, связанных с применением положений Гражданского кодекса Российской Федерации о договоре поставки» постановление от 22 октября 1997 г. № 18.

Таблица 4.2

**Пункты инструкций П6 и П7,  
содержащие ответы на основные вопросы,  
возникающие в процессе приемки товаров**

| № вопроса | Содержание вопроса   | № пункта инструкции, содержащего ответ на данный вопрос |                 |
|-----------|--|---|-----------------|
|           |  | Инструкция № П6 (количество)                            | Инструкция № П7 |
| 1         | Порядок приемки товаров от органов транспорта  | 4   | 3               |
| 2         | Случаи активирования претензий к транспорту  |   |                 |
| 3         | Сроки приемки товаров  | 9   | 6               |
| 4         | Документы, на основании которых производится приемка   | 12  | 14              |
| 5         | Порядок действий грузополучателя в случае обнаружения несоответствия количества или качества товара данным товарно-сопроводительных документов                       | 16  | 16              |
| 6         | Информация, которую должно содержать уведомление поставщику об обнаруженном несоответствии количества или качества товара данным товарно-сопроводительных документов | 17а   | 17              |
| 7         | Сроки направления уведомления поставщику   | 17а   | 18              |
| 8         | Срок, в который должен явиться представитель поставщика для участия в приемке товаров  | 17  | 19              |
| 9         | Порядок действий грузополучателя в случае неявки представителя поставщика для участия в приемке товаров  | 18  | 20              |
| 10        | Состав комиссии по приемке товаров в случае неявки представителя поставщика или когда явка необязательна   | 18  | 20              |
| 11        | Сроки составления акта об установленном расхождении в количестве или качестве  | 25  | 29              |
| 12        | Информация, которую должен содержать акт об установленном расхождении в количестве или качестве  | 25  | 29              |
| 13        | Порядок и сроки утверждения акта   | 26  | 32              |
| 14        | Документы, которые необходимо приложить к акту   | 27  | 31              |

Технологическая схема приемки товаров, представленная в обобщенном виде, приведена на рис. 4.6.

Сроки приемки товаров<sup>1</sup> по количеству и по качеству, предусмотренные инструкциями П6 и П7

|                         | Поставка                               |   |   |   |
|-------------------------|--|---|---|---|
|                         | иногогородняя                          |   | одногогородняя  |   |
|                         | для центральных районов                | для районов Крайнего Севера, отдаленных районов и др. районов досрочного завоза | на складах поставщика   | на складах получателя   |
| Количественная в таре   | Не позднее 10 дней после прибытия      | Промышленных товаров — не позднее 60 дней после прибытия                        | При получении по весу брутто каждого места и по количеству мест | По количеству товарных единиц и весу нетто в каждом месте — не позднее 10 дней после прибытия   |
|                         |  | Продовольственных товаров — не позднее 40 дней после прибытия                   |   | По количеству товарных единиц (штук, пачек и т.д.) в момент сдачи товаров   |
| Количественная без тары | При вскрытии вагона, контейнера и т.д. | —   | В момент получения от поставщика                                | В момент получения от органа транспорта либо в момент вскрытия опломбированных и разгрузки неопломбированных транспортных средств и контейнеров, но не позднее сроков, установленных для разгрузки их |
| Качественная            | Не позднее 20 дней после прибытия      | Промышленных товаров — не позднее 60 дней после прибытия                        | Производится в случаях, предусмотренных договором               | Не позднее 10 дней после прибытия   |
|                         |  | Продовольственных товаров — не позднее 40 дней после прибытия                   |   |   |

<sup>1</sup> В табл. 4.3 приведены сроки приемки нескорпортующихся товаров. Приемка скорпортующихся товаров по количеству и по качеству производится не позднее 24 часов после поступления их на склад получателя (24 часов. В районах Крайнего Севера, отдаленных районах и др. районов досрочного завоза — не позднее 48 часов).

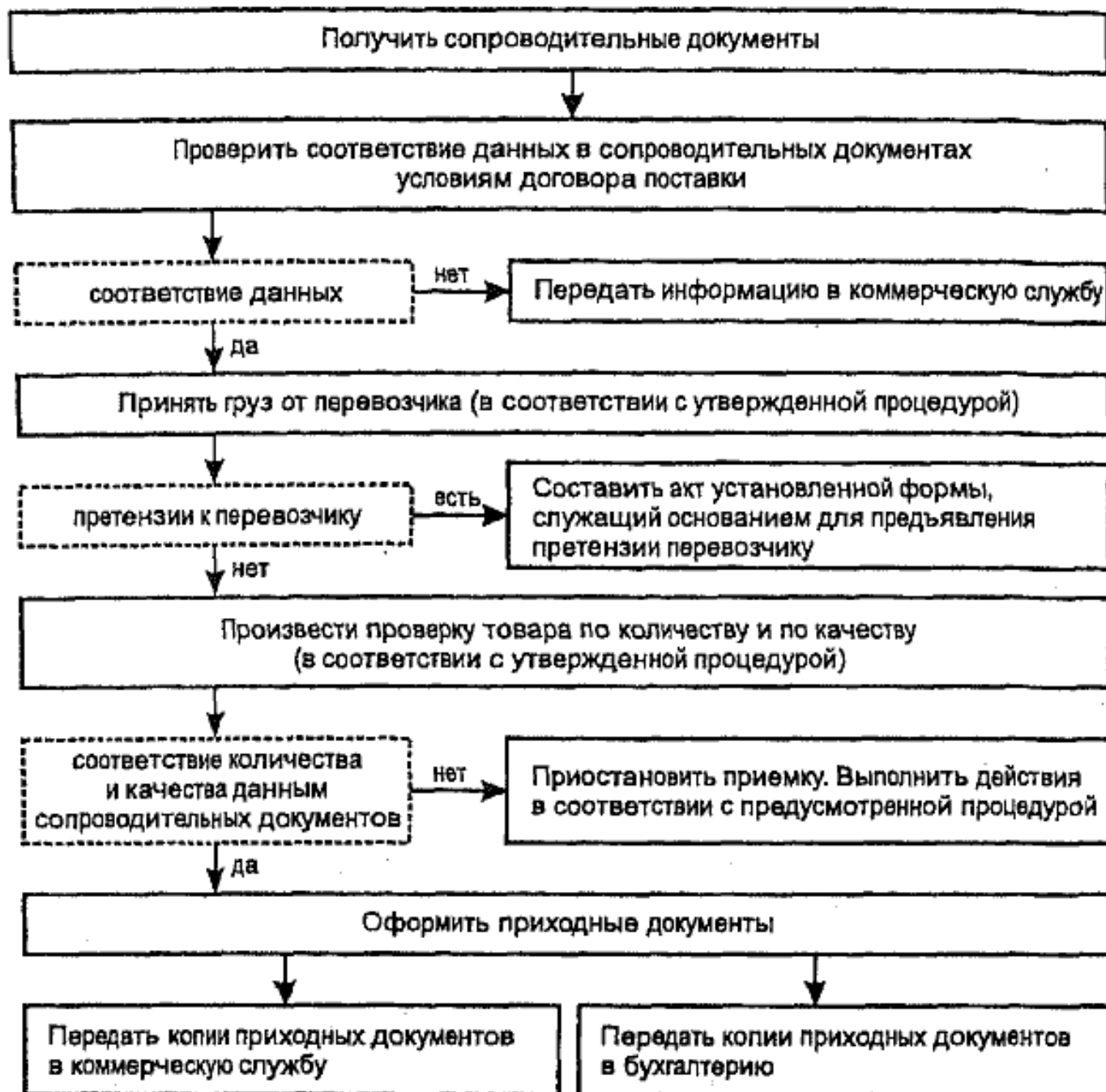


Рис. 4.6. Технологическая схема приемки товара на склад

Наличие на складе развитой информационной системы управления технологическим процессом позволяет осуществлять адресацию на участке приемки. Выгрузка товара из автомобиля в этом случае начинается после формирования маршрутного листа и присвоения каждой позиции соответствующего места на участке приемки.

На пути от первичного источника сырья до конечного потребителя собственность на грузы, образующие материальный поток, последовательно переходит от одного участника логистического процесса к другому. В этих, так называемых «местах стыка» происходит сверка фактических параметров материального потока

с данными сопроводительных документов. По существу, в этих местах информационный поток, движущийся в значительной степени обособленно, «пристегивается» к материальному.

Фактический состав материального потока может отличаться от информации о нем. Управление же осуществляется на основе именно информации. Последовательная приемка на всем пути движения грузов позволяет постоянно актуализировать данные, составляющие информационный поток.

*Материальный поток — это, движение материальных ценностей, сохранность которых в значительной степени обеспечивается системой материальной ответственности.* В местах стыка происходит передача материальной ответственности. Нельзя проектировать логистический процесс без понимания и учета специфики порядка передачи материальной ответственности. Следовательно, задача постоянного обновления и корректировки информации о материальных потоках — одна из наиболее актуальных задач логистической деятельности. Сложность задачи обусловлена тем, что передача материальной ответственности зачастую происходит не непосредственно от одного владельца товара другому, а с участием логистических посредников — транспортных и экспедиторских организаций.

Без возложения материальной ответственности на конкретных лиц сложно обеспечить сохранность груза на всем пути движения материального потока. Однако следует иметь в виду, что для участников логистического процесса, имеющих статус материально-ответственных лиц, безусловно, приоритетной задачей является не скорость, не надежность, не цена, а точное соответствие количественного и качественного состава потока данным сопроводительных документов. Весь логистический процесс остановится, если материально-ответственное лицо не уверено в точном соответствии количества и качества товара данным сопроводительных документов.

Система материальной ответственности не должна тормозить логистический процесс. Следовательно, при проектировании логистических систем необходимо находить компромисс между различными системами, обеспечивающими сохранность материальных ценностей. Возможно, система без личной материальной ответственности принесет ущерб, но риск остановки процесса в связи с необходимостью активирования несоответствий может принести больший ущерб. Выход может быть найден в высоких гарантиях соблюдения качества и комплектности поставок, т. е. в том, чтобы функцию контроля взя-

ли на себя поставщик (например, поставка по системе «точно в срок») либо экспедитор (это войдет в их систему сервиса).

Традиционная система поставок требует организации входного контроля. Соответственно, все процедуры приемки должны быть четко спланированы, что позволит, не снимая материальной ответственности с конкретных лиц, снизить риск остановки логистического процесса.

### 4.3. Хранение товаров на складах

На товарных складах хранится большая номенклатура грузов, поэтому правильное их размещение по камерам и местам хранения значительно упрощает всю работу складов.

Важнейшим требованием, которому должно отвечать правильно организованное хранение товаров на складе, является обеспечение качественной и количественной сохранности товаров. Складские работники должны хорошо знать свойства хранимых товаров, и требования к условиям хранения, владеть технологией хранения. К условиям хранения относят условия окружающей среды, т. е. температуру, влажность, солнечный свет и т. п. Технология хранения включает в себя схемы размещения товаров на складе, способы их укладки и обработки.

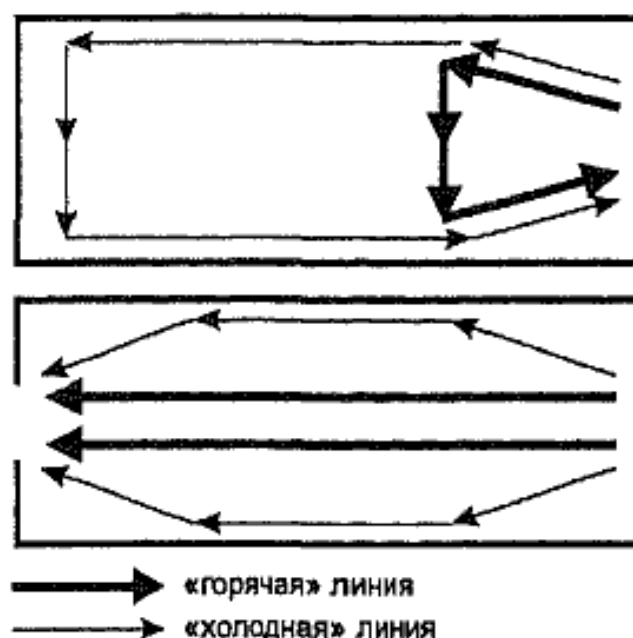
Условия и технология хранения товаров в основном зависят от их физико-химических свойств, следовательно, могут определяться применительно не только к отдельным товарам, но и к целым товарным группам. Совместное размещение товаров, близких по своим физико-химическим свойствам, т. е. товаров однородного режима хранения обеспечивает правильное товарное соседство, исключая возможность вредного воздействия товаров друг на друга при совместном хранении.

Другим условием возможности совместного хранения является взаимосвязанность в ассортименте. Расположение по соседству товаров, отпускаемых вместе, в общей партии, позволяет сократить количество движений на складе.

Функционирование склада сопровождается затратами трудовых и технических ресурсов. Снизить эти затраты можно путем разделения всего ассортимента на группы, требующие большого количества перемещений, и группы, к которым обращаются достаточно редко. Размещение названных групп товаров в разных зонах склада позволит минимизировать количество передвижений на складе.



Как правило, часто отпускаемые товары составляют лишь небольшую часть ассортимента, и располагать их необходимо в удобных, максимально приближенных к зонам отпуска местах, вдоль так называемых «горячих» линий (рис 4.7). Товары, требующиеся реже, отодвигают на «второй план» и размещают вдоль «холодных» линий.



**Рис. 4.7.** Разделение потоков на складе на основании метода Парето

Вдоль «горячих» линий могут располагаться также крупногабаритные товары и товары, хранящиеся без тары, так как их перемещение связано со значительными трудностями.

Рассмотрим в качестве примера модель склада, планировка которого соответствует форме табл. 4.4. Ассортимент склада включает 100 позиций, размещенных в случайном порядке в разных секциях стеллажей (ячейки таблицы).

Предположим, что груз хранится в стеллажах на поддонах в пакетированном виде, отпускается целыми грузовыми пакетами, и все операции с ним полностью механизированы. Всего за предшествующий период (например, за прошлый месяц) в нашей модели было отпущено 11 513 грузовых пакетов.

В табл. 4.4 показан вариант случайного размещения запаса на складе, т. е. без учета скорости оборота разных позиций. Числа в ячейках таблицы указывают на количество заказов по данной позиции за период. Для данного варианта суммарный пробег техники при укладке на хранение и отборке составляет за период более 136 км (при длине ячейки стеллажа — 1400 мм).



## Случайное размещение товаров на складе

## Зона хранения товаров

|                      |    |     |    |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------------|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Зона отпуска товаров | 31 | 40  | 35 | 21  | 45  | 42  | 23  | 46  | 56  | 53  |
|                      | 38 | 8   | 35 | 19  | 644 | 979 | 29  | 49  | 42  | 22  |
|                      | 52 | 47  | 19 | 36  | 8   | 27  | 43  | 397 | 51  | 31  |
|                      | 47 | 266 | 23 | 32  | 31  | 58  | 19  | 838 | 42  | 10  |
|                      | 62 | 475 | 49 | 29  | 35  | 48  | 24  | 29  | 209 | 45  |
|                      | 33 | 44  | 23 | 31  | 41  | 467 | 19  | 26  | 11  | 33  |
|                      | 20 | 43  | 50 | 940 | 313 | 31  | 46  | 15  | 994 | 44  |
|                      | 31 | 42  | 31 | 197 | 46  | 33  | 641 | 46  | 53  | 23  |
|                      | 26 | 43  | 15 | 11  | 30  | 53  | 104 | 34  | 14  | 18  |
|                      | 49 | 50  | 54 | 20  | 82  | 976 | 18  | 53  | 35  | 122 |

Суммарное количество перемещений при отборке — 136 км 218 м

Общее число отобранных документострок — 11 513

В этом примере на 20 позиций ассортимента пришлось 82% заказов. Очевидно, что размещение запасов по этим позициям следует тщательно контролировать. Моделирование, выполненное на компьютере, показало, что при размещении «ударных» позиций на «горячих» линиях склада суммарный пробег сократится до 56 км, т. е. более чем в два раза (табл. 4.5).

Таблица 4.5

## Частично оптимизированное размещение товаров на складе

## Зона хранения товаров

|                      |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Зона отпуска товаров | 994 | 313 | 35 | 21 | 45 | 42 | 23 | 46 | 50 | 53 |
|                      | 979 | 266 | 35 | 19 | 33 | 38 | 29 | 49 | 42 | 22 |
|                      | 976 | 209 | 19 | 36 | 8  | 27 | 43 | 49 | 51 | 31 |
|                      | 940 | 197 | 23 | 32 | 31 | 43 | 19 | 42 | 42 | 10 |
|                      | 838 | 122 | 49 | 29 | 35 | 48 | 24 | 29 | 47 | 45 |
|                      | 644 | 104 | 23 | 31 | 41 | 26 | 19 | 26 | 11 | 33 |
|                      | 641 | 82  | 50 | 47 | 40 | 31 | 46 | 15 | 31 | 44 |
|                      | 475 | 62  | 31 | 8  | 46 | 33 | 20 | 46 | 53 | 23 |
|                      | 467 | 58  | 15 | 11 | 30 | 53 | 44 | 34 | 14 | 18 |
|                      | 397 | 56  | 54 | 20 | 43 | 52 | 18 | 53 | 35 | 31 |

Суммарное количество перемещений при отборке — 56 км 32 м.

Эффект — 58,87%.

Выделение на складе, так называемых «горячих» зон и сосредоточение в них наиболее востребованного ассортимента наряду с позитивными результатами может создать и ряд трудностей. Признак частоты встречаемости позиции в отгрузочных документах может входить в противоречие с признаком ассортиментной специализации. Собирая в одной зоне наиболее востребованные товары, мы размещаем там разнородные товары, вырывая их из своего ассортиментного окружения. Одновременно со стягиванием в данную зону разнородного ассортимента, мы стягиваем туда разнородные типоразмеры транспортной тары. Сборный заказ такой зоны рационально уложить на одном поддоне может оказаться гораздо сложнее.

Способы хранения можно классифицировать по двум признакам (рис. 4.8).



Рис. 4.8. Виды способов хранения

Размещение товаров необходимо осуществлять с учетом выбранного способа хранения вновь поступающих партий товаров, в частности, постулают ли они для сортового (обезличенного) или партионного хранения.

При сортовом<sup>1</sup> хранении каждый вновь поступивший товар присоединяется к имеющимся товарам того же наименования и сорта и возможно, смешивается с ними. Товары разного сорта при этом хранятся отдельно. Плюсом данного метода является рациональное использование складской площади. Минусом — увеличение объема работы в связи с возможной необходимостью разделения разных товаров одного сорта, поступивших по разным ценам.

При партионном способе хранения каждая партия хранится на складе отдельно, движение товаров по наименованиям и сортам

<sup>1</sup> Сорт — разряд, обладающий определенными качественными признаками.

в каждой партии также отслеживается отдельно. Достоинством данного способа хранения является возможность выявления излишков и недостатч сразу после реализации товара, а не после общей инвентаризации склада, что упрощает оперативное наблюдение за остатками. Недостаток — снижение эффективности использования складского объема и усложнение управления складским процессом по причине того, что остатки товаров одного и того же сорта хранятся в разных местах.

Следует контролировать оборачиваемость, своевременно выявлять неликвиды и принимать по ним решения. Идентифицировать неликвиды можно с помощью следующей формулы:

$$\gamma = \frac{o - p}{o},$$

где  $\gamma$  — коэффициент интенсивности использования запасов;

$o$  — потребность в материале в течение определенного периода;

$p$  — поступление материалов в течение определенного периода.

| Значение $\gamma$ | Группа товаров                     |
|-------------------|------------------------------------|
| менее -1          | неликвиды                          |
| от -1 до -0,3     | пролеживающие и слабо используемые |
| от -0,3 до -0,1   | нормально используемые             |
| от -0,1 до 0,2    | активно используемые               |
| от 0,2 до 1       | дефицитные                         |

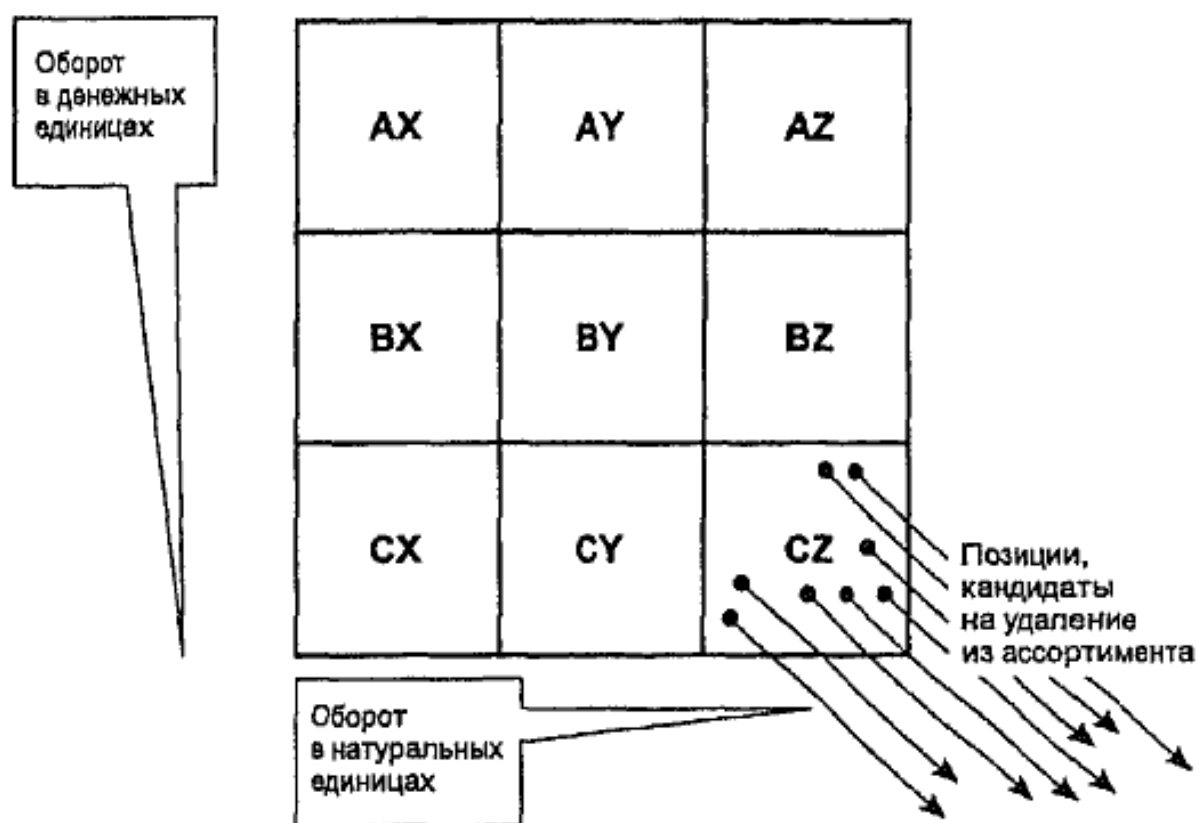
Неликвиды, требующие первостепенного внимания, могут быть выявлены с помощью матрицы ABC-XYZ анализа (табл. 4.6).

Таблица 4.6

#### Идентификация неликвидов, требующих первостепенного внимания

| Оборачиваемость<br>Доля в запасах                        | До 45 дней<br>Группа X<br>(используемые нормально) | 45–90 дней<br>Группа Y<br>(пролеживающие) | Свыше 90 дней<br>Группа Z<br>(неликвиды) |
|--|--|---|--|
| Группа А<br>(20% ассортимента —<br>80% стоимости запаса) | AX   | AY  | AZ(III)                                  |
| Группа В<br>(30% ассортимента —<br>15% стоимости запаса) | BX   | BY  | BZ                                       |
| Группа С<br>(50% ассортимента —<br>80% стоимости запаса) | CX   | CY  | CZ                                       |

Тесно связана с проблемой неликвидов проблема удаления из ассортимента товаров, неинтересных с точки зрения бизнеса компании. В качестве возможного инструмента для принятия решения в этой области может применяться анализ ABC и XYZ. Выполним ABC анализ ассортимента склада по признаку доли позиции в объеме стоимостного оборота, а анализ XYZ по признаку доли позиции в штучном обороте (рис. 4.9). В строку А попадает валобразующая номенклатура, в столбец X – наиболее часто заказываемая номенклатура. Позиции, попавшие в указанные подмножества, не могут быть удалены из ассортимента. Кандидаты на удаления должны иметь малый вклад в стоимостном обороте (группа С) и продаваться в незначительных количествах (группа Z), так, чтобы их удаление не снизило уровень сервиса компании. На пересечении двух указанных множеств находится подмножество CZ. Позиции, попавшие сюда должны анализироваться, например один раз в месяц, на предмет возможности удаления из ассортимента.



**Рис. 4.9.** ABC и XYZ анализ ассортимента с целью удаления из него товаров, неинтересных с точки зрения бизнеса компании

Рациональное размещение и укладка товаров на складе во многом зависит от принятого способа хранения. В зависимости от вида, объема товарных запасов, размеров поступающих партий,

особенностей переработки грузов и других факторов, используются в основном два способа хранения:

- стеллажный, при котором товары могут храниться как в упакованном, так и в распакованном виде. Он связан тесной связью с широкой внутрискладской подсортировкой товаров;
- штабельный, при котором товары хранятся в основном в таре, без распаковки с использованием различных типов поддонов (плоских, стоечных, ящичных).

Условием применения стеллажного способа хранения является широкая внутрискладская подсортировка товаров. Основная часть непродовольственных товаров и некоторых видов продовольственных товаров широкого ассортимента могут иметь небольшой объем хранения. Поэтому хранить их целесообразно в стеллажах.

Преимущества стеллажного способа хранения:

- более полное использование объема склада, в первую очередь за счет неограниченной возможности высоты складирования (особо важное значение играет для высотных складов)
- более свободный доступ к товару, особенно при складировании в полочных стеллажах
- простую систему кодирования складских мест, что значительно облегчает контроль и учет товаров на складе
- возможность автоматизированного управления материальными потоками на складе
- лучшая сохранность грузов

Товары, объемом хранения более 3 куб. м, отпускаемые без распаковки целыми грузовыми пакетами можно хранить в штабелях (за исключением высотных складов).

Штабельное хранение применяют, как правило, для сезонных, крупногабаритных товаров, имеющих большой объем хранения. Укладка товаров в штабель должна обеспечить доступ к каждому наименованию товара.

Штабели размещают рядами и блоками.

Рядное расположение рационально при подготовке грузов к отправке и большом числе хранимых товаров.

Блочное расположение повышает степень использования складской площади, но приемлемо только для однотипных грузов, так как доступ в этом случае возможен лишь к части грузов, находящихся в непосредственной близости к проездам.

При смешанном размещении грузов в зоне складирования блоки штабелей обычно размещают вдоль стен, а ряды — в центре зала.

Недостатки штабельного хранения:

- при хранении пакетированных грузов высота склада а используется ограниченно, примерно лишь до 3,5—4 м (в зависимости от вида груза), из-за неустойчивости штабелей при увеличении их высоты
- повышенное повреждение продукции
- невозможность обеспечить эффективную организацию работ в многономенклатурных складах

*Выбор способа укладки груза в штабель*

При укладке грузов в штабели применяют три вида кладки: прямая, перекрестная и обратная.

- прямая укладка — расположение верхнего места в плане совпадает с расположением нижележащего места
- перекрестная укладка — грузы верхнего ряда укладывают поперек грузов нижнего ряда
- обратная укладка — первый ряд туда, второй — обратно (обычно для мешков)
- пирамидальный (обычно для мешков)

*Выбор схемы размещения товаров на складе*

Рациональная организация хранения товаров определяется не только правильным выбором способа хранения, но и системой размещения товаров на складах. На практике поступившие товары укладывают в ряде случаев там, где есть в это время свободные ячейки или площадки. В результате один и тот же товар оказывается размещенным в нескольких местах, что затрудняет поиск его во время отборки<sup>1</sup>. Поэтому для каждого склада необходимо разработать схему размещения товаров в нем.

*Закрепление мест хранения.*

Практика работы торговых складов показывает, что закреплять места хранения целесообразно не за отдельным товаром, а за товарной группой.

Закрепление постоянных мест хранения за отдельным наименованием имеет плюсы и минусы.

---

<sup>1</sup> В таких складах, например, можно встретить в отборочном листе, в строке отдельной товарной позиции запись отборщика: «не нашел». Очевидно, что большинство проблем в этом плане снимает внедрение в управление складом информационных систем, обеспечивающих автоматическую адресацию грузов.



Плюсы:

- можно специализировать оборудование;
- четкость в работе склада;
- строгий порядок в расположении товаров.

Минусы:

- при отсутствии товара постоянно закрепленное место будет пустовать;
- при излишнем поступлении постоянно закрепленное место будет перегружаться.

### *Маркировка мест хранения*

Система кодирования с помощью шестизначного кода:

- первая и вторая цифры — номер стеллажа;
- третья и четвертая цифры — номер секции;
- пятая и шестая — номер полки стеллажа.

Нумерацию стеллажей рекомендуется производить отдельно по каждой складской секции по часовой стрелке, начиная со стороны автомобильной рампы.

В целях облегчения работы рекомендуется иметь развернутые схемы размещения стеллажей с их кодификацией, которые должны вывешиваться в складах на видном месте.

В распорядительных документах, поступающих на склад, против каждого наименования, кроме прочих реквизитов, указывается и код места хранения товаров.

Границы зон, выделенных на складе под стеллажное хранение, обводятся линиями. Каждая зона должна иметь бирки с указанием номера места.

### *Общие рекомендации по организации хранения*

При размещении и хранении товаров на складах предприятий оптовой торговли рекомендуется:

а) Товары одного вида размещать в стеллажи по обе стороны одного прохода;

б) Укладку товаров в стеллажи производить по вертикали, т. е. размещать один вид товара в ячейках одной или нескольких соседних секциях стеллажа. Это особенно важно при укладке товаров, отборка которых производится вручную. Так, например, если объем запаса равен объему трех ячеек, то его следует уложить в ячейки одной секции (с первого по третий ярус, или первый, второй и четвертый ярусы), а не располагать по горизонтали. При освобождении нижней ячейки поддон с товаром из верхней ячей-



ки перекладывают в нижнюю. Исключение составляют товары наиболее востребованного ассортимента, которые могут размещаться рядом по горизонтали в целях расширения фронта работы отборщиков и исключения их простоя. Отметим, что вынужденный простой отборщиков во время пополнения запаса в зоне отборки, либо во время работы в этой зоне другого отборщика может составлять до 20% его рабочего времени;

в) На верхних полках стеллажей размещать товары, отпускаемые крупными партиями (не менее одного поддона) и с большим объемом хранения, а также товары сезонного хранения.

г) В целях лучшей организации работ на складах и наиболее эффективного применения подъемно-транспортных средств товары, хранимые на складе, как в стеллажах, так и в штабелях, должны быть уложены на поддоны. При этом необходимо обеспечить широкое использование поддонов различных конструкций.

#### **4.4. Отборка ассортимента по заказу оптовых покупателей**

Операции ручной отборки и подготовки товаров к отпуску являются на складах предприятий оптовой торговли наиболее трудоемкими и требуют от заведующего складом, кладовщика и отборщика четкого и своевременного их выполнения. Эти операции включают в себя отборку товаров с мест хранения, комплектование и упаковку, оформление документов и передачу тарных мест в экспедицию для централизованной их доставки оптовому покупателю.

Стоимость рабочей силы на участке подборки может составлять до 50% стоимости всей рабочей силы, используемой на складе.

Хронометраж работы отборщика показывает, что его рабочее время распределяется приблизительно следующим образом:

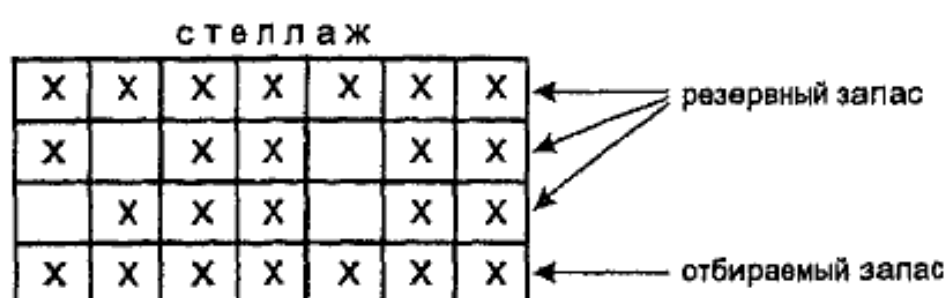
- отборка товара по заказу покупателей — 10%;
- вынужденный простой во время пополнения запаса в зоне отборки, либо во время работы в этой зоне другого отборщика — 20%;
- работа с отборочными листами — 30%;
- перемещение между местами отборки — 40%.

Актуальность задачи сокращения времени на перемещение очевидна. Один из способов ее решения заключается в выделении на складе зоны для хранения резервного запаса и зоны для хранения отбираемого запаса.

Отбираемые запасы располагают на нижних ярусах стеллажей, размещенных на «горячих» линиях, то есть в доступных для осуществления операции отборки местах.

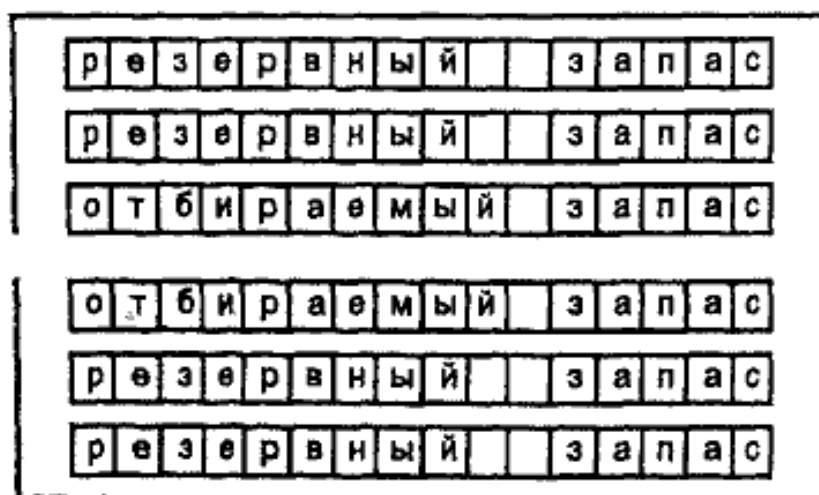
Разделение резервного и отбираемого запаса может осуществляться двумя способами:

- вертикальное разделение — резервный запас находится над отбираемым (рис. 4.10);



*Рис. 4.10. Вертикальное разделение — резервный запас находится над отбираемым*

- горизонтальное разделение — резервный и отбираемый запасы находятся в разных местах склада (рис. 4.11).



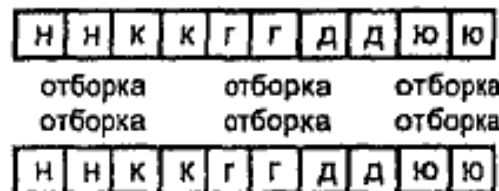
*Рис. 4.11. Горизонтальное разделение — резервный и отбираемый запасы находятся в разных местах склада*

Зону для хранения отбираемого запаса следует разделить на «горячую», максимально приближенную к отправочной экспедиции, и «холодную» — остальную часть склада, доступную для совершения операции отборки. В «горячей» зоне размещают отбираемый запас товаров с высокой частотой заказов, в «холодной» — с низкой.

Для того чтобы определить, какие товары разместить в «горячей» части зоны хранения отбираемого запаса, необходимо вы-

явить позиции, встречающиеся в заказах покупателей наиболее часто. Здесь также необходим анализ Парето, для выполнения которого для каждой товарной позиции указывают информацию о количестве заказов, требующих ручной отборки. Следует иметь в виду, что высокая оборачиваемость товара совсем не означает, что с ним приходится много работать отборщику, так как товар может отпускаться большими партиями.

Сокращение вынужденного простоя обеспечивается за счет организации хранения товаров, пользующихся высоким спросом, в нескольких местах зоны отборки (рис. 4.12). Таким образом, у разных отборщиков появляется возможность одновременно отбирать один и тот же товар.



**Рис. 4.12.** Одновременная отборка одинакового товара:

н, к, г, д, ю – товарные группы

Персонал, осуществляющий отборку товаров и персонал, занимающийся пополнением запасов, работают в одной зоне – зоне хранения. Маршруты их движения не будут пересекаться, если:

- пополнение резервного запаса и запаса участка комплектования осуществлять с разных сторон стеллажа (рис. 4.13); Следует, однако учитывать, что, снижая этим методом простой персонала, мы с другой стороны ухудшаем показатели использования емкости склада, так как начинаем использовать однорядные стеллажи;



**Рис. 4.13.** Разведение маршрутов персонала отборки и пополнения запасов

- работу персонала, пополняющего запасы и занимающегося отборкой развести по времени. Например, одна смена пополняет запасы, другая — занимается отборкой. Смещение по времени может составлять не целую смену, а лишь часть ее.

Применяются два метода отборки товаров: индивидуальная и комплексная.

1. Индивидуальная отборка это последовательное укомплектовывание отдельного заказа. При этом отборщик, обходя секции стеллажей, изымает из мест хранения требуемое количество товаров данного заказа. Товар укладывается на поддон, тележку или контейнер и перемещается на участок комплектования.

2. Комплексная отборка применяется, как правило, при выполнении небольших заказов. Отборщик, обходя склад, последовательно изымает из мест хранения товары для всей партии заказов согласно сводному отборочному листу. В дальнейшем производится дополнительная операция — рассортировка отобранных товаров по отдельным заказам. Этот метод отборки дает возможность более широко использовать механизмы, так как общее количество товаров позволяет отбирать их более крупными партиями. Цепь операций по подборке отдельного заказа при комплексной отборке увеличивается, так как появляется дополнительная операция по превращению комплексной отборки в индивидуальную, однако общее число цепей сокращается. Здесь необходимо находить компромиссное решение в каждом конкретном случае.

Выигрыш при переходе от индивидуальной отборки к комплексной возникает за счет того, что к одной и той же позиции, которая присутствует в различных заказах, отборщик при комплексной отборке подходит лишь один раз, в то время как при индивидуальной отборке он должен подойти столько раз, сколько раз заказана эта позиция. Если принять во внимание, что для склада оптовой торговли, количество документострок в отборочных листах зачастую может составлять 10 тыс. в смену, то станет ясно, что вопрос требует внимательного изучения.

Выбор технологической схемы работ по комплектации осуществляется с использованием критерия минимума затрат трудовых и технических ресурсов. Решение задачи основано на данных хронометражных измерений работ, составляющих различные схемы.

В основе метода лежит эффект, возникающий в результате сокращения количества движений на складе. Очевидно, что в подав-

ляющем большинстве случаев одни и те же товары повторяются в заказах дня, что является причиной повторных подходов отборщика к месту хранения одних и тех же товаров. Чем чаще приходится подходить отборщику к месту хранения конкретной товарной позиции, тем выше эффект от группировки заказов и перехода к комплексной отборке.

В качестве критерия, позволяющего в первом приближении осуществить выбор варианта отборки, можно использовать коэффициент числа наименований, показывающий, как часто встречается позиция в заказах и рассчитываемый по формуле

$$K_{\text{вст}} = \frac{L}{\sum_{i=1}^n M_i},$$

где  $n$  — число заказов в течение периода;

$M$  — количество позиций в  $i$ -м заказе;

$L$  — число наименований товаров, заказанных в течение периода.

Значение  $K_{\text{вст}} = 1$  показывает, что позиция встречается в заказах лишь один раз. В этом случае, очевидно, целесообразность комплексной отборки отсутствует. Эффект от объединения заказов начинает появляться при значениях  $K_{\text{вст}}$  ниже 0,7.

Рассмотрим следующий пример. На складе находится 1550 наименований продукции. Ежедневно отпускается 1100 из них, при этом количество строк в накладных составляет 8000—12 000. Какой метод отборки выбрать?

Решения по схеме комплектации принимается на основе анализа большого числа факторов:

- коэффициент числа наименований, в данном примере равный 0,11;
- отпускаемое количество (только целые упаковки или, возможно, единицы товара);
- срок выполнения заказа (в день поступления, на следующий день или, возможно, через день);
- общее количество отпускаемых за смену позиций ассортимента, а также ряд других факторов.

В нашем случае коэффициент числа наименований равен 0,11, т.е. в первом приближении можно принять решение о комплексной отборке.

Более точную картину расхода ресурсов дают расчеты с использованием норм времени на выполнение отдельных операций.

Рассмотрим, вариант, когда каждый заказ подбирается отдельно в зоне хранения основного запаса. Положим, что на отбор одной позиции (одна строка в отгрузочной накладной, или в счете-фактуре) требуется 0,025 чел.часа<sup>1</sup>. Тогда для отбора дневного объема заказов потребуется

$$\frac{0,025 \times 10\,000 \times 1,14 \times 1,1}{7} = 45 \text{ человек,}$$

здесь 1,14 — коэффициент невыхода на работу,

1,1 — коэффициент неучтенных работ;

7 — время (87,5% рабочей смены), в течение которого применяется указанная норма.

Другой вариант — отбор сгруппированных заказов и доставка их на участок комплектования, где осуществляется сборка и унаковка заказа. Если заказы накапливать в течение всего дня, то получим 1100 операций по отборке. Сколько для этой работы потребуется ресурсов? Необходимо определить среднюю норму на одну операцию. Пусть эта норма составит 4 человеко-минуты на одну операцию по отборке, т. е. 0,0667<sup>2</sup> чел.час./операцию. Тогда для этой работы потребуется

$$\frac{0,0667 \times 1100 \times 1,14 \times 1,1}{7} = 13 \text{ человек.}$$

Кроме того, на участке комплектования из доставленных товаров необходимо собрать отдельные заказы. Эта операция отличается от индивидуальной отборки из мест хранения лишь тем, что отборщику не приходится перемещаться между местами отборки. Пусть норма времени на сбор заказа составит 0,01 чел.час./позицию, т. е. уберем из нормы времени те самые 60% времени, которые отборщик тратит на перемещение и возможный простой и оставим 40% на собственно сбор заказа и его оформление. Тогда на участке комплектования должны работать

$$\frac{0,01 \times 10\,000 \times 1,14 \times 1,1}{7} = 18 \text{ человек.}$$

Всего для работы по второй схеме потребуется 31 человек.

Как видим, вариант комплексной отборки предпочтителен. Обратим, однако, внимание на то, что срок выполнения заказа

<sup>1</sup> Норма, около полутора человеко-минут на позицию заказа, полученная при выполнении проектных работ с участием автора книги на складах компьютерных комплектующих, на продовольственном складе и на складе канцтоваров.

<sup>2</sup> Значение приблизительное, приводится для данного примера, в качестве нормы автором не использовалось.



отодвинулся на одну смену, устроит ли такой сервис клиента? Кроме того, не всегда переход на комплексную отборку позволит столь резко сократить время на сбор заказа. В данном примере мы исходили из того, что норма времени на операцию изъятия из места хранения и комплектации сократится на 60%. Обратим, однако, внимание на то, что на участок комплектации практически одновременно доставлено 1100 позиций ассортимента, т. е. 73% всего ассортимента склада. Удастся ли разложить эти товары так, чтобы комплектовщик стоял на месте и не перемещался, собирая заказ? Скорее всего, нет. Следовательно, столь резкого снижения нормы времени не произойдет и эффект будет несколько ниже.

При высокой оборачиваемости и широком ассортименте один заказ может одновременно подбираться несколькими отборщиками на разных участках зоны хранения отбираемого запаса. Впоследствии отобранные части соединяются в единый заказ.

Представленные варианты не исчерпывают всех возможных способов выполнения работ по комплектации товаров на складе. Например, интересным решением является загрузка товара в автомобиль для доставки нескольким заказчикам в виде комплексной отборки. Операцию разделения на отдельные заказы в этом случае выполняет водитель автомашины, в процессе выдачи товара из транспорта поставщика.

Критерием выбора варианта организации процесса должен стать минимум затрат по всей технологической цепи.

Например, одно из предприятий пищевой промышленности Москвы при организации товароснабжения мелкорозничной торговой сети использовало следующий порядок. Заказы торговых точек, находящихся на заранее установленных маршрутах, перед погрузкой комплектовались по товарному признаку, т. е. одинаковые товары, заказанные разными магазинами, собирались на одном поддоне. Прибыв по маршруту в очередной магазин, водитель отбирал для него товары из разных поддонов и ящиков (в соответствии с заказом). Фактически комплектацию осуществлял водитель, автомобиль в это время простаивал. Транспортная служба завода смогла убедить руководство завода в необходимости осуществления предварительной комплектации на складе готовой продукции в соответствии с заказами отдельных магазинов. Основной аргумент – повышение эффективности использования транспорта. Комплектацию передали складу готовой продукции, однако никто при этом не просчи-



тал, насколько здесь увеличились затраты ресурсов. Транспортной службе решение очевидно выгодно, но выгодно ли данное решение в целом для завода неизвестно.

Управлять процессом, не зная точно, как в ходе его реализации расходуются ресурсы — это управлять автомобилем с завязанными глазами.

Информация, которой должен располагать отборщик в процессе выполнения заказа:

- где размещены товары;
- сколько товара необходимо;
- кому предназначен товар;
- что делать, если отбираемый запас закончился;
- что делать после отборки заказанного товара.

Передача информации отборщику может осуществляться различными средствами. Своевременность передачи является необходимым условием высокой интенсивности проходящего через участок отборки материального потока.

Эффективность операций по подготовке товаров к отпуску, можно характеризовать следующими показателями:

- частота отборки, то есть количество отобранных заказов в единицу времени;
- пропускная способность участка отборки — количество сформированных грузовых единиц (контейнеров, ящиков, поддонов и т. п.) в единицу времени;
- уровень обслуживания заказчиков;
- случаи отсутствия запаса товара, включенного в отборочный лист.

## 4.5. Отгрузка товаров со складов

В процессе отгрузки товаров со складов решаются следующие основные задачи:

- формирование и группировка товаров по маршрутам;
- контроль качества упаковки товаров, исключающий случаи их порчи при транспортировке;
- формирование маршрутов движения автотранспорта;
- своевременная отправка товаров покупателям;
- ликвидация излишних простоев автотранспорта под погрузкой;
- контроль за возвратом оборотной тары (если эта категория тары используется);
- оформление документов.

Работы по отгрузке товаров могут выполняться либо персоналом склада, работающим также и на других участках, либо специализированным подразделением склада, занятым исключительно обработкой упакованных, опечатанных и подготовленных к отпуску со склада грузов. Необходимость в специализации работ с грузом возникает при большом количестве заказов на централизованную доставку товаров со складов предприятия. Создание т.н. экспедиции склада позволяет четче организовать работу по обслуживанию входящих и выходящих товарных потоков, повысить эффективность использования транспорта, улучшить качество доставки, а также решить ряд других задач торгового предприятия, связанных с доставкой товаров.

Экспедиция предприятия создается с целью:

- организации и осуществления централизованной доставки товаров в собственную сбытовую сеть и клиентам фирмы в две-три смены;
- приемки товаров, поступающих как в рабочее, так и в нерабочее для всей фирмы время;
- временного хранения товаров;
- обеспечения четкой работы автотранспорта.

В задачи экспедиции входят: концентрация, формирование и группировка товаров по маршрутам; контроль за качеством упаковки товаров, исключая случай их порчи при транспортировке в грузополучателям; формирование маршрутов движения автотранспорта; своевременная отправка товаров покупателям; ликвидация излишних простоев автотранспорта под погрузкой; контроль за возвратом оборотной тары (если эта категория тары используется); оформление всех видов документов.

Экспедиция строит свою работу по графику, который составляется в зависимости от принятой схемы транспортно-экспедиционных операций, включающих в себя:

- приемку товаров со складов фирмы;
- подготовку товаров к отправке грузополучателям;
- комплектацию товаров в партии, составление маршрутов заезда товаров;
- разработку графиков централизованной доставки товаров;
- оформление заявок на автотранспорт;
- доставку товаров в грузополучателям
- сбор многооборотной инвентарной тары от клиентов компании;
- ремонт тары;

- приемку товаров, возвращаемых клиентами компании;
- передачу товаров, тары, доставленных от клиентов фирмы на склады;
- оформление приходно-расходной и внутрискладской документации.

Работники экспедиции принимают упакованные товары со складов фирмы по количеству мест в соответствии с товаросопроводительными документами. При этом проверяется количество мест, целостность тары и наличие сопроводительной документации.

Принятые со складов товары регистрируют в специальном журнале.

В экспедиции товары, упакованные в транспортную тару, перемещают с помощью аккумуляторного погрузчика, рокл и грузовых тележек.

Планировка экспедиционного склада разрабатывается с учетом имеющихся складских площадей, объема грузооборота, количества грузополучателей, технологического процесса переработки проходящих грузов, используемых технологических средств при условии механизации погрузочно-разгрузочных работ.

Планировка помещения экспедиции должна предусматривать, прежде всего, наличие достаточного количества мест для комплектования товаров по маршрутам.

Перед отправкой товаров работники экспедиции проверяют комплектность партии по количеству мест на основе документации на отгрузку.

Автомобильный транспорт при централизованной доставке товаров работает по утвержденным рейсовым графикам, что требует оперативности и быстроты погрузки, которая ускоряется за счет использования средств механизации.

Из экспедиции на рампу товары могут перемещаться с помощью аккумуляторных погрузчиков, тележек с гидравлическим подъемом вил (рокл), ручных тележек, а в перспективе с использованием ленточных транспортеров, рольгангов.

Грузчик-экспедитор принимает товар по количеству мест, проверив целостность тары, расписывается в журнале в получении груза.

В кузов автомобиля грузы укладывают с учетом максимального использования площади, грузоподъемности и расположения грузополучателя маршруте. Размещение товарных мест по глубине кузова должно соответствовать порядку их выгрузки при

движении по маршруту. При этом может составляться погрузочный лист, форма которого приведена в приложении 3.

Если экспедиционный склад работает в одну смену, то содержание его деятельности обычно сводится к двум основным стадиям:

стадия I — подготовительная — начинается после обеденного перерыва и заканчивается в конце рабочего дня. Работники экспедиции базы принимает от складов все подготовленные к отправке товары, регистрируют их в журнале, комплектуют товары по маршрутам, заказывают автомобили, принимают многооборотную тару;

стадия II — отправка товаров грузополучателям — начинается с утра следующего дня и заканчивается к обеденному перерыву.

Работники экспедиции загружают прибывшие автомобили, оформляют водителям транспортные документы, возвращают складам документы на доставленные покупателям товары.

Переход автомобильного транспорта на работу в полторы и две смены вызывает необходимость увеличения сменности работы экспедиционного склада. Это достигается путем изменения графика работы экспедиции и ее планировки.

При полуторасменной работе подготовительная стадия начинается не после обеденного перерыва, а несколько раньше — за 1—2 ч до обеда, и проходит параллельно с отправкой товара до конца рабочего дня. Товары комплектуют по маршрутам и вывешивают на них таблички-указатели маршрутов — определенного цвета.

Отпуск товаров потребителям начинается с началом рабочего дня и заканчивается в основном за 3 ч до конца работы.

Время работы каждого работника экспедиции регулируется ленточным графиком (приложение 3).

При двусменной работе экспедиции целесообразно организовывать работу по иному графику. Время работы первой смены — с 6.00 до 15.00 (перерыв с 10.00 до 11.00), второй — с 15.00 до 24.00 (перерыв с 19.00 до 20.00).

В условиях двухсменной работы время подготовительного периода, соответственно, увеличивается: сбор товаров со складов начинается с 11.00 и заканчивается к 13.00. Завоз товаров получателям осуществляется с 7.00 до 23.00, как и в варианте полуторасменной работы экспедиции, сбор и комплектование товаров по маршрутам проходит параллельно с завозом товаров в соответствии с заказами.

# ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В СОСТАВЕ И РАЗМЕРАХ ПОМЕЩЕНИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАНИРОВКА СКЛАДОВ

## 5.1. Состав складских помещений

Важным этапом технологического проектирования склада является определение состава складских помещений. Исходными условиями для решения данной задачи служат такие факторы, как:

- товарная специализация,
- структура и численность административно-управленческого персонала,
- уровень механизации работ,
- потребность в санитарно-технических, электротехнических и других инженерных сооружениях, устройствах и коммуникациях, а также ряд др. факторов.

В зависимости от назначения все помещения склада можно объединить в три группы:

- технологические помещения
- подсобные помещения
- административно-бытовые помещения

В табл. 5.1 приводится примерный перечень помещений и технологических зон склада предприятия оптовой торговли.

Таблица 5.1

**Примерный перечень помещений складского комплекса  
предприятия оптовой торговли**

| Наименование группы помещений | Наименование помещений   | Назначение помещений  |
|-------------------------------|--------------------------|---|
| Складские помещения           | Общетоварные склады      | Приемка товара по количеству и качеству, сортировка, разбраковка, хранение, комплектация по заказам клиентов склада     |
|                               | Охлаждаемые камеры       | Хранение товаров, требующих специального температурно-влажностного режима (скоропортящихся продуктов и меховых изделий) |
|                               | Экспедиционные помещения | Прием и отгрузка товаров  |

Окончание табл. 5.1

| Наименование группы помещений     | Наименование помещений   | Назначение помещений  |
|-----------------------------------|--|---|
|                                   | Цех фасовки  | Фасовка товаров в потребительскую упаковку  |
|                                   | Секция хранения конфликтных партий                                   | Временное хранение поступившей партии, не соответствующей сопроводительным документам                           |
| Подсобные помещения               | Материальный склад   | Хранение подсобных материалов, спецодежды, оборудования и инвентаря   |
|                                   | Склад тары   | Хранение освободившейся и возвратной тары   |
|                                   | Железнодорожные дебаркадеры, закрытые автомобильные платформы        | Разгрузка поступающих и погрузка отправляемых товаров   |
|                                   | Кладовая отходов, упаковки-бумаги, картона и пр. (камеры для мусора) | Хранение и прессование отходов упаковки   |
|                                   | Кладовая хозяйственного инвентаря                                    | Хранение хозяйственного инвентаря и уборочных машин   |
|                                   | Ремонтные мастерские   | Техническое обслуживание, текущий ремонт оборудования, инвентаря, тары и текущий ремонт зданий и сооружений     |
|                                   | Гараж для подъемно-транспортного оборудования                        | Стоянка напольных транспортных средств  |
|                                   | Зарядные   | Зарядка аккумуляторных батарей напольных транспортных средств   |
|                                   | Машинное отделение холодильных камер                                 | Размещение и обслуживание холодильного оборудования   |
|                                   | Вентиляционные камеры  | Размещение вентиляционных установок и кондиционеров   |
|                                   | Тепловой пункт   | Размещение узла ввода и водонагревателей  |
|                                   | Щитовая  | Размещение трансформаторов и распределительных щитов  |
|                                   | Помещение охраны   | Размещение охранной сигнализации и персонала охраны   |
| Административно-бытовые помещения | Административно-канторские помещения                                 | Размещение административно-управленческого персонала  |
|                                   | Бытовые помещения  | Размещение санитарно-бытовых устройств  |
|                                   | Проходная  | Размещение бюро пропусков   |
|                                   | Пункты питания   | Столовая, буфет, комната приема пищи  |
|                                   | Здравпункт   | Помещение для медицинского обслуживания персонала   |
|                                   | Зал товарных образцов  | Выставка образцов всех хранимых на складах товаров, выполнение коммерческих операций по оптовой продаже товаров |



Если в ассортименте предприятия имеется группа товаров, требующая специального хранения, то в составе помещений могут быть холодильные камеры, а также другие специализированные помещения или емкости.

Продовольственные товары, хранящиеся в общетоварных складах, размещаются в одной или нескольких секциях склада, в зависимости от объема товарных запасов и планировки склада. Исключение составляют лишь такие товары этой группы, которые по своим физико-химическим свойствам требуют для хранения выделения изолированных помещений.

При разработке структуры помещений для хранения непродовольственных товаров надо иметь в виду, что некоторые товары также не подлежат совместному хранению.

Складские комплексы предприятий оптовой торговли, наряду с общетоварными складами, могут включать в себя помещения (зоны) экспедиций, помещения для подготовки товаров к продаже (фасовка, вакуумная упаковка и т. п.).

## **5.2. Определение размеров общей площади склада**

Понятие «площадь» в рамках данной работы несет двойную смысловую нагрузку. Во-первых, площадь — это место, территория, где осуществляются те или иные складские функции предприятия оптовой торговли. Во-вторых, площадь — это размер территории в квадратных метрах.

Структура площадей складского комплекса, приведенная на рис. 5.1, представлена тремя основными группами площадей:

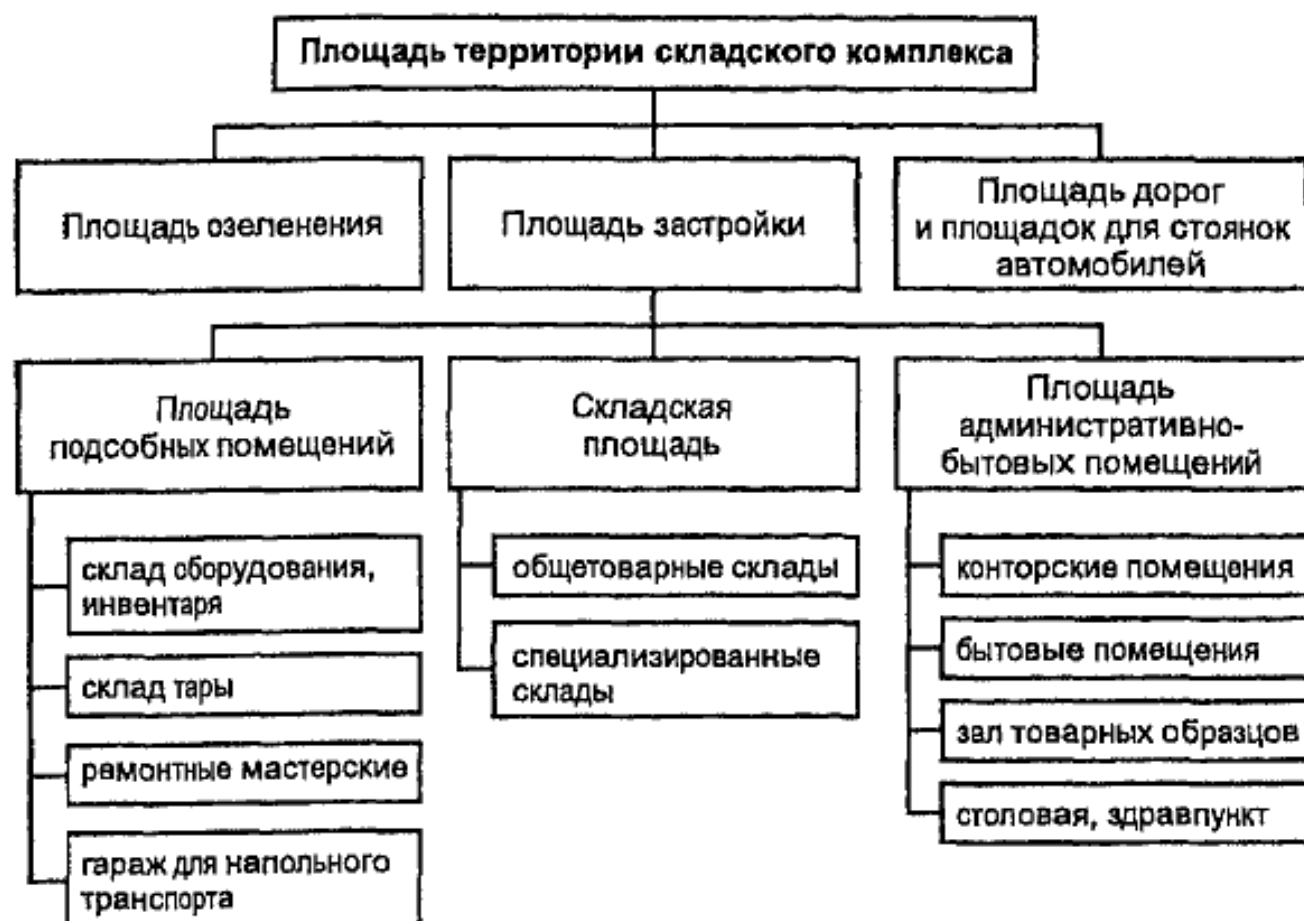
- площадь застройки
- площадь дорог и стоянок для автомобилей
- площадь озеленения.

Площадь застройки подразделяется на следующие группы:

- складская площадь, т. е. площадь технологических помещений
- площадь подсобных помещений
- площадь административно-бытовых помещений.

В табл. 5.2 представлена структура площадей складских комплексов (оптовых баз), функционирующих в отечественной торговле 80-х годов, которая может служить ориентиром при решении аналогичных вопросов и в настоящее время.





**Рис. 5.1.** Основные виды площадей на территории складского комплекса

Таблица 5.2

**Соотношение площадей на отечественных общетоварных складах торговли в 80-е годы**

| Общая площадь складского комплекса        | Соотношение площадей, в % к общей площади |                   |   |   |
|---|---|-------------------|---|---|
|   | площадь складская                         | площадь подсобная |   | площадь административно-бытовых помещений |
|   |   | всего             | в том числе площадь дебаркадеров и платформ |   |
| <b>СКЛАДЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ</b>   |   |                   |   |   |
| 1520                                      | 78–80                                     | 12–14             | 6–8   | 10–6                                      |
| 3600                                      | 75–78                                     | 10–12             | 7–10  | 15–10                                     |
| 7800                                      | 72–75                                     | 16–18             | 8–12  | 12–7                                      |
| 13 300                                    | 75–77                                     | 15–20             | 9–14  | 10–3                                      |
| <b>СКЛАДЫ НЕПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ</b> |   |                   |   |   |
| 1540                                      | 79–82                                     | 6–8               | 3–5   | 15–10                                     |
| 3450                                      | 78–83                                     | 6–9               | 4–7   | 16–9                                      |
| 7400                                      | 74–77                                     | 12–14             | 7–11  | 14–9                                      |
| 13 500                                    | 74–76                                     | 15–18             | 8–12  | 11–6                                      |
| 20 000                                    | 73–76                                     | 16–20             | 9–14  | 11–4                                      |
| 35 700                                    | 70–73                                     | 19–23             | 10–15                                       | 11–4                                      |

Окончание табл. 52

| Общая площадь складского комплекса | Соотношение площадей, в % к общей площади |                   |   |   |
|------------------------------------|---|-------------------|---|---|
|                                    | площадь складская                         | площадь подсобная |   | площадь административно-бытовых помещений |
|                                    |   | всего             | в том числе площадь дебаркадеров и платформ |   |
| <b>СКЛАДЫ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ</b>        |   |                   |   |   |
| 1520                               | 79–81                                     | 7–9               | 4–5   | 10–5                                      |
| 3230                               | 76–80                                     | 9–12              | 5–10  | 15–8                                      |
| 7500                               | 73–76                                     | 12–16             | 7–11  | 15–8                                      |
| 1320                               | 74–76                                     | 14–16             | 8–12  | 12–8                                      |

Складская площадь формируется из площадей отдельных технологических зон, приведенных на рис. 5.2.

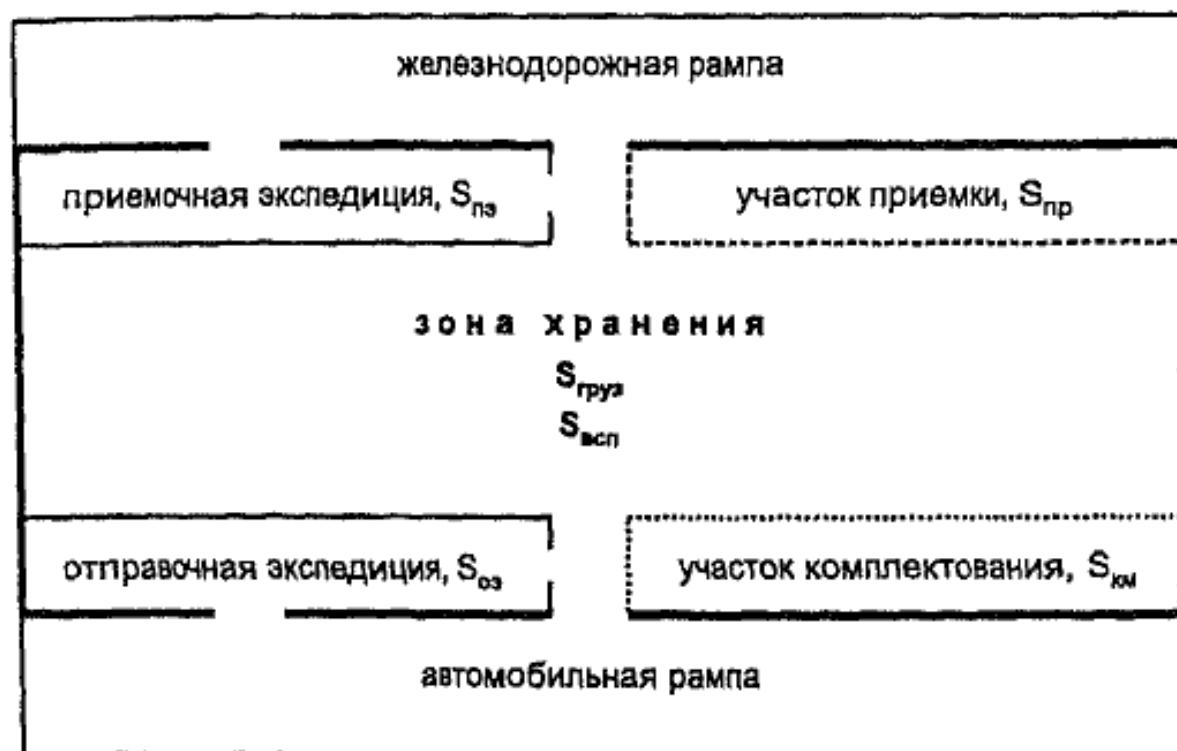


Рис. 5.2. Основные технологические зоны склада

Расчет складской площади выполняют по формуле:

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{груз}} + S_{\text{всп}} + S_{\text{пр}} + S_{\text{км}} + S_{\text{рм}} + S_{\text{па}} + S_{\text{от}}$$

где  $S_{\text{груз}}$  — грузовая площадь, т. е. площадь, занятая оборудованием, предназначенным для хранения товаров (стеллажами, поддонами и другими приспособлениями для хранения товаров);

$S_{\text{всп}}$  — вспомогательная площадь, т. е. площадь, занятая проездами и проходами;

$S_{\text{пр}}$  — площадь участка приемки;

$S_{км}$  — площадь участка комплектования;

$S_{рм}$  — площадь рабочих мест, т. е. площадь в помещениях складов, отведенная для оборудования рабочих мест складских работников;

$S_{пэ}$  — площадь приемочной экспедиции;

$S_{оэ}$  — площадь отправочной экспедиции.

Рассмотрим порядок расчета входящих в формулу величин (размеров площадей технологических зон склада).

### 5.3. Расчет размера грузовой площади склада

#### *Общий подход к расчету грузовой площади склада*

Основным компонентом складской площади является грузовая площадь ( $S_{груз}$ ), для расчета которой могут использоваться различные методы. К числу наиболее распространенных относится метод расчета грузовой площади на основе данных об объеме среднего товарного запаса склада, выраженного в количестве кубических метров. Логика расчета простая. Вначале необходимо определить, сколько кубических метров товара планируется иметь на складе, а затем, используя различные приемы, рассчитать, какая площадь потребуется для размещения полученного объема.

#### *Расчет объема, занимаемого средним товарным запасом*

Определение объема среднего запаса в сумме или в единицах товара, как правило, не представляет труда. Сложность может возникнуть при переводе стоимостных, штучных или весовых значений среднего запаса в кубические метры. Товарные справочники, используемые в компаниях, не всегда содержат достоверную информацию об весо-объемных характеристиках каждой позиции ассортимента склада. В связи с этим подчеркиваем необходимость проверки достоверности данной информации перед выполнением расчета площади склада, а также постоянной актуализации товарных справочников.

Расчет может выполняться на базе использования следующей информации:

- количество единиц товара в транспортной упаковке (либо вес нетто товара в транспортной упаковке)
- размер транспортной упаковки (длина, ширина, высота).

Средний запас товара  $i$ -й позиции ( $Z_{ср i}$ ) в куб. м. можно рассчитать по следующей формуле:

$$Z_{срi} = \frac{O_i \times a \times b \times c \times T}{D \times Ч},$$

где  $O_i$  — прогноз оборота за период по  $i$ -той позиции в натуральных единицах (штуки, килограммы и т. п.);

$T$  — планируемая оборачиваемость запасов, *дней оборота*;

$D$  — число дней в плановом периоде;

$Ч$  — число единиц в транспортной упаковке (штук, килограмм и т. п.);

$a, b, c$  — длина, ширина и высота транспортной упаковки, м.

Приведем пример расчета объема среднего запаса по одной из позиций ассортимента склада. Допустим, что годовой оборот по позиции «карамель А» планируется в размере 27 500 кг. Планируемая оборачиваемость запаса — 20 дней. Число рабочих дней в году — 250.

Товарный справочник склада содержит следующую информацию:

- карамель упакована в ящики из гофрированного картона,
- длина, ширина и высота ящика равны соответственно 0,4 м, 0,25 м и 0,2 м,
- в один ящик укладывается по 10 кг карамели.

Планируемый средний запас карамели на складе составит

$$Z_{ср.карамель} = \frac{27\,500 \times 0,4 \times 0,25 \times 0,2 \times 20}{250 \times 10} = 4,4 \text{ куб. м.}$$

Далее размер грузовой площади склада может определяться на основе:

- усредненных значений нагрузки на один квадратный метр грузовой площади склада,
- коэффициента использования грузового объема склада и среднего значения высоты укладки груза на складе
- среднего объема одного паллетоместа, коэффициента наполняемости паллет, и усредненного значения количества паллет на 1 кв. м. грузовой площади склада.

*Расчет  $S_{груз}$  на основе усредненных значений нагрузки на один квадратный метр грузовой площади склада*

Определение усредненных значения нагрузки для отраслевых складов — функция, которая после ухода из экономики единого собственника пока еще никем эффективно не реализуется. В конце

80-х годов для отечественных складов оптовой торговли значение усредненного объема товарной массы, хранимой на кв. м грузовой площади, составляло:

- при высоте складского помещения 6 м — 2,63 куб. м
- при высоте складского помещения 3 м — 1,2 куб. м

Расчет грузовой площади выполняется по формуле

$$S_{\text{груз } t} = \frac{Z_{\text{ср } t} \times K_{\text{нер}}}{U},$$

где  $K_{\text{нер}}$  — коэффициент неравномерности загрузки склада;

$U$  — усредненное значение нагрузки на один квадратный метр грузовой площади склада, куб. м на кв. м.

Коэффициент неравномерности загрузки склада определяется как отношение грузооборота наиболее напряженного месяца к среднемесячному грузообороту склада

$$K_{\text{нер}} = \frac{12 \times \Gamma_{\text{макс.мес}}}{\Gamma_{\text{годовой}}},$$

где  $\Gamma_{\text{годовой}}$  — грузооборот годовой, тонн в год;

$\Gamma_{\text{макс.мес}}$  — максимальный месячный грузооборот за год, тонн в месяц;

12 — число месяцев в году.

Среднестатистическое значение коэффициента неравномерности в конце 80-х годов в торговле составляло 1,25.

Продолжая наш пример, для склада, высотой в 6 м, получим следующее значение потребности в грузовой площади по позиции «карамель А»:

$$Z_{\text{груз } \text{карамель}} = \frac{4,4 \times 1,25}{2,63} = 2,1 \text{ кв. м.}$$

*Расчет  $S_{\text{груз}}$  на основе коэффициента использования грузового объема склада*

Расчет выполняется по следующей формуле:

$$S_{\text{груз } t} = \frac{Z_{\text{ср } t} \times K_{\text{нер}}}{K_{\text{ито}} \times H},$$

где  $K_{\text{ито}}$  — коэффициент использования грузового объема склада;

$H$  — высота укладки груза на складе.

Грузовым объемом, по аналогии с грузовой площадью, называется объем, занятый оборудованием, предназначенным для хранения товаров (стеллажами, поддонами и другими приспособлениями для хранения товаров).

Коэффициент использования грузового объема склада ( $K_{\text{нго}}$ ) характеризует плотность и высоту укладки товара на складе. Данный показатель зависит:

- от типа и вида применяемого на складе оборудования,
- от средней величины наполняемости паллет на складе,
- от состава выполняемых на складе работ,
- от возможностей используемой информационной системы управления технологическим процессом

$$K_{\text{нго}} = K_{\text{нвс}} \times K_{\text{нп}},$$

где  $K_{\text{нвс}}$  — коэффициент вместимости оборудования для хранения,  
 $K_{\text{нп}}$  — коэффициент наполняемости паллет.

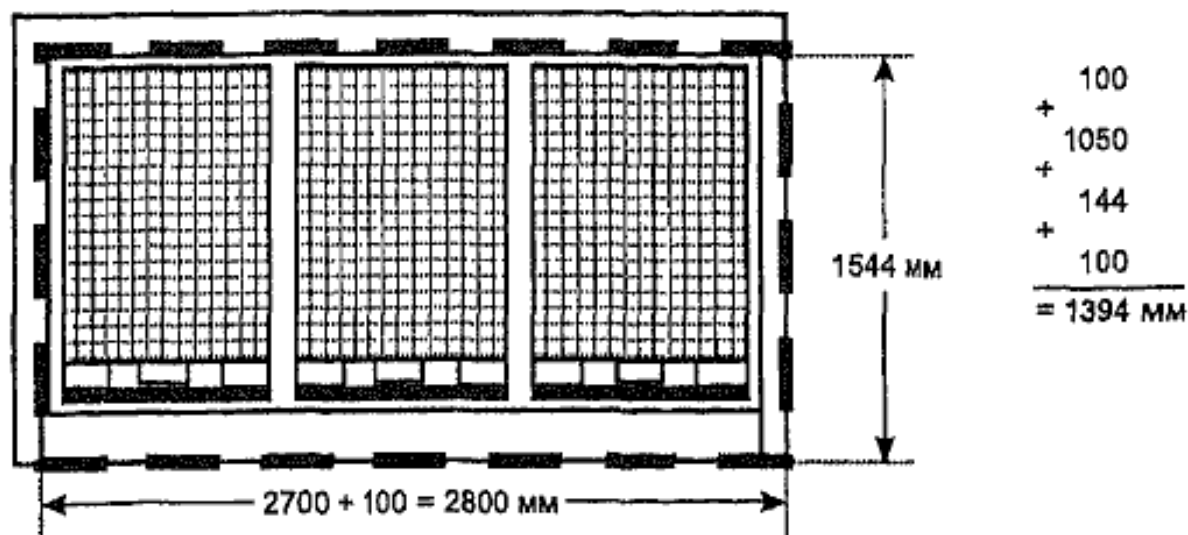
**Коэффициент вместимости оборудования для хранения товаров** равен отношению максимального объема товара в упаковке, который можно уложить в оборудование для хранения, к объему склада, занятому этим оборудованием. Товар, уложенный на хранение, занимает лишь часть объема, применяемого для хранения оборудования, исчисленного по внешнему контуру. На рис. 5.3 показана полностью заполненная товаром ячейка секции стеллажа. Пунктиром (жирно) выделен внешний контур ячейки стеллажа, занимающий, в данном случае

- по вертикали 1394 мм (100 мм — расстояние между верхней границей пакетированного груза и нижней кромкой верхней балки, 1050 мм — высота груза на поддоне, 144 мм — толщина плоского поддона, 100 мм — толщина нижней балки);
- по горизонтали 2800 мм ( $2700 = 3 \times 800 + 4 \times 75$ , где 3 — количество поддонов в ячейке стеллажа, 800 мм — ширина стандартного поддона, 75 мм — технологический зазор между грузовыми пакетами, 100 мм — толщина стойки стеллажа).

Расчет показывает, что товаром в данном случае может быть занято до 64,5% объема стеллажа, исчисленного по внешнему контуру, т. е. коэффициент вместимости стеллажа составляет 0,645.

На рис. 5.3 показана стопроцентная наполняемость паллетомест. В этом случае коэффициент использования грузового объема склада равен коэффициенту вместимости стеллажа. Однако

подобная ситуация на складах встречается редко. Гораздо чаще объем оборудования, отведенный непосредственно под хранение, например, вместимость стеллажа, используется не полностью (рис. 5.4), что делает необходимым расчет коэффициента наполняемости паллетомест.



|  |       |
|--|-------|
| • длина ячейки стеллажа, м   | 2,800 |
| • высота ячейки стеллажа, м  | 1,394 |
| • глубина ячейки стеллажа, м   | 1,200 |
| • объем ячейки стеллажа, куб. м  | 4,684 |
| • объем товара в упаковке, уложенного<br>в ячейку стеллажа, куб. м $(0,8 \times 1,05 \times 1,2) \times 3$ | 3,02  |
| • коэффициент вместимости стеллажа 0,645   |       |

**Рис. 5.3.** Расчет коэффициента вместимости стеллажа ( $K_{вс}$ )

Коэффициент наполняемости паллет ( $K_{нп}$ ) рассчитывается по формуле

$$K_{нп} = \frac{V_{\text{товара средн.}}}{N \times V_{\text{пал. средн.}}},$$

где  $V_{\text{товара средн.}}$  — средний объем товара, фактически находящегося на складе, куб. м;

$N$  — количество паллетомест на складе, единиц;

$V_{\text{пал. средн.}}$  — средневзвешенный объем одной паллеты на складе, куб. м.

Частично заполненные паллеты появляются на складе по нескольким причинам:

- поступивший товар по объему не кратен целому числу паллет
- товар временно отсутствует на складе
- первоначально полное паллетоместо превращается в частично заполненное после отбора из него части товара.



Современные системы управления складским процессом предусматривают возможность формирования из паллет, частично заполненных, паллет сборных, что позволяет повысить коэффициент наполняемости паллет, а следовательно и степень использования грузового объема склада, т. е. поднять  $K_{\text{пг}}$ .

В табл. 5.3 приводится пример расчета коэффициента наполняемости паллет для склада предприятия оптовой торговли.

Таблица 5.3

### Расчет коэффициента наполняемости паллет склада ( $K_{\text{пп}}$ )

| Номер секции склада | Объем паллеты, куб. м | Общее количество паллетомест, в ед. | Общий объем паллетомест, куб. м | Текущее заполнение, куб. м | Коэффициент наполняемости паллет |
|---------------------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 1                   | 1,3                   | 800                                 | 1040                            | 630                        | 0,606                            |
| 2                   | 1,2                   | 1210                                | 1452                            | 1220                       | 0,840                            |
| 3                   | 1                     | 1035                                | 1035                            | 520                        | 0,502                            |
| 4                   | 1,4                   | 2500                                | 3500                            | 2850                       | 0,814                            |
| 5                   | 1,35                  | 400                                 | 540                             | 365                        | 0,676                            |
| В целом по складу   |                       | 5945                                | 7567                            | 5585                       | 0,738                            |

Средневзвешенный объем одной паллеты на складе  $V_{\text{палл средн}} = 1,273$  куб. м

Продолжив наш пример, рассчитаем по формуле (5.1) потребность в грузовой площади склада для хранения карамели, пользуясь значениями  $K_{\text{ивс}} = 0,645$  и  $K_{\text{пп}} = 0,738$ , т. е.  $K_{\text{пг}} = 0,476$ . Высоту укладки на складе с потолками в 6 м примем равной 5,4 м (рис. 5.4), коэффициент неравномерности примем тот же — 1,25.

$$S_{\text{груз}} = \frac{4,4 \times 1,25}{0,476 \times 5,5} = 2,1 \text{ кв. м.}$$

Как видим, потребность в грузовой площади соответствует значению, рассчитанному по нормативам конца 80-х годов.

Повысить эффективность использования площади и объема склада можно за счет увеличения коэффициента наполняемости паллетомест. Например, при увеличении  $K_{\text{пп}}$  до 0,8 потребность в грузовой площади для рассматриваемой товарной позиции сократится до 1,94 кв. м, т. е. примерно на 8%.

### Расчет грузовой площади на основе расчета необходимого числа паллетомест

Расчет потребности в грузовой площади может быть выполнен также и по следующему алгоритму:

1. расчет потребности в количестве паллетомест
2. расчет нормы грузовой площади на одно паллетоместо
3. расчет потребности в грузовой площади.

Потребность в количестве паллетомест на складе определяется на основе следующей информации:

- количество кубических метров среднего запаса на складе,
- средневзвешенный объем одной паллеты на складе, куб. м.
- коэффициент наполняемости паллет.

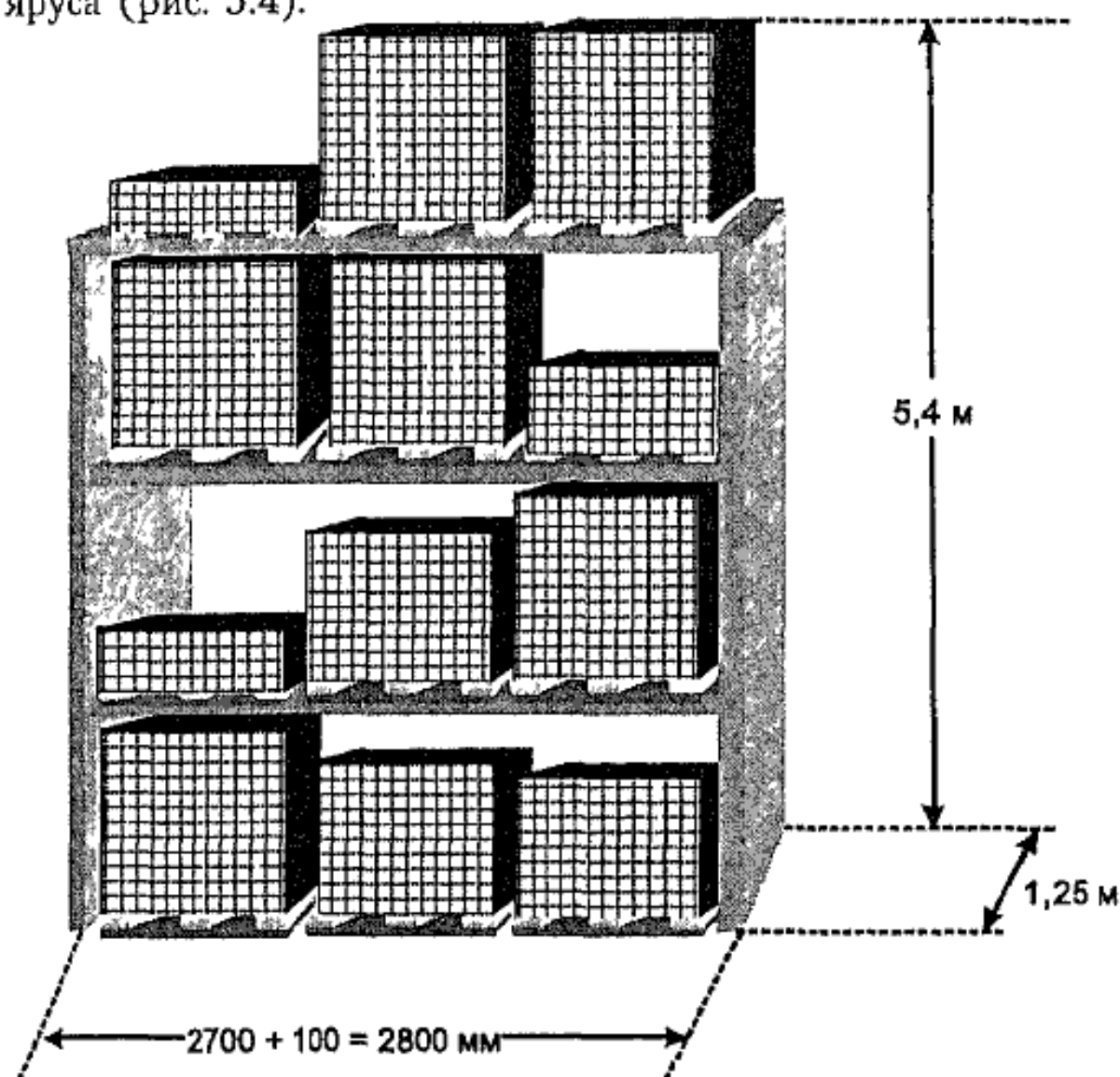
$$N_i = \frac{Z_{\text{ср}} \times K_{\text{пер}}}{V_{\text{палл ср}} \times K_{\text{ип}}}$$

В нашем случае

$$N_i = \frac{4,4 \times 1,25}{1,0 \times 0,738} \approx 7,45 \text{ паллет.}$$

Норма грузовой площади на одно паллетоместо определяется на основе информации о технике и технологии хранения. При этом площадь, занятая оборудованием для хранения делится на количество паллет, которое можно уложить в данное оборудование.

В нашем примере товар укладывается в секцию стеллажа в 4 яруса (рис. 5.4).



**Рис. 5.4.** Определение нормы грузовой площади склада в расчете на одно паллетоместо при стеллажном способе хранения товаров

Основание секции имеет площадь:  $1,250 \times 2,800 = 3,5$  кв. м. На этой площади можно разместить 12 паллет. Норма грузовой площади на одно паллетоместо составит  $3,5 : 12 = 0,29$  кв. м.

Потребность в грузовой площади составит  $7,45 \times 0,29 = 2,16$  кв. м.

Как видим, расчеты, выполненные с применением различных методов, дают один и тот же результат.

#### 5.4. Расчет размера вспомогательной площади склада (площади проходов и проездов)

Вспомогательная площадь склада связана тесной зависимостью с его грузовой площадью. Действовавшие в конце 80-х годов нормы технологического проектирования складов оптовой торговли устанавливали, что эта зависимость в среднем имеет вид:

$$S_{\text{всп}} = 0,9 \times S_{\text{груз}}$$

В условиях функционирования конкретного склада величина площади проходов и проездов определяется следующими факторами:

- ширина рабочего коридора используемой техники;
- размер сетки колонн на складе;
- ориентация продольной оси поддона относительно оси стеллажа.

Ширина рабочего коридора зависит от параметров используемой техники. Использование штабелеров с трехсторонней обработкой груза позволяет иметь минимальные рабочие проходы ( $A_{\text{ст}}$ ) примерно от 1600 мм. Использование грузоподъемной техники, которая по своим конструктивным особенностям при обработке груза должна встать фронтом к стеллажу или штабелю, ширина рабочего прохода может составлять приблизительно 3000 мм. Ширина внутрискладских коммуникаций, обеспечивающих встречное движение напольного транспорта, определяется габаритами техники с грузом.

Существенное влияние на размер вспомогательной площади оказывает сетка колонн склада. Колонны, очевидно, не должны находиться в межстеллажных проходах, где они будут мешать движению напольного транспорта. Следовательно, устанавливая стеллажи, либо размещая штабелю, необходимо:

- 1) не допустить наличия колонн в проездах;
- 2) выдержать минимальную ширину проездов.

Первое требование является обязательным, так как его несоблюдение ведет к существенным технологическим осложнениям. Второе требование не столь жесткое, так как ширина проездов может быть больше минимума, необходимого для работы техники. Однако такое увеличение проезда ведет к снижению эффективности использования площади склада. Одновременно удовлетворить обоим требованиям тем сложнее, чем меньше сетка колонн. Использование сетки 6 м × 6 м, как правило, вынуждает иметь завышенную ширину проездов и, соответственно, низкие показатели использования площади.

Влияние на долю вспомогательной площади в общей площади склада оказывает ориентация поддонов в местах хранения. Продольная ось поддона 800 × 1200 (100 × 200) может располагаться либо параллельно, либо перпендикулярно оси стеллажа, или оси штабельного ряда.

Параллельное размещение поддона позволяет легче вручную отбирать товар из места хранения, так как глубина места хранения относительно небольшая — 800 мм. Отбирать груз из поддона, размещенного перпендикулярно оси стеллажа, гораздо менее удобно, так как глубина места хранения увеличивается до 1200 мм. Выигрыш в скорости отбора ведет, однако, к проигрышу в эффективности использования площади склада, так как доля проездов и проходов увеличивается примерно на 7%.

Величина площади проходов и проездов конкретизируется после разработки планировки склада и принятия схемы механизации.

## 5.5. Расчет площади участка приемки

Площадь участка приемки может рассчитываться:

- на основании укрупненных показателей расчетных нагрузок на 1 м<sup>2</sup> площади на участках приемки и комплектования,
- на основании показателя оборачиваемости запасов.

*Расчет с использованием укрупненных показателей расчетных нагрузок на 1 м<sup>2</sup> площади* осуществляется с помощью формулы

$$S_{\text{пр}} = \frac{Q \times K_{\text{пер}} \times A_{\text{пр}} \times t_{\text{пр}}}{C_p \times 254 \times q \times 100},$$

где  $Q$  — объем оборота, руб. в год,

$A_{\text{пр}}$  — доля товаров, проходящих через участок приемки  $A$ , %,

$q$  — укрупненные показатели расчетных нагрузок на  $1 \text{ м}^2$  на участках приемки и комплектования,  $\text{т}/\text{м}^2$ ,

$t_{\text{пр}}$  — число дней нахождения товара на участке приемки,

$C_p$  — примерная стоимость 1 т хранимого на складе товара, руб/т.

Примерные значения укрупненных показателей расчетных нагрузок на  $1 \text{ м}^2$  на участках приемки и комплектования приведены в табл. 5.4.

Таблица 5.4

**Укрупненные показатели расчетных нагрузок на 1 кв. м площади на участках приемки и комплектования**

(т/кв. м)

| № п/п                             | Наименование товарной группы               | Средняя нагрузка при высоте укладки 1 м |
|-----------------------------------|--|---|
| <b>ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫЕ ТОВАРЫ</b>   |  |   |
| 1                                 | Консервы мясные                            | 0,85                                    |
| 2                                 | Консервы рыбные                            | 0,71                                    |
| 3                                 | Консервы овощные                           | 0,60                                    |
| 4                                 | Консервы фруктово-ягодные                  | 0,55                                    |
| 5                                 | Сахар                                      | 0,75                                    |
| 6                                 | Кондитерские изделия                       | 0,50                                    |
| 7                                 | Варенье, джем, повидло, мед                | 0,68                                    |
| 8                                 | Чай натуральный                            | 0,32                                    |
| 9                                 | Мука                                       | 0,70                                    |
| 10                                | Крупа и бобовые                            | 0,55                                    |
| 11                                | Макаронные изделия                         | 0,2                                     |
| 12                                | Водка                                      | 0,5                                     |
| 13                                | Ликеро-водочные изделия                    | 0,5                                     |
| 14                                | Виноградные и плодоягодные вина            | 0,5                                     |
| 15                                | Коньяк                                     | 0,5                                     |
| 16                                | Шампанское                                 | 0,3                                     |
| 17                                | Пиво                                       | 0,5                                     |
| 18                                | Безалкогольные напитки                     | 0,5                                     |
| 19                                | Прочие продовольственные товары            | 0,5                                     |
| <b>НЕПРОДОВОЛЬСТВЕННЫЕ ТОВАРЫ</b> |  |   |
| 20                                | Хлопчатобумажные ткани                     | 0,3                                     |
| 21                                | Шерстяные ткани                            | 0,36                                    |
| 22                                | Шерстяные платки                           | 0,33                                    |
| 23                                | Шелковые ткани натуральные и искусственные | 0,4                                     |
| 24                                | Льняные ткани                              | 0,4                                     |

Описание табл. 5.4

| № п/п | Наименование товарной группы                                    | Средняя нагрузка при высоте укладки 1 м |
|-------|---|---|
| 25    | Одежда и белье  | 0,2                                     |
| 26    | Меха и меховые изделия  | 0,25                                    |
| 27    | Головные уборы (кроме меховых и трикотажных)                    | 0,17                                    |
| 28    | Верхний трикотаж  | 0,25                                    |
| 29    | Бельевой трикотаж   | 0,25                                    |
| 30    | Прочие трикотажные изделия                                      | 0,25                                    |
| 31    | Чулки, носки  | 0,25                                    |
| 32    | Кожаная, текстильная и комбинированная обувь                    | 0,17                                    |
| 33    | Резиновая обувь   | 0,25                                    |
| 34    | Валяная обувь   | 0,20                                    |
| 35    | Мыло хозяйственное  | 0,70                                    |
| 36    | Мыло туалетное  | 0,47                                    |
| 37    | Синтетические моющие средства                                   | 0,50                                    |
| 38    | Парфюмерия  | 0,50                                    |
| 39    | Галантерея  | 0,45                                    |
| 40    | Нитки   | 0,30                                    |
| 41    | Табачные изделия  | 0,28                                    |
| 42    | Мебель  | 0,30                                    |
| 43    | Ковры и ковровые изделия  | 0,30                                    |
| 44    | Металлическая посуда и металлические предметы домашнего обихода | 0,20                                    |
| 45    | Фарфоро-фаянсовая посуда  | 0,50                                    |
| 46    | Стеклянная посуда   | 0,40                                    |
| 47    | Часы  | 0,22                                    |
| 48    | Электротовары   | 0,58                                    |
| 49    | Ученические тетради   | 0,70                                    |
| 50    | Бумага и канцтовары   | 0,45                                    |
| 51    | Печатные издания  | 0,45                                    |
| 52    | Спорттовары   | 0,20                                    |
| 53    | Радиотовары   | 0,50                                    |
| 54    | Игрушки   | 0,15                                    |
| 55    | Прочие культтовары  | 0,59                                    |
| 56    | Строительные материалы  | 1,67                                    |
| 57    | Товары бытовой химии  | 0,50                                    |
| 58    | Прочие непродовольственные товары                               | 0,47                                    |

Грузооборот на участке приемки, как правило, несколько меньше общего грузооборота склада, так как часть груза принимается непосредственно из транспортного средства и с ramпы направля-



ется в зону хранения. Статистика конца 80-х годов показывала, что в торговле через участок приемки в среднем проходит 70% всех грузов, поступающих на склад. Дифференцированные значения доли проходящих через участок приемки грузов для отдельных видов транспорта составляли:

- для грузов, поступающих железнодорожным транспортом — 0,6;
- для грузов, поступающих из приемочной экспедиции — 0,7;
- для грузов, поступающих в железнодорожных контейнерах — 1,0;
- для грузов, поступающих автомобильным транспортом — 0,75.

Следует отметить, что некоторый дефицит площади на участке приемки будет полезнее избытка, так как появляется жесткая технологическая необходимость интенсивнее обрабатывать поступающие сюда грузы.

#### *Расчет площади участка приемки на основании показателя оборачиваемости запасов*

В конкретных условиях современного склада расчет площади приемки можно выполнить, исходя, например, из следующей логики. Допустим, что ассортимент предприятия оптовой торговли составляет 10 000 наименований товаров. Оборачиваемость запаса — 20 дней. Очевидно, что в среднем за день на склад предприятия будет поступать

$$10\,000 : 20 = 500 \text{ наименований товаров.}$$

Увеличение показателя оборачиваемости до 40 дней приведет к увеличению среднего запаса склада, а, следовательно, и к увеличению потребности склада в грузовой площади. Однако число позиций, ежедневно поступающих на участок приемки, сократится до

$$10\,000 : 40 = 250 \text{ наименований,}$$

что приведет к снижению потребности в площади и в трудовых ресурсах на участке приемки продукции<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Разная направленность влияния оборачиваемости запасов на потребность в ресурсах в зоне хранения и на участке приемки в ряде случаев позволяет определять оборачиваемость путем решения оптимизационной задачи с использованием критерия минимума общей площади склада.



Зная количество паллет, поступающих на склад по каждой позиции, а также нормативное количество дней, в течение которого запас хранится на участке приемки, можно определить площадь участка приемки.

Коэффициент использования складской площади на участке приемки принимается равным 0,7–0,8.

Пример расчета площади участка приемки с использованием показателя оборачиваемости запасов, приведен в табл. 5.5.

Таблица 5.5

**Пример расчета площади участка приемки с использованием показателя оборачиваемости запасов<sup>1</sup>**

| Номер строки | Наименование показателя                 | Единица измерения        | Формула для расчета | Значение показателя |
|--------------|---|--------------------------|---------------------|---------------------|
| 1            | Число позиций ассортимента по группе А  | единиц                   | 10%                 | 1000                |
| 2            | Число позиций ассортимента по группе В  | единиц                   | 25%                 | 2500                |
| 3            | Число позиций ассортимента по группе С  | единиц                   | 65%                 | 6500                |
| 4            | Норма текущего запаса в КСК по группе А | дней                     | Дано                | 5,00                |
| 5            | Норма текущего запаса в КСК по группе В | дней                     | Дано                | 20,00               |
| 6            | Норма текущего запаса в КСК по группе С | дней                     | Дано                | 50,00               |
| 7            | Число позиций, доставляемых в день по А | единиц                   | 1:4                 | 200                 |
| 8            | Число позиций, доставляемых в день по В | единиц                   | 2:5                 | 125                 |
| 9            | Число позиций, доставляемых в день по С | единиц                   | 3:6                 | 130                 |
| 10           | Нагрузка на участке приемки по группе А | поддонов на одну позицию | Дано                | 1                   |
| 11           | Нагрузка на участке приемки по группе В | поддонов на одну позицию | Дано                | 0,5                 |
| 12           | Нагрузка на участке приемки по группе С | поддонов на одну позицию | Дано                | 0,33                |
| 13           | Норма запаса на участке приемки         | дней                     | Дано                | 1                   |
|              | Норма запаса на участке приемки:        |                          |                     |                     |
| 14           | под группу А                            | поддонов                 | $(7:10) \times 13$  | 200                 |
| 15           | под группу В                            | поддонов                 | $(8:11) \times 13$  | 75,5                |
| 16           | под группу С                            | поддонов                 | $(9:12) \times 13$  | 44,5                |

<sup>1</sup> Управление запасами на складах с широким ассортиментом товаров осуществляется, как правило, с применением различных норм оборачиваемости для групп, существенно отличающихся по объему оборота. Дифференциация ассортимента при этом осуществляется на группы А, В и С с помощью ABC анализа, описанного в главе XX. В рамках данной задачи ABC анализ выполнен по признаку доли позиции в обороте, выраженном в кубических метрах, т. е. была поставлена цель минимизации площади склада.

Окончание табл. 5.5

| Номер строки | Наименование показателя                                       | Единица измерения      | Формула для расчета | Значение показателя |
|--------------|---|------------------------|---------------------|---------------------|
| 17           | Площадь грузовая приемки                                      | поддонов               | 14+15+16            | 320                 |
| 18           | Площадь поддона   | кв. м<br>(0,8 м×1,2 м) | —                   | 0,96                |
| 19           | Площадь грузовая приемки                                      | кв. м                  | 14+15+16            | 320                 |
| 20           | Коэффициент грузовой площади участка приемки                  | —                      | Дано                | 0,7                 |
| 21           | Площадь участка приемки                                       | кв. м                  | 19:20               | 457                 |
| 22           | Коэффициент неравномерности поступления груза                 | —                      | Дано                | 1,2                 |
| 23           | Площадь участка приемки с учетом коэффициента неравномерности | кв. м                  | 21×22               | 549                 |

Если на складе будет проверяться качество товара, то рабочие места соответствующего персонала оборудуют вблизи участка приемки, но в стороне от основных грузопотоков.

## 5.6. Расчет площади участка комплектования

Площадь участка комплектования, также как и площадь участка приемки, может быть определена на основании укрупненных показателей расчетных нагрузок на 1 м<sup>2</sup> площади на участках приемки и комплектования:

$$S_{\text{км}} = \frac{Q \times K_{\text{нер}} \times A_{\text{км}} \times t_{\text{км}}}{C_p \times 254 \times q \times 100},$$

где  $A_{\text{км}}$  — доля товаров, подлежащих комплектованию на складе, %;

$q$  — укрупненные показатели расчетных нагрузок на 1 м<sup>2</sup> на участках приемки и комплектования, т/м<sup>2</sup>;

$t_{\text{км}}$  — число дней нахождения товара на участке комплектования;

$C_p$  — примерная стоимость 1 т хранимого на складе товара, руб/т.

Площадь участка комплектования может рассчитываться также и на основе среднего запаса, размещаемого на участке комплектования, выраженного в кубических метрах. Коэффициент использования складской площади на участке комплектования принимают равным 0,6–0,7.

Вблизи участка комплектования оборудуют рабочее место заведующего складом, размером в  $12 \text{ м}^2$  с возможностью максимального обзора складского помещения.

## 5.7. Площадь экспедиционных помещений

### *Площадь приемочной экспедиции*

Приемочная экспедиция склада создается для приемки груза от транспортной организации и его временного хранения до проведения приемки и оформления прихода товара. Необходимость в данной функции возникает в том случае, когда отсутствует возможность окончательно проверить партию непосредственно после разгрузки.

Наиболее часто такая ситуация возникает при доставке товаров на склад в нерабочее время, например, железнодорожным транспортом. Следовательно, при пятидневной рабочей неделе площадь ее должна быть достаточна для хранения двухдневного объема поступающего товара.

Площадь участка приемочной экспедиции складывается из площади для хранения товара, площади проходов и проездов и площади секции хранения конфликтных партий — секции, предназначенной для временного хранения товара в случае несоответствия фактически поступившего товара договору. Площадь секции хранения конфликтных партий рассчитывается, исходя из возможности хранения товаров в объеме до 15% от суточного поступления. Минимальная площадь секции хранения конфликтных партий должна обеспечивать возможность хранения товаров в объеме одного транспортного средства (вагона — при наличии железнодорожных поставок, или автомобиля при доставке товара автомобильным транспортом).

Размер площади участка приемочной экспедиции зависит от мощности складского комплекса и составляет, как правило, 80–85% от площади отправочной экспедиции.

### *Площадь отправочной экспедиции*

Отправочная экспедиция создается с целью помаршрутного комплектования отгружаемых партий товаров. Следует, однако, учитывать, что товар, отпускаемый со склада целыми паллетами нецелесообразно завозить в экспедицию. Согласно принципу непрерывности технологического процесса такие паллеты желательно направлять на участок погрузки непосредственно из мест хра-

нения. Это необходимо учитывать при проектировании места расположения участка экспедиционных работ.

В первом приближении расчет площади отправочной экспедиции может быть выполнен по формуле:

$$S_{\text{от}} = 0,35 \times S_{\text{общ}} \times K_s,$$

где 0,35 — коэффициент, характеризующий зависимость площади отправочной экспедиции от грузовой площади склада;

$S_{\text{общ}}$  — общая площадь общетоварных складов, из которых производится отправка товаров через экспедиционный склад, кв. м;

$K_s$  — коэффициент использования складской площади.

### **5.8. Примерное распределение складской площади на отдельные технологические зоны**

В заключение приведем распределение складской площади на грузовую, вспомогательную, операционную (приемки и комплектации) и площадь экспедиций, которое рекомендовалось для складов отечественной торговли в конце 80-х годов (табл. 5.6). Данное распределение может служить определенным ориентиром и, в первом приближении, помочь распределить общую площадь склада на отдельные технологические зоны, либо оценить рациональность сложившегося распределения.

Таблица 5.6

**Соотношение элементов складской площади в одноэтажных общетоварных складах высотой 6 м**

| Складская площадь               | В том числе      |                         |   |                    |
|---------------------------------|------------------|-------------------------|---|--------------------|
|                                 | грузовая площадь | вспомогательная площадь | операционная площадь (приемка и комплектование) | площадь экспедиций |
| 2500                            | 875–1125         | 1000–750                | 125–250   | 500–375            |
| 5000                            | 1750–2250        | 2000–1500               | 250–500   | 1000–750           |
| 10 000                          | 3500–4500        | 4000–3000               | 500–1000  | 2000–1500          |
| 15 000                          | 5250–6750        | 6000–4500               | 750–1500  | 3000–2250          |
| 25 000                          | 8750–11250       | 10000–7500              | 1250–2500                                       | 5000–3750          |
| Процентное соотношение площадей |                  |                         |   |                    |
| 100                             | 35–45            | 40–30                   | 5–10  | 20–15              |

Отметим, однако, что рекомендации единого собственника (государства) в 80-е годы были весьма усредненными. Кроме того, за

последние два с лишним десятилетия в складской логистике произошли определенные технологические изменения.

Окончательное решение по структуре площадей должно приниматься после выполнения технологических расчетов.

### **5.9. Санитарно-бытовые и административные помещения складского комплекса**

К санитарно-бытовым помещениям складского комплекса относят гардеробы, умывальники, курительные, комнаты отдыха, помещение для медобслуживания персонала, а также ряд других помещений

Гардеробные помещения предназначены для хранения уличной, домашней и специальной одежды. Проектируются они с учетом применения самообслуживания, однако, для гардеробов уличной одежды может применяться обслуживание.

В складском комплексе необходимо предусмотреть две гардеробные. Для персонала, пользующегося специальной одеждой<sup>1</sup>, хранение уличной, домашней, попеременно со специальной одеждой предусматривается в запираемых или открытых шкафах, в отделениях которых установлены передвижные перегородки. В нижней и в верхней частях запираемых шкафов должны быть предусмотрены жалюзи (решетки) для вентиляции. В гардеробных этого типа предусматриваются скамьи, располагаемые у шкафов по всей длине их рядов. Число шкафов определяется, исходя из того, что шкафы эти — индивидуального пользования.

Для персонала, не пользующегося специальной одеждой, устраивают гардероб уличной одежды.

Умывальники размещаются смежно с гардеробными специальной одежды или на их площади. Кроме того, умывальники размещаются в тамбурах при туалетах.

При столовых, а также при гардеробных (в случае отсутствия душевых) также устраивают умывальники. Душевые устраивают при гардеробных со специальной одеждой.

В складском комплексе необходимо предусмотреть помещение для отдыха персонала в рабочее время.

Курительные размещают смежно с туалетами или с помещениями для отдыха.

---

<sup>1</sup> К специальной одежде обычного состава относятся фартуки, халаты, куртки, комбинезоны и т. д.

Устройства питьевого водоснабжения размещают в основных проходах складских помещений.

В крупных складских комплексах должны предусматриваться медицинские пункты.

В зависимости от численности работающих в складском комплексе могут организовываться столовые, буфеты или комнаты для приема пищи. При столовых устраивают умывальники и туалеты.

Если столовая обслуживает посетителей, проходящих в уличной одежде, например, водителей прибывшего автотранспорта, представителей поставщиков и получателей товара и др., то должна предусматриваться гардеробная.

Если количество работающих менее 30 человек, допускается предусматривать комнаты приема пищи. Площадь комнаты приема пищи определяется из расчета  $1 \text{ м}^2$  на каждого работающего, но не менее  $12 \text{ м}^2$ . Комнаты приема пищи должны быть оборудованы умывальником, кипятильниками, электрическими плитами и холодильниками.

Потребность в площади административных помещений в первом приближении можно оценить, исходя из численности служащих (табл. 5.7).

Таблица 5.7

**Зависимость размеров административных помещений складского комплекса от численности служащих**

| Штат, сотрудников | Площадь, кв. м на 1 служащего |
|-------------------|-------------------------------|
| До 3 человек      | 5                             |
| 3–5               | 4                             |
| Более 5 человек   | 3,25                          |

Оборудование и порядок определения размеров перечисленных санитарно-бытовых помещений, а также состав и размеры административных помещений следует выбирать в соответствии со СНиП «Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий».

### 5.10. Технологическая планировка склада

Технологические планировки представляют собой выполненные в принятом масштабе чертежи складов с обозначением на них размещаемого оборудования и схем грузопотоков товаров и тары.



На предыдущих этапах технологического проектирования определяют оптимальную специализацию товарных складов. Все товарные группы размещают по условным товарным складам с соблюдением принципа товарного соседства. Определяют площади, необходимые для хранения и переработки грузов в этих условных складах.

На настоящем этапе технологического проектирования предстоит решить задачу конкретизации товарных складов и других помещений складского комплекса, то есть условные склады и другие помещения комплекса, параметры которых известны, надо объединить в едином планировочном решении.

Следующей задачей данного этапа проектирования является рациональное размещение технологического оборудования и других средств производственного оснащения с целью эффективной организации технологического и трудового процессов при экономичном использовании складской площади.

Составление технологических планировок складов, длительное время находящихся в эксплуатации, заключается, как правило, в рационализации схем грузопотоков, размещении на складах комплекса современного технологического оборудования, создании условий для использования прогрессивных видов подъемно-транспортного оборудования. Изменения в строительной части склада в этом случае должны быть минимальными.

При разработке технологического проекта творческая инициатива проектанта должна сочетаться с четким пониманием требований, предъявляемых к технологической планировке складов. Наряду с обязательным владением существующей нормативной базы, проектант должен ознакомиться с передовым отечественным и зарубежным опытом по организации складского хозяйства, а также хорошо ориентироваться в современном технологическом и подъемно-транспортном оборудовании.

Технологические планировки складов должны осуществляться с соблюдением ряда требований.

1. Складской объем и складская площадь должны быть максимально использованы.

Складской объем определяет потенциальную возможность склада по хранению и переработке товаров. От того, как будет осуществляться технологическая планировка, зависит, насколько этот потенциал будет использован.

Рациональное использование объема достигается благодаря:

- правильному сочетанию стеллажного способа хранения со штабельным с учетом специфики работы каждого склада;



- размещению товаров с высокой оборачиваемостью в зонах, прилегающих к внутрискладским транспортным коммуникациям. Штабель из поддонов с этими товарами должен занимать такое положение, чтобы подъезд к нему подъемно-транспортных машин был удобен и осуществлялся при минимальном маневрировании;
- размещению товаров частого спроса ближе к участку комплектования;
- применению технологического оборудования с более высоким коэффициентом использования грузового объема.

2. Размеры проходов и поездов на складах должны соответствовать техническим характеристикам применяемых подъемно-транспортных машин и оборудования, центральные проходы должны обеспечивать движение транспорта во встречных направлениях.

Рекомендуется использовать внешнее управление напольным транспортом, основанное на индукционном, оптическом или механическом принципе. Достоинство внешнего управления подъемно-транспортной машиной состоит в том, что движение по маршруту, оборудованному управляющим элементом, осуществляется в автоматическом режиме, строго по намеченному пути, то есть не требуются дополнительные площади проезжей части для компенсации неизбежной погрешности при управлении машиной водителем. Кроме того, в определенных случаях специально оборудованный транспорт может использоваться вообще без водителя. Водителю электроштабелера, работающего в узком проходе между стеллажами, при наличии внешнего управления, можно сосредоточить внимание только на операциях с грузом, не отвлекаясь на управление машиной.

3. При технологических планировках необходимо свести к минимуму встречные грузовые потоки, для этого:

- зоны разгрузки прибывающего товара и отгрузки товара, скомплектованного на складе, должны по возможности располагаться по разные его стороны;
- участок приемки и приемочная экспедиция располагаются с той стороны склада, откуда осуществляется поступление товара;
- участок комплектования и отправочная экспедиция располагаются на противоположной стороне склада, т. е. там, где происходит отгрузка товара. При этом надо учитывать, что основную массу продовольственных товаров целесообразно

отправлять покупателям, минуя экспедицию, непосредственно из зоны хранения или с участка комплектования.

4. Технологические планировки должны обеспечить рациональное расположение оборудования, рабочих мест основного и обслуживающего персонала, для этого:

- рабочее место заведующего складом располагают вблизи участка комплектования. При этом нужно обеспечить максимальную возможность поддержания зрительной связи между рабочим местом заведующего складом и рабочими местами всего персонала;
- рабочее место товароведа-бракера размещают на участке приемки, примыкающем к разгрузочной рампе и зоне хранения. Здесь необходимо предусмотреть достаточное естественное освещение.

5. Центральные проходы склада должны обеспечивать свободный поворот в них напольных подъемно-транспортных средств и встречное их движение.

6. Разработка технологической планировки склада должна проводиться с учетом правил охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА НА СКЛАДЕ

### 6.1. Задачи, включаемые в проект организации труда на складе

Организация труда – это совокупность организационных действий, направленных на рациональное использование рабочей силы, достижение заданного уровня производительности труда. На складах организация труда на складе включает в себя решение следующих задач.

1. Определение порядка разделения и кооперации труда.
2. Формирование организационной структуры управления.
3. Определение проектной трудоемкости основных видов работ.
4. Определение численного состава персонала склада.
5. Решение вопросов организации и обслуживания рабочих мест.
6. Мотивация персонала склада.

### 6.2. Разделение труда на складе

Разделение труда предусматривает разграничение деятельности работников в процессе совместного труда, обособление определенных видов трудовой деятельности в рамках структурных подразделений, а также распределение работ между отдельными исполнителями.

Решение задачи распределения труда в складском комплексе лежит в основе:

- правильной расстановки и использования работников в соответствии с их профессионально-квалификационным уровнем,
- определения конкретной ответственности каждого исполнителя за порученный участок работы,
- определения необходимого численного состава отдельных категорий работников и организационной структуры управления складским комплексом,
- эффективности использования рабочего времени.

На складах выделяют следующие виды разделения труда: функциональное, технологическое и квалификационное

*Функциональное разделение труда* предполагает:

- 1) деление всего комплекса работ в зависимости от роли и места различных групп работников;
- 2) выделение и обособление функциональных групп работников.

Согласно функциональному признаку, для складского комплекса целесообразно иметь подразделения (отделы, службы, группы) по следующим основным укрупненным направлениям деятельности:

- общее руководство — директор, заместители директора,
- организация оперативно-складской работы — зав. складом (секцией), ст. кладовщик, кладовщик, комплектовщик, сортировщик, водитель напольного транспорта, грузчики,
- контроль качества поступающих товаров — начальник отдела качества, товароведы-бракеры,
- организация работы экспедиции — заведующий, экспедиторы, кладовщики, диспетчеры, грузчики
- инженерно-техническое обслуживание — главный инженер (механик, энергетик), ст. инженер, инженер слесарь, электрик, аккумуляторщик, столяр, плотник, машинист холодильных установок и др.

В крупных складских комплексах могут выделяться службы общественного питания и медицинского обслуживания персонала.

*Технологическое разделение труда* предполагает расчленение производственного процесса по видам работ и операциям. Определяющим фактором для этого вида разделения труда в складском комплексе служит принципиальная технологическая схема переработки грузов (см. главу 3).

Технологическое разделение труда уточняет и дополняет состав и структуру отделов, служб, групп, создает условия для специализации работников по выполнению ими определенных операций технологического процесса. В результате технологического разделения проектируются специализированные склады, в штате предприятия предусматриваются работники, специализирующиеся на выполнении отдельных операций, создаются специализированные бригады, например, бригады комплектовщиков, контролеров и т. п.

*Квалификационное разделение труда* обусловлено различной степенью сложности выполняемых работ, оно предполагает рас-

пределение работ между отдельными работниками в зависимости от их умения, мастерства и уровня профессиональных знаний, т. е. уровня их квалификации. В основе квалификационного разделения труда работников лежит сложность выполняемых ими операций по той или иной работе, определяемая тарифным разрядом.

### 6.3. Кооперация труда на складе

Разделение труда на любом предприятии неразрывно связано с его кооперацией. Под кооперацией труда подразумевают совместное участие работников в одном или разных, взаимосвязанных процессах труда. Она позволяет обеспечить наибольшую согласованность действий отдельных работников или групп работников складского комплекса, выполняющих различные трудовые функции по осуществлению технологического процесса работы складов (приемки, хранения, отпуску товаров); ритмичную работу подразделений комплекса.

Углубление разделения труда требует одновременно решения вопросов взаимосвязи отдельных групп исполнителей и рациональной кооперации труда.

Наиболее распространенной формой кооперации труда является бригадная организация труда. Производственные бригады создаются в следующих случаях:

- если по условиям работы производственное задание не может быть разделено между отдельными исполнителями;
- когда результаты труда основных рабочих (отборщики, комплектовщики, кладовщики) непосредственно зависят от слаженной работы обслуживающих рабочих (водители подъемно-транспортных механизмов);
- когда невозможно выполнить данную работу силами одного человека;
- когда бригадная форма обеспечивает лучшее использование трудовых и производственных ресурсов, чем индивидуальная.

Производственные бригады подразделяются на специализированные и комплексные.

Специализированные бригады в основном формируются из рабочих одинаковых профессий, которые выполняют однородные операции. Комплексные бригады организуются из работников различных специальностей, профессий, для выполнения комплекса технологически разнородных но взаимосвязанных работ. Это позволяет организовать бригадную материальную ответственность

за сохранность качества и количества товаров, а также способствует повышению, производительности труда работников бригады, дает возможность более четко регламентировать функциональные обязанности работников, устанавливать четкие и согласованные действия в рамках бригады. Комплексная бригада, например, может включать заведующего складом (секцией), кладовщиков, комплектовщиков. Возможны и другие варианты состава бригад.

Численность работников в бригаде определяют, исходя из принятой специализации складов, транспортно-технологической схемы и степени механизации погрузочно-разгрузочных и внутрискладских работ, частоты и объема поступления, а также отправки партий товаров. Основная цель выбора рациональных форм разделения и кооперации труда на складах заключается в правильной расстановке работников, обеспечении их рациональной загрузки и взаимозаменяемости, ликвидации потерь рабочего времени и простоев оборудования.

Для обеспечения взаимозаменяемости и на основе совмещения профессий работники комплексных бригад должны уметь выполнять работы по одной-двум смежным специальностям или профессиям. Совмещение профессий (должностей) на складе позволит уменьшить численность основных и вспомогательных работников, более эффективно использовать их рабочее время, сократить простои применяемого подъемно-транспортного и другого оборудования, что, в конечном итоге увеличит производительность труда.

Возможные сочетания основной и совмещаемой профессий на складе приведены в табл. 6.1.

Таблица 6.1

**Возможные сочетания основной и совмещаемой профессий  
на складе**

| №<br>п/п | Наименование профессий и должностей |   |
|----------|-------------------------------------|---|
|          | основная                            | совмещаемая   |
| 1        | Комплектовщик                       | Грузчик, подсобный (транспортный) рабочий, уборщик производственных помещений |
| 2        | Водитель электромеханизма           | Грузчик, подсобный (транспортный) рабочий                                     |
| 3        | Кладовщик                           | Комплектовщик, подсобный (транспортный) рабочий                               |
| 4        | Экспедитор по перевозке грузов      | Грузчик, подсобный (транспортный) рабочий                                     |
| 5        | Подсобный (транспортный) рабочий    | Уборщик служебного помещения, уборщик производственных помещений              |



Окончание табл. 6.1

| №<br>п/п | Наименование профессий и должностей  |  |
|----------|--|--|
|          | основная   | совмещаемая  |
| 6        | Рабочий по обслуживанию и текущему ремонту зданий, сооружений и оборудования | Подсобный (транспортный) рабочий   |
| 7        | Слесарь-ремонтник  | Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования, электромонтер соответствующей специальности |

При определении профессий (должностей) для совмещения на складе необходимо тщательно анализировать состав функциональных операций, выполняемых работником по основной и совмещаемой работе, затраты времени на их выполнение. Следует принимать во внимание общность характера выполняемых работ, несовпадение рабочих операций во времени, взаимосвязь между ними, близость рабочих мест, а также отсутствие отрицательного влияния одной из совмещаемых работ на точность и качество выполнения другой.

#### 6.4. Организационная структура управления складом

В основе системы управления складским комплексом лежит единство принципов единоначалия, личной ответственности и материального стимулирования. Требования к системе управления:

- оперативность руководства;
- полнота контроля за ходом выполнения работ.

Деятельность складского комплекса возглавляется начальником, на которого возлагают следующие обязанности:

1. Правильная и рациональная организация труда работников.
2. Обеспечение здоровья и безопасных условий труда, исправного состояния оборудования.
3. Создание условий для роста производительности труда.
4. Проведение мероприятий по повышению качества обслуживания клиентов склада.
5. Своевременное доведение до сведения работников плановых заданий, технологических схем работы.
6. Своевременная и полная выплата заработной платы.
7. Создание условий для материальной заинтересованности работников в результатах труда.



8. Правильное применение действующих условий оплаты и нормирования труда.

9. Обеспечение соблюдения трудовой и производственной дисциплины.

10. Применение мер воздействия к нарушителям трудовой дисциплины.

11. Соблюдение законодательства о труде и правил охраны труда.

12. Принятие мер по профилактике производственного травматизма, профессиональных и других заболеваний работников.

13. Своевременное предоставление льгот и компенсаций, предусмотренных законодательством, а также обеспечение работников специальной одеждой и средствами индивидуальной защиты.

14. Постоянный контроль знаний и соблюдение работниками всех требований инструкций по технике безопасности, производственной санитарии и гигиене труда, пожарной охране.

15. Обеспечение повышения квалификации работников.

Управление складским комплексом осуществляется через функциональные органы — службы, склады, отделы, группы, участки, состав и характер которых определяется организационной структурой управления<sup>1</sup>.

В процессе разработки оргструктуры необходимо решить следующие задачи:

- сформировать административно-производственные связи и систему подчиненности структурных подразделений,
- определить содержание и порядок осуществления работ по руководству всей оперативно-хозяйственной деятельностью складского комплекса

Система управления складским комплексом должно обеспечивать оперативность руководства и полноту контроля хода выполнения работ.

Пример организационной структуры складского комплекса приведен на рис. 6.1.

---

<sup>1</sup> Структура управления — состав и взаимосвязь органов управления складского комплекса, представляет собой определенное единство ступеней и звеньев управления.



Рис. 6.1. Пример организационной структуры складского комплекса

## 6.5. Численный состав основного персонала склада

К основным производственным работникам склада относят:

- заведующих складами (кладовщиков);
- водителей подъемно-транспортных механизмов (механизаторов, крановщиков);
- остальных членов бригады товарного склада (комплектовщиков, грузчиков, отборщиков и т. д.).

В основе расчета потребности в основном производственном персонале лежит расчет размера потока (О) на отдельных операциях технологического процесса склада. Зная объем работ на каждой операции, норму времени на ее выполнение, а также продолжительность рабочей смены можно определить необходимую численность персонала ( $N_{\text{чел}}$ ):

$$N_{\text{чел}} = B \times O \times L_1 \times L_2 / \Phi,$$

где  $B$  — норма времени на 1 т перерабатываемого груза для конкретного вида работы выполняемой одним человеком, чел.часов/тонну;

$O$  — объем перерабатываемых грузов в смену по каждой операции технологического процесса, тонн/смену;

$\Phi$  — количество часов в смену, в течение которого применяется норма, часов/смену;

$L_1$  — коэффициент неучтенных и дополнительных технологических операций с грузами,  $L_1$  принимают равным 1,1;

$L_2$  — коэффициент невыхода на работу по болезни, отпускам.

Норма времени на 1 т перерабатываемого груза определяется по Межотраслевым нормам времени на погрузку, разгрузку вагонов, автотранспорта и складские работы<sup>1</sup>. Объем работ на отдельных участках склада может измеряться не в тоннах, а в других единицах, например, в количестве документострок в комплектовочных ведомостях (участок комплектования). Расчет численности персонала в этом случае может выполняться на основе норм, полученных в результате хронометража.

Коэффициент невыхода на работу по болезни, отпускам и др. причинам определяется как частное от деления числа рабочих

<sup>1</sup> Утверждены постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 17 октября 2000 г. № 76.

дней в году на число дней, фактически отработанных работником (в среднем по складу). Например, число рабочих дней в году составило 254, фактически среднестатистический работник склада отработал 223 дня (21 день — отпуск и 10 дней болезнь, отгулы и т. п.). Тогда

$$L_2 = 254/223$$

$$L_2 = 1,14.$$

## 6.6. Организация рабочих мест основных категорий работников складского комплекса

Рабочее место — это часть площади склада, закрепленная за работником или группой работников, оснащенная необходимыми техническими средствами для выполнения определенной работы.

К рабочему месту складских работников относятся зоны приложения труда одного или нескольких работников, оснащенные необходимыми средствами труда (оборудованием, инструментами, инвентарем) и предметами труда (товарами, тарой), размещенными в определенном порядке.

Рабочие места могут быть основными (где работники регулярно, через определенные промежутки времени осуществляют основную работу) и вспомогательными (где работники осуществляют подготовительно-заключительные работы). Например, основным рабочим местом зав. складом являются участки приемки, хранения и комплектования товаров, вспомогательным — рабочая зона, где размещен письменный стол и необходимая оргоснастка.

Организация рабочего места — это система мероприятий по оснащению рабочего места средствами и предметами труда и их размещение в определенном порядке.

Правильная организация рабочего места должна предусматривать:

- рациональную планировку;
- оснащение необходимым основным и вспомогательным оборудованием, организационно-технической оснасткой, средствами связи, их обслуживание;
- обеспечение безопасности работающих, соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил противопожарной охраны;
- соблюдение требований технической эстетики и антропометрии.

Под планировкой рабочего места подразумевается рациональное пространственное размещение оборудования, рабочей мебели,

технологической и организационной оснастки, приспособлений, необходимых для осуществления трудового процесса.

К правильному пространственному расположению рабочего места относится создание удобных подходов к нему, защита работника от вредных воздействий внешней среды, возможность пользоваться естественным освещением, обеспечение безопасности в работе рациональное расположение по отношению к другим рабочим местам

Рациональная планировка рабочих мест должна обеспечивать:

- размещение их в складах в строгом соответствии с последовательностью выполнения технологических операций;
- наиболее экономичное использование площадей;
- создание специализированных рабочих мест в соответствии с технологией и формами разделения и кооперации труда;
- размещение предметов труда и оргтехоснастки в зоне досягаемости работающего человека;
- достаточную площадь для размещения инвентаря, инструментов, приспособлений;
- снижение утомляемости (за счет сокращения излишних переходов, наклонов, поворотов, выбора оптимальной рабочей позы).

При оборудовании рабочих мест необходимо:

- учитывать размещение технологического оборудования, систему устройства отопления, освещения и вентиляции, проходы, проезды;
- обеспечивать свободу передвижения (например, ширина проездов для механизмов должна быть не менее ширины транспортного средства плюс пространство, занимаемое телом стоящего человека, плюс необходимый зазор);
- исключать возможные взаимные помехи (например, при перемещении товаров внутри склада);
- обеспечивать удобство подходов к средствам труда при их обслуживании и уходе за ними;
- предотвращать неудобные положения тела при выполнении работ;
- снижать или устранять чрезмерно высокие нагрузки, связанные с подъемом и переносом товаров.

Средства и предметы труда целесообразно располагать в пределах границ досягаемости с целью исключения ненужных наклонов и поворотов корпуса работающего. Часто используемые средства оргтехоснастки должны располагаться ближе к работнику. Дося-

гаемая зона на рабочем месте — это часть пространства рабочей зоны, ограниченная крайними точками досягаемости рук и ног работающего, который, находясь в условном центре рабочего места, сохраняет свое положение неизменным.

Оснащение рабочих мест обуславливается характером технологического процесса и уровнем механизации работ на данном предприятии оптовой торговли и включает следующие основные средства и устройства:

- технологическое оборудование: поддоны, тару, контейнеры, стеллажи, захваты для подъема и транспортирования грузов, фасовочное оборудование;
- подъемно-транспортное оборудование: электропогрузчики, автопогрузчики, электроштабелеры, краны-штабелеры, краны мостовые и козловые, тали;
- предметы технологической оснастки: инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления;

Рациональное размещение средств оснастки и предметов труда способствует использованию эффективных методов труда и соблюдению техники безопасности.

Наряду с правильным размещением и оснасткой рабочих мест важное значение имеет обеспечение их оптимальных размеров в соответствии с антропометрическими данными человека (в вертикальной и горизонтальной проекциях).

Рациональная организация рабочего места должна создавать условия для благоприятного положения тела, рук и головы; обеспечивать достаточное пространство для ног; способствовать рациональному размещению средств оснастки; обеспечивать простоту и надежность в обращении со средствами и предметами труда.

С целью рационализации рабочих мест основного производственного персонала склада могут разрабатываться карты организации рабочих местах. В них систематизируют основные нормативные материалы, позволяющие рационально организовать рабочие места основных категорий работников предприятия. Карты могут использоваться с целью проведения аттестации рабочих мест руководством складского комплекса.

Карты организации рабочих мест персонала склада разрабатывают для основных производственных профессий: кладовщиков, комплектовщиков, водителей электропогрузчиков.

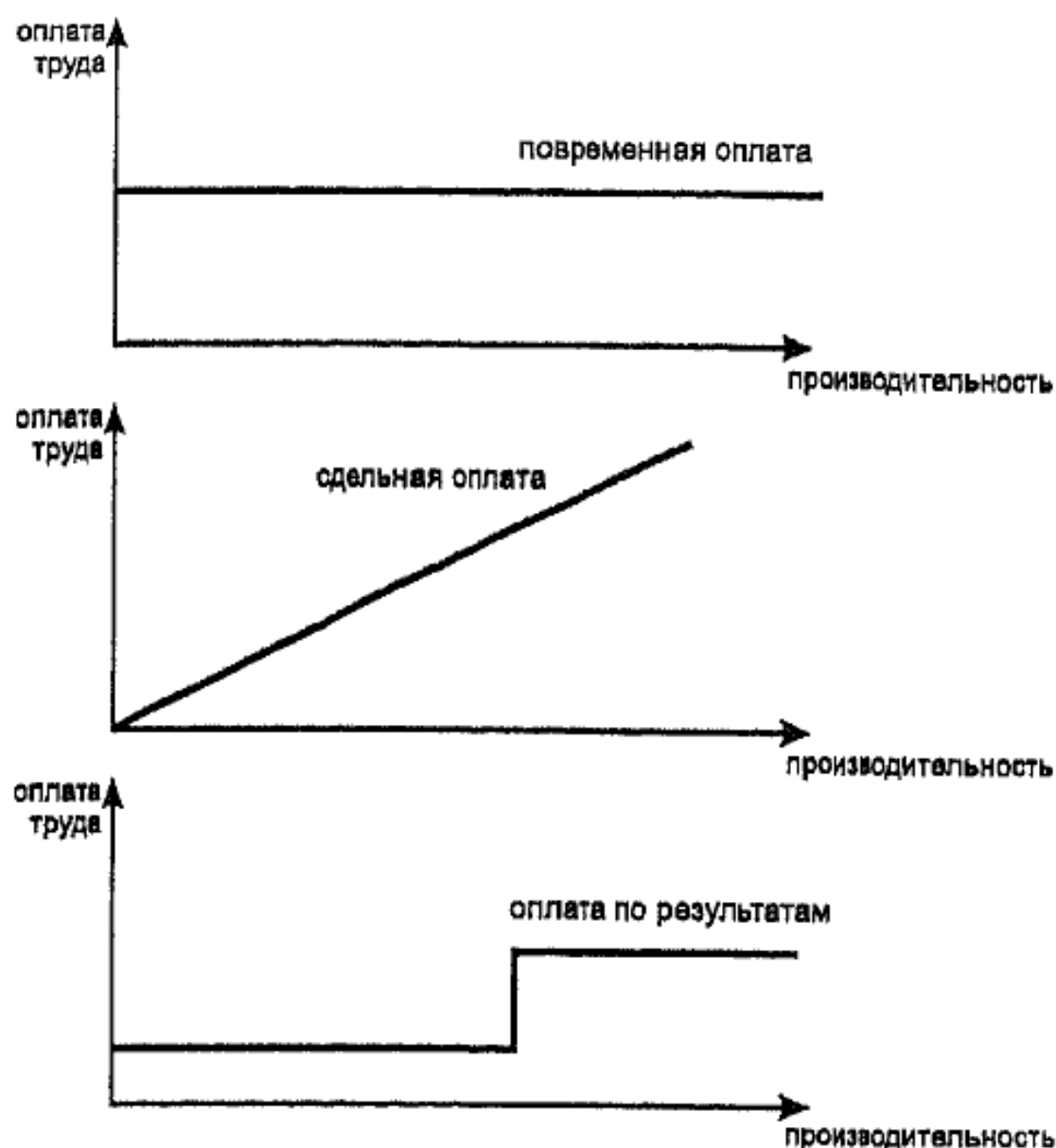
Примерная карта организации рабочего места водителя электропогрузчика приведена в приложении.



## 6.7. Мотивация эффективной деятельности работников склада

Резервом повышения эффективности функционирования склада является совершенствование механизма оплаты труда, разработка стимулирующей системы заработной платы.

Существуют различные типы механизмов оплаты труда. Порядок работы трех основных систем: повременной, сдельной и системы оплаты труда по результатам, а также их чувствительность к производительности — показаны на рис. 6.2.

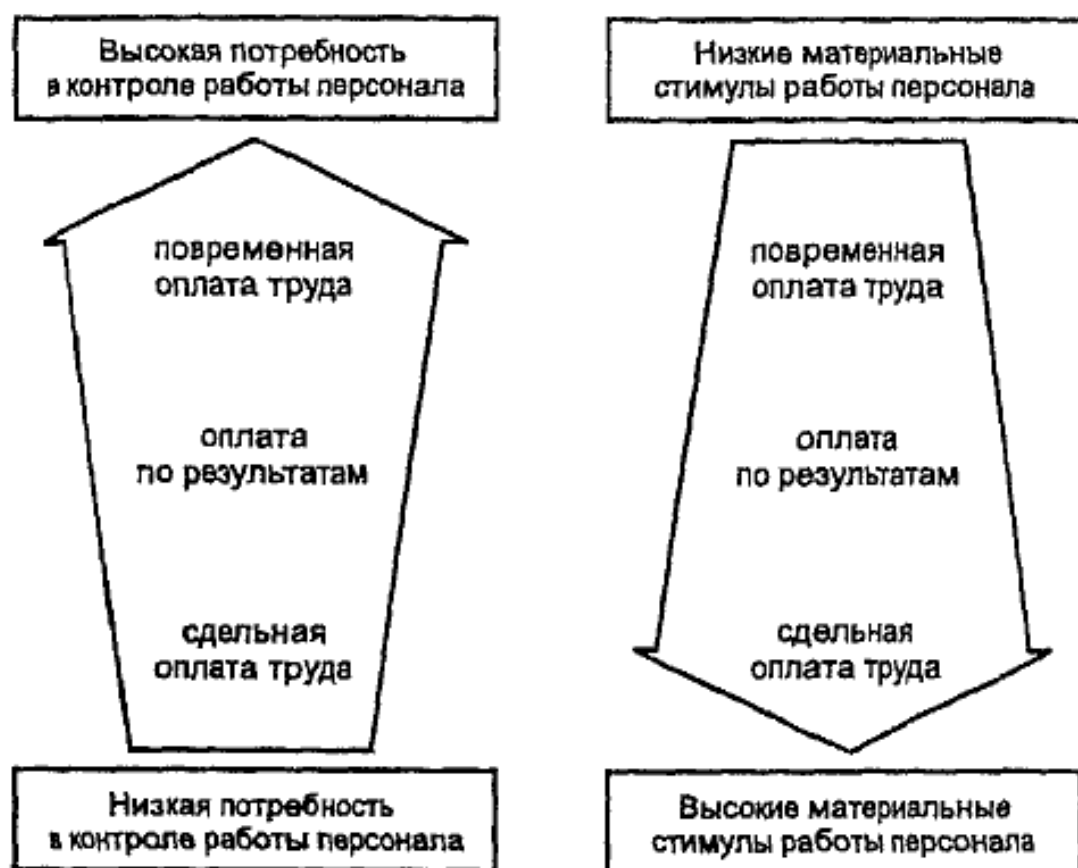


**Рис. 6.2.** Основные схемы оплаты труда персонала склада и их чувствительность к производительности

Размер оплаты труда при повременной системе целиком зависит от количества отработанных часов, при сдельной — от количества выполненной работы. Оплата труда с учетом результатов (сдельная оплата с гарантированным минимумом) является сме-

шанной формой оплаты, когда устанавливается основная заработная плата плюс бонус, основанный на количестве и качестве выполненной работы.

Материальные стимулы и необходимость контроля сотрудников при изменении системы оплаты труда изменяются разнонаправленно (рис. 6.3).



**Рис. 6.3.** Разная направленность изменений материальных стимулов и потребности в контроле персонала в зависимости от системы оплаты труда

Стимулирующие системы, связанные с производительностью, будут ценны только для тех операций, в результате которых можно извлечь пользу от использования данных схем. Другими словами, сдельную форму оплаты труда целесообразно применять там, где для достижения конечных результатов большое значение имеет производительность труда работников.

Сдельная оплата труда может оказать и негативное влияние на показатели работы склада. Например, в случае, если точность и своевременность комплектации заказов превосходит значимость показателя количества отборов, сделанных комплектовщиком за один час.

Различают два основных вида сдельной оплаты: индивидуальную и коллективную. Последняя является наиболее прогрессив-

ной, поскольку предполагает коллективную, а, следовательно, более производительную организацию труда.

Представляет интерес исследование по использованию систем оплаты труда в распределении, проведенное в Великобритании Distribution Studies Unit. Согласно данному исследованию 32% компаний выплачивают персоналу склада гарантированную заработную плату с бонусом на основе производительности, 12% компаний применяют ту же систему, но соединенную с квалификационной ставкой. Двадцать четыре процента выплачивают только гарантированный заработок и 8% — гарантированный заработок плюс ставку за квалификацию.

В системе оплаты труда складского персонала, основанной на производительности, 76% исследованных компаний применяют коллективную схему оплаты и только 24% индивидуальную (что является прямой противоположностью ситуации с водителями автотранспорта). Наиболее распространенным методом измерения производительности является количество отобранных заказов.

Влияние системы бонусов на производительность работников склада распределяется следующим образом:

- рост производительности труда — 66% исследованных складов;
- сокращение сверхурочного времени работы — 62%;
- улучшение производственных отношений — 52%;
- улучшение обслуживания потребителей — 38%;
- рост тщательности комплектации — 33%;
- сокращение текучести кадров — 33%;
- сокращение количества прогулов персонала — 19%.

Рассмотрим подробнее систему гарантированной заработной платы с бонусом на основе производительности. Распределение фонда оплаты труда работников в этом случае осуществляется с использованием коэффициента трудового участия (КТУ), применяя для оценки вклада каждого сотрудника в общие результаты работы коллектива наиболее значимые показатели, определяющие конечные результаты хозяйственной деятельности коллектива.

При этом работникам коллектива может выплачиваться гарантированный оклад, равный, например, 70% фонда заработной платы за фактически проработанное время в течение месяца (но не меньше прожиточного минимума, установленного Госкомстатом РФ), а остальная часть заработанных средств распределяться с учетом коэффициента трудового участия ежемесячно или ежеквартально (возможно, по решению совета трудового коллектива).

Данный механизм позволит поставить размер заработной платы работников в зависимость от конечных результатов работы всего коллектива.

Итоговый КТУ работника склада устанавливается с учетом повышающих и понижающих коэффициентов качества труда. КТУ определяется ежемесячно на собрании бригады.

Начальным показателем оценки работы каждого работника является коэффициент единица. Все достижения, либо упущения в работе персонала оцениваются коэффициентами повышения или снижения качества труда каждого исполнителя, выраженными величинами меньше единицы.

Перечень возможных показателей, используемых при расчете коэффициента трудового участия для различных категорий работников складского комплекса с возможными величинами их значимости, приведен в таблице 6.2.

Таблица 6.2

**Примеры возможных показателей качества труда  
заведующего складом, комплектовщика кладовщика,  
диспетчера**

| №<br>п/п                      | Показатели качества труда  | Коэффициенты          |                 |                     |                 |
|-------------------------------|--|-----------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
|                               |  | заведующий<br>складом | кладов-<br>щики | комплек-<br>товщики | диспет-<br>черы |
| <b>Коэффициенты повышения</b> |  |                       |                 |                     |                 |
| 1                             | Своевременность приемки и оприходования товаров с соблюдением правил приемки товаров | 0,2                   | 0,1             | —                   | —               |
| 2                             | Экономия времени под погрузкой и разгрузкой отобранных товаров                       | 0,1                   | 0,1             | 0,1                 | 0,2             |
| 3                             | Централизованная доставка товаров клиентам склада в строгом соответствии с графиком  | —                     | —               | —                   | 0,2             |
| <b>Коэффициенты снижения</b>  |  |                       |                 |                     |                 |
| 1                             | Ошибки при получении, отборке и отпуске товаров                                      | 0,3                   | 0,3             | 0,4                 | —               |
| 2                             | Нарушение правил складирования и хранения товаров                                    | 0,2                   | 0,3             | 0,3                 | —               |
| 3                             | Сверхнормативный простой транспорта  | —                     | —               | —                   | 0,4             |

Все оценки уровня качества труда фиксируются в специальном таблице, возможная форма которого приводится в таблице 6.3.

Таблица 6.3

Табель учета качества труда работников склада  
за сентябрь 2004 года

| № п/п | Ф.И.О. | Должность | Дата оценки качества труда* |    |    |  |                           | Месячный коэффициент |           |
|-------|--------|-----------|-----------------------------|----|----|--|---------------------------|----------------------|-----------|
|       |        |           | 01                          | 02 | 03 |  | и т. д.<br>до<br>30 сент. | снижения             | повышения |
|       |        |           |                             |    |    |  |                           |                      |           |
|       |        |           |                             |    |    |  |                           |                      |           |
|       |        |           |                             |    |    |  |                           |                      |           |
|       |        |           |                             |    |    |  |                           |                      |           |

Руководитель подразделения \_\_\_\_\_ Подпись

## \*Примечания.

1. Количество колонок равно количеству рабочих дней в отчетном периоде.
2. Колонки заполняются дробными числами, где: в числителе проставляют порядковый номер показателя, а в знаменателе — коэффициент качества труда, снижения со знаком «-» или повышения со знаком «+».

В таблицу запись производится только в те дни, когда зафиксировано оценка показателя качества труда. Табель качества труда ведется руководителем подразделения и по окончании отчетного периода оформляется протоколом об утверждении коэффициентов трудового участия всех работников подразделения.

Данный протокол может служить документом, на основании которого бухгалтерия производит выплату членам коллектива заработанных ими средств.

Коэффициент трудового участия работника за отчетный период определяется по формуле

$$КТУ = 1 + \sum K_{п} - \sum K_{с},$$

где  $K_{п}$  — коэффициенты повышения за положительные показатели;  
 $K_{с}$  — коэффициенты снижения за нарушения и упущения в работе.

Общий заработок отдельного работника определяется по формуле

$$ОЗ = С + КТУ \times Х,$$

где ОЗ — общий заработок работника за месяц;

С — гарантированная часть его должностного оклада за проработанное время;

$X$  — размер коллективного заработка, приходящегося на КТУ равный единице. Определяется путем деления заработанных средств, оставшихся после вычета гарантированной части должностных окладов, на сумму КТУ всей бригады.

В коллективе может быть введено ограничение, согласно которому при коэффициенте ниже 0,4 работнику выплачиваются только гарантированные 70% его должностного оклада за проработанное время, но в распределении остаточного дохода он не участвует.



## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СКЛАДСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

### 7.1. Требования к техническому обеспечению складского технологического процесса

К основным видам применяемой на складах техники относятся электропогрузчики и электроштабелеры.

*Электропогрузчики* — машины напольного безрельсового транспорта, приводимые в движение электродвигателем с питанием от электрических батарей. Предназначены для механизации погрузочно-разгрузочных работ, штабелирования и транспортировки на небольшие расстояния тарно-штучных грузов на складских площадках с твердым и ровным покрытием пола.

Электропогрузчики — машины, центр тяжести груза у которых находится вне опорного контура колес.

Характерной конструктивной чертой фронтальных универсальных электропогрузчиков общего назначения является постоянное переднее расположение грузоподъемника с консольно установленным на каретке рабочим органом.

Основным грузозахватным приспособлением универсальных электропогрузчиков является вилочный захват. При подъеме и транспортировании груза он выходит за пределы колесной базы. Универсальность при работе электропогрузчиков увеличивается благодаря возможности применения различных приспособлений для обработки и перемещения грузов различной конфигурации.

По сравнению с другими видами складской техники электропогрузчики имеют современный внешний вид, который учитывается при проектировании складов с учетом решений эр-

гонометрических требований к размерам и весу оборудования.

Электропогрузчики напольного безрельсового транспорта предназначены для погрузочно-разгрузочных работ со штучными или тарными грузами на складах с твердым и ровным покрытием пола.

У электроштабелеров, в отличие от электропогрузчиков, центр тяжести груза находится внутри опорного контура или максимально приближен к нему. Это обеспечивает электроштабелерам хорошую устойчивость и позволяет делать машины без противовеса.

В передней части электроштабелера смонтирована грузоподъемная мачта с гидравлическим подъемом вилочной каретки, которая может перемещаться в горизонтальном направлении. Наличие у электроштабелеров выдвижного грузоподъемника или вилок позволяет увеличить колесную базу и создать более компактные и маневренные машины меньшей массы.

Электроштабелеры предназначены для работы внутри складских помещений. Основным преимуществом электроштабелеров перед электропогрузчиками аналогичной грузоподъемности являются их меньшие габариты и повышенная маневренность, а также возможность захвата грузов с фронта и с обеих сторон по ходу машины, что существенно увеличивает коэффициент использования складских площадей.

Электроштабелер способен укладывать и изымать тарно-штучные грузы из стеллажей и штабелей в складах, имеющих небольшие проходы и проезды.

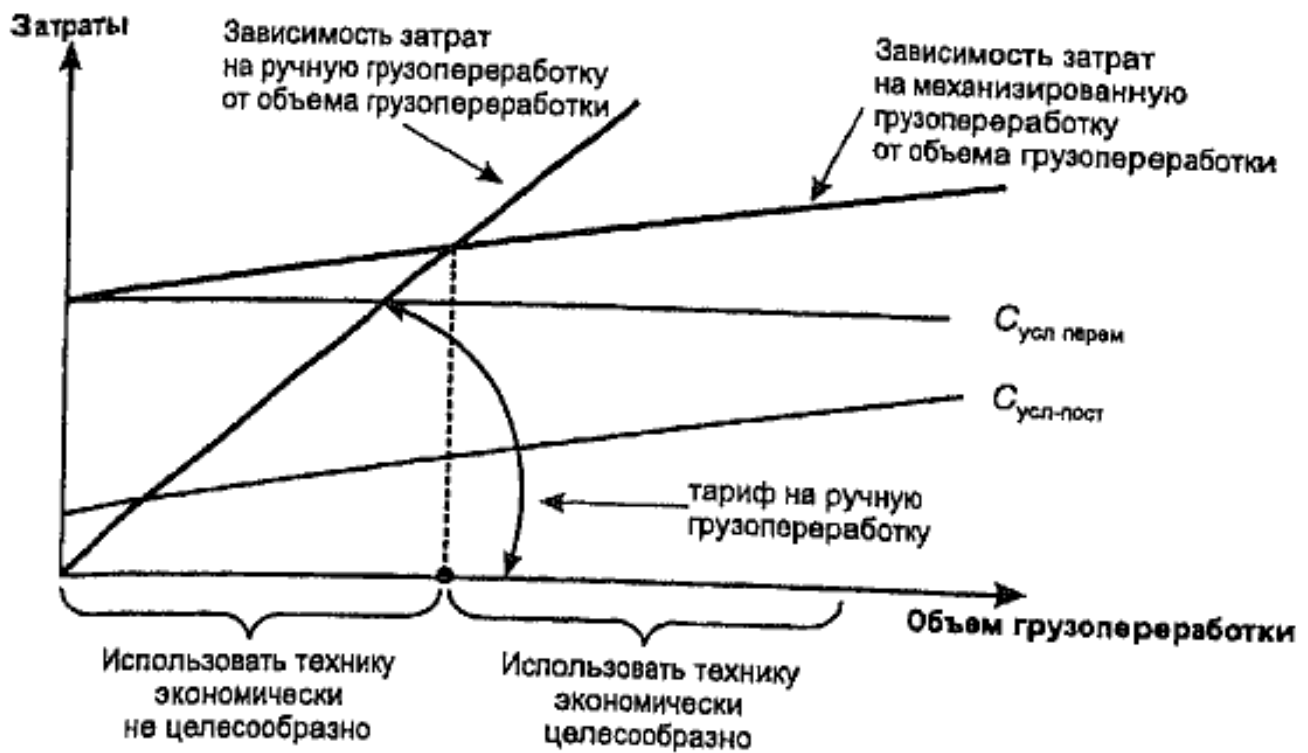
Экономическая целесообразность использования техники на складе возникает при повышении стоимости ручного труда и при увеличении объемов грузопереработки (рис. 7.1).

Однако помимо экономической может иметь место технологическая, а также социальная целесообразность. Например, обслуживание верхних ярусов стеллажей без применения технических средств может быть невозможно, может оказаться слишком низкой скорость выполнения погрузочно-разгрузочных работ и т. п. Низкий уровень механизации может стать препятствием в привлечении на склад высококвалифицированных рабочих.

Перечислим основные требования, которым должна удовлетворять складская техника.

Машины и устройства должны обладать эксплуатационной надежностью в работе, необходимой прочностью и устойчивостью, иметь высокий коэффициент полезного действия, быть безопасными для обслуживающего персонала, обладать сравнительно невысокой энергоемкостью, иметь небольшой собственный вес.

Производительность машин и оборудования должна соответствовать условиям и объему работ и сокращать простои подвижного состава под грузовыми операциями.



**Рис. 7.1.** Экономическая целесообразность применения техники на складе:

$C_{усл.перем}$  — зависимость условно-переменных затрат на механизированную грузопереработку от объема грузопереработки;

$C_{усл.пост}$  — зависимость условно-постоянных затрат на механизированную грузопереработку от объема грузопереработки

Машины для погрузочно-разгрузочных работ по возможности должны быть однотипны, чтобы в случае необходимости они могли заменить друг друга.

При выборе машин необходимо, чтобы их привод соответствовал наличию местных энергетических ресурсов. Целесообразно использовать машины с электроприводом.

Тип подъемно-транспортных машин выбирается исходя из вида, габаритных размеров и веса перерабатываемых материалов, а также исходя из типа складского помещения, в котором осуществляется технологический процесс.

На основании вышеперечисленных принципов в технологическую карту вносится перечень рекомендуемых машин для выполнения каждой из операций.

Решение по технике принимают в разрезе:

- тип механизма;
- параметры;
- число единиц.

На решение влияют следующие факторы:

- объем грузооборота;

- расстояние транспортировки груза,
- способ упаковки;
- способ хранения груза,
- неравномерность грузооборота

## 7.2. Расчет потребности в технике

Выбор типов средств механизации, а также определение их количества основывается на принятой схеме технологического процесса переработки грузов и схеме размещения технологического оборудования в складских помещениях<sup>1</sup>. Задача технического оснащения склад включает в себя ряд отдельных задач:

- разработка принципиальной схемы механизации операций технологического процесса,
- выбор типов подъемно-транспортного оборудования, используемого на различных операциях технологического процесса,
- расчет потребности в подъемно-транспортном оборудовании.

Расчет потребности количества механизмов производится отдельно для основных операций технологического процесса переработки грузов (приема товаров, размещения на хранение и отборка, отпуск товаров со складов)

Расчет потребного количества механизмов ( $N$ ) определяется по формулам (7.1–7.4)

Потребность в механизмах при поступлении товаров на склад.

$$N_{\text{поступления}} = \frac{E_{\text{склада}} \times T_{\text{цикла}} \times K_{\text{нп}} \times Y_{\text{поступления}}}{3 \times t_{\text{мех}} \times 100} K_{\text{запаса}}, \quad (7.1)$$

где  $N_{\text{поступления}}$  — потребность в технике, обслуживающей входящий поток;

$E_{\text{склада}}$  — единовременная вместимость склада, пакетоподдонов (подд.);

$3$  — товарооборотчиваемость, дней;

<sup>1</sup> Следует отметить, что системный подход к проектированию склада предусматривает возможность перебора разных вариантов подсистем с целью выбора окончательного варианта, наиболее полно отвечающего заданным критериям. Это означает, что в процессе принятия решения по средствам механизации может возникнуть необходимость в изменении схемы размещения технологического оборудования, а также в его типах.

$Y_{\text{поступления}}$  — уровень механизации работ при поступлении товаров на склад, %;

$T_{\text{цикла}}$  — продолжительность цикла работы механизма, сек/поддон;

$t_{\text{мех}}$  — суточный ресурс рабочего времени механизма, сек/смену;

$K_{\text{запаса}}$  — коэффициент запаса техники,

$K_{\text{нп}}$  — коэффициент неравномерности поступления товаров на склад

Потребность в механизмах при размещении на хранение и их отборке на складе

$$N = \frac{E_{\text{ст}} \times T_{\text{цикла}} \times Y_{\text{ст}}}{3 \times t_{\text{мех}} \times 100} K_{\text{запаса}} \text{ штабелеров,} \quad (7.2)$$

$$N = \frac{E_{\text{штаб}} \times T_{\text{цикла}} \times Y_{\text{штаб}}}{3 \times t_{\text{мех}} \times 100} K_{\text{запаса}} \text{ погрузчиков,} \quad (7.3)$$

где  $E_{\text{ст}}$  — емкость стеллажного оборудования, поддонов;

$E_{\text{штаб}}$  — емкость штабельного хранения, поддонов,

$Y_{\text{ст}}$  — уровень механизации при укладке грузов в стеллажи, %;

$Y_{\text{штаб}}$  — уровень механизации при обработке штабелей, %.

Потребность в механизмах при отправке товаров со склада:

$$N = \frac{E_{\text{склад}} \times T_{\text{цикла}} \times Y_{\text{отправки}} \times K_{\text{нп}}}{3 \times t_{\text{мех}} \times 100} K_{\text{запаса}} \quad (7.4)$$

где  $K_{\text{нп}}$  — коэффициент неравномерности отправки товаров со склада.

Напомним, что значение коэффициента неравномерности рассчитывается на материалах компании как отношение грузооборота наиболее напряженного месяца к среднемесечному грузообороту склада.

Суточный ресурс рабочего времени механизма определяется по формуле:

$$t_{\text{мех}} = T_{\text{раб вр}} \times K_{\text{исп вр}} \times K_{\text{гот}}$$

где  $T_{\text{раб вр}}$  — суточный ресурс рабочего времени;

$K_{\text{исп вр}}$  — коэффициент использования техники по времени (0,75);

$K_{\text{гот}}$  — коэффициент готовности механизма (0,8);

$K_{\text{запаса}}$  — коэффициент запаса техники (1,1).

$$T_{\text{раб вр}} = 3600_{\text{с/ч}} \times 8_{\text{ч/в смену}} \times 1_{\text{смен/в сут}} = 28\,800_{\text{с/сут}},$$

где  $T_{\text{раб вр}}$  — суточный ресурс рабочего времени (с/сут.);

3600 — количество секунд в часе, с/ч;

8 — количество часов работы механизма в смену, час в смену;

1 — количество смен в сутки (при односменной работе),

смен/сутки,

тогда

$$t_{\text{тех}} = 28\,800 \times 0,8 \times 0,75 = 17\,280 \text{ с/смену.}$$

Время цикла на отдельном потоке  $T_{\text{цикла}}$  может быть определено посредством хронометража. Можно также воспользоваться программным обеспечением, позволяющим рассчитать продолжительность цикла, которое сегодня разрабатывают некоторые изготовители техники и передают своим дилерам, занимающимся продажей этой техники.

Выше показан принципиальный подход к определению потребности в технике. Конкретизируются расчетные модели при разработке схем материальных потоков на складе, а также транспортно-технологических схем переработки грузов. Необходимо понять «анатомию» потокового процесса на складе, т. е. определить, какая часть от общего количества поступающего груза ( $E_{\text{склада}}/3$ ) по какому направлению проходит, какие специфические условия необходимо учесть на том или ином потоке.

Расчет потребности в технике может быть представлен в виде электронных таблиц Excel, что позволит, закладывая значения изменяющихся параметров, выходить на итоговую потребность в средствах механизации, как по отдельным потокам, так и суммарно по всему складу.



## ЭСТЕТИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ СКЛАДСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Современный склад это сложный механизм с высокими показателями производительности и качества выполняемых работ. Требования к кадрам склада сегодня предъявляются все более высокие. Рабочий эффективно функционирующего склада это человек с личной ответственностью, квалифицированный и дисциплинированный. В свою очередь и кадры предъявляют высокие требования к предприятию, на котором им предстоит проводить значительную часть времени. Перечисленными выше качествами обладает, как правило, человек, в первую очередь с уважением относящийся к самому себе. Привлечь такие кадры для работы в грязном, пыльном складе, с низким уровнем механизации, размещенном на плохо обустроенной территории, без зелени, без возможности активного отдыха делается все сложнее.

В этой связи актуальной является задача создания в складском комплексе условий, обеспечивающих комфортность пребывания на территории и в помещениях складского комплекса, как персонала, так и клиентов склада.

### 8.1. Эстетическое оформление территории складского комплекса

Наличие на территории складского комплекса большого количества различных объектов (складских помещений, административных зданий, железнодорожных и автомобильных путей и т. д.), несоизмерных по отношению к человеку, создает производственную среду, которая угнетающе действует на психику. Целенаправленное использование различных видов зеленых насаждений и объектов малой архитектуры<sup>1</sup> позволяет расчленить территорию

<sup>1</sup> Объекты малой архитектуры (малые архитектурные сооружения) — инженерно-хозяйственное оборудование, оборудование для отдыха и средства визуальной информации.



комплекса на отдельные участки, обогатив и сделав ее более привлекательной, удобной для человека. Кроме того, правильное применение малых архитектурных форм способствует формированию эстетического облика складского комплекса.

Приблизительный перечень объектов малой архитектуры, сгруппированный по признаку функционального назначения, представлен в табл. 81.

Таблица 81

**Объекты малой архитектуры, применяемые в складских комплексах**

| Функциональные комплексы             | Группы                             | Объекты  |
|--------------------------------------|------------------------------------|--|
| Малые архитектурные сооружения       | Малые строения                     | Проходная, навесы для индивидуального транспорта, контрольно-пропускные пункты и т. д.                 |
|                                      | Ограждения                         | Ограды предприятия и его участков, ворота, шлагбаумы, ограждения газонов, цветников и др.              |
|                                      | Декоративные водные устройства     | Декоративные бассейны, фонтаны   |
| Инженерно-хозяйственное оборудование | Инженерно-техническое оборудование | Трансформаторные подстанции, аккумуляторная, противопожарные устройства, устройства сигнализации и др. |
|                                      | Средства благоустройства рельефа   | Покрытие пешеходных дорожек, пандусы   |
|                                      | Технические водные устройства      | Противопожарные водоемы  |
|                                      | Осветительные установки            | Опоры электроосвещения, прожекторные установки, газонные светильники и др.                             |
|                                      | Хозяйственное оборудование         | Контейнеры для отходов и площадки для их размещения, мусорные урны                                     |
| Оборудование для отдыха              | Сооружения зон отдыха              | Тенты, навесы, беседки, перголы и др.  |
|                                      | Дворовая мебель                    | Скамьи, стулья, столы и т. п.  |
|                                      | Оборудование спортивных площадок   | Оборудование площадок для игры в волейбол и баскетбол, теннис и пр.                                    |
| Средства визуальной информации       | Средства информации                | Знаки, указатели, световые табло, часы, стенды информации и др.  |
| Декоративные формы                   | Декоративные устройства            | Вазы, цветочницы, декоративные камни и пр.   |
|                                      | Средства праздничного оформления   | Флажки, отдельно стоящие и размещаемые на зданиях и сооружениях, плакаты, панно и др.                  |

Размещение объектов малой архитектуры — один из важных вопросов эстетического оформления территории складского комплекса. Здесь следует учесть особенности пространства и характер окружающей предметной среды, назначение отдельных участков территории, санитарно-гигиенические и другие условия.

Вопрос размещения объектов малой архитектуры следует решать не только в плане, но и в пространстве, с учетом их назначения и размеров.

При подборе типовых объектов малой архитектуры на территории складского комплекса или в какой-то его зоне следует создавать комплект малой архитектуры, характеризующийся единством стиля. Количество объектов, входящих в комплект, определяется его функциональным назначением и художественным замыслом.

Например, в зоне отдыха комплект может состоять из скамеек, столов, стенда информации, цветочниц, урн для мусора, и т. п.

Избыток малых архитектурных форм на территории складского комплекса нежелателен. Поэтому их номенклатуру и количество следует определять на основе анализа существующего опыта, величины территории, местных природно-климатических особенностей, количества работающих и пр.

Дать единые указания по размещению и количеству форм малой архитектуры невозможно, поскольку территории складских комплексов разнообразны как по своей конфигурации, величине, природно-климатическим условиям, так и по размещению на них объектов и пр.

Все объекты малой архитектуры следует объединять единым стилевым решением. Единым стилевым решением должны быть охвачены:

- все элементы благоустройства и оборудования территории;
- цветовое решение всей предметной среды (зданий, рамп, средств транспорта и т. д.);
- места активного и кратковременного отдыха;
- средства визуальной коммуникации;
- малые архитектурные формы (начиная от проходной и дворовой мебели и кончая контейнерами для мусора).

Единству стиля способствует также использование единых конструктивных решений и применение одинаковых материалов, единство композиционных и цветовых решений.

Для достижения художественной выразительности важно правильно решить цветовую композицию малых форм. Выбор цвета зависит от функционального назначения объектов, от используе-

мого материала и архитектуры. Кроме того, цвет малых форм должен сочетаться с цветовым решением окружающей среды — зданий, сооружений, зеленых насаждений. Малые формы из бетона, декоративного кирпича, камня должны сохранять свой естественный цвет, а отдельные их элементы или элементы, выполненные из других материалов (металла, дерева т. п.), можно красить в более яркие, контрастирующие цвета, чтобы выявить их архитектуру. Однако количество цветовых сочетаний должно быть минимальным.

Объекты малой архитектуры целесообразно компоновать из унифицированных и преимущественно сборных элементов. Модульность размеров даст возможность собирать из отдельных унифицированных элементов различные группы объектов малой архитектуры.

Правильная и красивая планировка пешеходных дорожек является одной из важных частей благоустройства и декоративного оформления территории складского комплекса и зон отдыха. Рисунок дорожки может быть строгим, геометрически правильным или свободным. Очертания дорожек, рисунок мощения, фактура и цвет материала из которого они сделаны, возможны самые разнообразные. Любые мощения сочетаются с ландшафтом органичнее, когда их элементы не связаны между собой конструктивно, например, разрежены травой.

Рационально распланированные, благоустроенные и озелененные площадки для отдыха способствуют быстрому восстановлению сил и улучшению настроения работников. Для правильной организации мест кратковременного отдыха следует учитывать вид и содержание отдыха работающих на базе, устанавливать зоны возможного размещения мест кратковременного отдыха на территории, а также производить расчет требуемого количества мест и соответствующих площадок.

На территории складского комплекса следует предусматривать площадки как для спокойного, так и активного отдыха. Причем в зависимости от пола, возраста и интересов работающих определяются размеры территорий, отводимых под тот или иной вид отдыха. Игры для отдыха следует подбирать с учетом запросов работающих.

Для оптимального размещения площадок отдыха на территории складского комплекса следует намечать участки территорий между зданиями, свободные от использования в производствен-

ных целях, а также участки вблизи основных потоков передвижения работающих, около столовых, бытовых помещений, учитывая при этом санитарные нормы и эстетические требования. В зоне активного отдыха следует предусматривать площадки для настольного тенниса, волейбольно-баскетбольную и другие площадки для игр в зависимости от запросов работников базы. Поверхность площадок для игр должна быть прочной, иметь уклоны для стока воды. Рекомендуется поднимать ее на 5–10 см над уровнем окружающего участка. Наиболее благоприятной для игры считается ориентация продольной оси площадки в направлении «север–юг».

Большое значение следует придавать оформлению рампы. На ней производится приемка и выгрузка товаров. Для предохранения строительных конструкций от механических повреждений и для облегчения ориентации подъезжающего транспорта конструкции рампы следует выделять опознавательной и сигнально-предупреждающей окраской.

Торцовую часть рам окрашивают в желтый цвет. Сверху и снизу на торцовой части рам наносят горизонтальные полосы черного цвета шириной 100 и 300 мм. Опорные колонны на рампах окрашивают по периметру чередующимися черными и желтыми полосами шириной 200 мм. Общая высота окраски основания колонны—1200 мм.

Двери складов в их нижней части окрашивают черным цветом на высоту 200 мм, верхнюю балку дверного проема — желтым.

Желтая полоса наносится для того, чтобы при движении механизмов они не задевали за дверной проем. Двери окрашивают в коричневый, серый или любой другой нейтральный цвет. Наружные стены здания складского корпуса могут быть окрашены в белый цвет или же оставлена кирпичная кладка.

Наряду с опознавательной и сигнально-предупреждающей окраской на рампах следует предусматривать различного рода информационные указатели, которые делятся на два вида. Первые — цифровые указатели секций складского корпуса — предназначены для ориентации транспорта и подъемно-транспортных механизмов. Они могут представлять собой планшеты размером 500×500 мм, подвешенные не ниже 3 м над уровнем земли.

Второй вид указателей — это указатели складских помещений, предназначенные для ориентации внутри секций. В них используются цифровые и буквенные обозначения и лишь одна пиктограм-

ма—стрелка. Указатели следует размещать на дверях секций на уровне глаз.

## 8.2. Эстетическое оформление складских помещений

Эстетическое оформление складских помещений основано на использовании особенностей психологического и физиологического восприятия человеком интенсивности освещения, цвета, геометрических форм, размеров. Так, одни цвета мобилизуют внимание, другие — успокаивают. Определенные контрасты, сочетания разных цветов, хорошо различимые в условиях недостаточного освещения, при интенсивном естественном освещении будут раздражать, утомлять. От геометрических форм и размеров символов, несущих информацию, в существенной степени зависит, воспринимается ли эта информация самопроизвольно, либо для ее считывания необходимо специально сосредоточить внимание.

Рассмотрим некоторые подходы к применению цвета, контраста, геометрических форм и размеров при эстетическом оформлении складских помещений. Использование этих подходов при технологическом проектировании склада позволяет.

- улучшать условия освещенности внутри склада;
- создавать условия, облегчающие выполнение технологических операций (цветовое выделение некоторых элементов технологического и подъемно-транспортного оборудования, облегчающее выполнение технологических операций)
- повышать безопасность труда (цветовое, сигнально-предупреждающее выделение некоторых элементов технологического и подъемно-транспортного оборудования, оформление интерьера, способствующее безопасности труда работников).

Основу внутрискладского технологического процесса составляют операции по перемещению, складированию и отборке грузов, которые требуют определенных условий освещенности. В складах, как правило, отсутствует естественное освещение. Световой поток, создаваемый лампами искусственного света, в состоянии создать необходимую освещенность всех участков помещения склада только в том случае, когда коэффициент отражения стен и потолка будет достаточно высок. Рекомендуются элементы верхней зоны помещения склада окрашивать красителями с высоким коэффициентом отражения, элементы средней зоны — красителями со средними значениями коэффициента отражения. С одной сто-



роны, этим достигается увеличение общей освещенности в складе, с другой стороны, зрению работников, фиксирующему в основном средние элементы склада, легче адаптироваться при выполнении операций в местах с низкой освещенностью.

От того, насколько резок контраст между цветами товара, тары и оборудования, как выделены места захвата тары, крышки контейнеров, габариты поддонов, существенно зависит удобство выполнения технологических операций на складе (особенно удобство переработки пакетированного груза водителями подъемно-транспортных средств) Цветовой контраст позволяет выполнять операции с грузом без дополнительного напряжения зрения.

Пространство складских помещений представляет единый объем поэтому его цветовое решение лучше выбирать универсальное и лишь различными цветами выделять некоторые элементы интерьера

Отдельные элементы технологического оборудования необходимо окрашивать во вспомогательные и сигнальные цвета. Оповестительной и сигнально-предупреждающей окраской выделять электротехнические коммуникации, источники травм и аварий (элементы подъемно-транспортного оборудования).

В зонах возможного травматизма (зонах действия электроштабелеров и электропогрузчиков, проездах) необходимо выделять габариты проездов, места складирования, устанавливать знаки безопасности.

Необходимо обеспечить максимально возможный цветовой контраст между конструкциями стеллажей и поверхностью тары.

Стеллажи и стоечные поддоны, выкрашенные в фисташковый и светло-зеленый цвета, зрительно легче воспринимаются. Зеленые цвета как бы подчеркивают надежность конструкции.

Торцы поддонов красят в контрастный с зеленым оранжевый цвет. Это облегчает работу водителей электропогрузчиков и позволяет им более точно производить захват вилами поддонов. Откидывающиеся или открывающиеся передние стенки ящичных поддонов также окрашивают в оранжевый цвет. Такая окраска четко выделяет подвижные части конструкций этих поддонов.

Безопасность работы подъемно-транспортного оборудования и напольного транспорта достигается скорее соответствующей окраской, чем инструкциями и указаниями. Цвет предупреждает об

Безопасности и более четкой организации внутрискладских перемещений способствует нанесение разметки на поверхность пола склада. Разметка осуществляется белой краской, в виде сплошных и пунктирных линий. Разметкой выделяют полосы для движения транспорта, места перехода, места стоянки напольного транспорта, зоны, отведенные под штабельное хранение товаров. Разметка выполняется линиями шириной 100 мм. Пунктирные линии имеют длину штриха 500 мм и расстояние между штрихами – 250 мм.

Практический опыт свидетельствует, что непродуманное эстетическое оформление складских помещений прямо ведет к снижению производительности труда, его безопасности, увеличению травматизма. Поверхностное отношение к эстетическому проектированию тем более недопустимо, что оно фактически не требует существенных дополнительных капитальных вложений, так как предметы интерьера, технологическое и подъемно-транспортное оборудование так или иначе окрашивается, так или иначе создается система внутрискладской информации.



Приложение 1

**Инструкция  
о порядке приемки продукции производственно-технического  
назначения и товаров народного потребления по количеству**

Утверждена постановлением Госарбитража при Совете Министров СССР от 15 июня 1965 г. № П-6 (с дополнениями и изменениями, внесенными постановлением Госарбитража СССР от 14 ноября 1974 г. № 98)

1. Настоящая Инструкция применяется во всех случаях, когда стандартами, техническими условиями, Основными и Особыми условиями поставки или иными обязательными правилами не установлен другой порядок приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству.

2. В целях сохранности продукции и товаров при поставках и создания условий для своевременной и правильной их приемки получателями объединение и его производственная единица, предприятие, организация-отправитель обязаны обеспечить:

- а) строгое соблюдение установленных правил упаковки и затаривания продукции, маркировки и опломбирования отдельных мест;
- б) точное определение количества отгруженной продукции (веса, количества мест, ящиков, мешков, связок, кип, пачек и т. п.);
- в) при отгрузке продукции в упакованных или затаренных местах — вложение в каждое тарное место предусмотренного стандартами, техническими условиями, Особыми условиями поставки, иными обязательными правилами или договорами документа (упаковочного ярлыка, кипной карты и т. п.), свидетельствующего о наименовании и количестве продукции, находящейся в данном тарном месте;
- г) четкое и ясное оформление отгрузочных и расчетных документов, соответствие указанных в них данных о количестве продукции фактически отгружаемому количеству, своевременную отсылку этих документов получателю в установленном порядке;
- д) строгое соблюдение действующих на транспорте правил сдачи грузов к перевозке, их погрузки и крепления;
- е) систематическое осуществление контроля за работой лиц, занятых определением количества отгружаемой продукции и оформлением на нее отгрузочных и расчетных документов.

3. Предприятие-получатель обязано обеспечить приемку продукции по количеству в точном соответствии со стандартами, техническими усло-

Основными и Особыми условиями поставки, настоящей Инструкцией, иными обязательными правилами и договором.

4. При приемке груза от органов транспорта предприятие-получатель в соответствии с действующими на транспорте правилами перевозок грузов обязан проверить, обеспечена ли сохранность грузов при перевозке, в частности:

а) проверить в надлежащих случаях наличие на транспортных средствах (вагоне, цистерне, барже, трюме судна, автофургоне и т. п.) или на контейнерах пломб отправителя или пункта отправления (станции, пристани, порта), исправность пломб, оттиски на них, состояние вагона, иных транспортных средств или контейнера, наличие защитной маркировки груза, а также исправность тары;

б) проверить соответствие наименования груза и транспортной маркировки на нем данным, указанным в транспортном документе, и потребовать от органов транспорта выдачи груза по количеству мест или весу во всех случаях, когда такая обязанность возложена на них правилами, действующими на транспорте, и др. нормативными актами.

В случаях выдачи груза без проверки количества мест или веса получатель в порядке, установленном правилами оформления выдачи грузов, обязан потребовать от органов транспорта чтобы на транспортном документе была сделана соответствующая отметка.

5. Во всех случаях, когда при приемке груза от органов транспорта устанавливаются повреждение или порча груза, несоответствие наименования и веса груза или количества мест данным, указанным в транспортном документе, а также во всех иных случаях, когда это предусмотрено правилами, действующими на транспорте, получатель обязан потребовать от органа транспорта составления коммерческого акта (отметки на товарно-транспортной накладной или составления акта — при доставке груза автомобильным Транспортом). При неправильном отказе органа транспорта от составления коммерческого акта получатель обязан в соответствии с действующими на транспорте правилами обжаловать этот отказ и произвести приемку продукции в порядке, предусмотренном настоящей Инструкцией.

6. Приемка продукции, поставляемой без тары, в открытой таре, а также приемка по весу брутто и количеству мест продукции, поставляемой в таре, производится:

а) на складе получателя — при доставке продукции поставщиком;

б) на складе поставщика — при вывозе продукции получателем;

в) в месте вскрытия опломбированных или в месте разгрузки неопломбированных транспортных средств и контейнеров или на складе органа транспорта — при доставке и выдаче продукции органом железнодорожного, водного, воздушного или автомобильного транспорта.

При доставке поставщиком продукции в таре на склад получателя последний, кроме проверки веса брутто и количества мест, может потребовать вскрытия тары и проверки веса нетто и количества товарных единиц в каждом месте.

7. Приемка продукции, поступившей в исправной таре, по весу нетто и количеству товарных единиц в каждом месте производится, как правило, на складе конечного получателя.

Покупатели — базы сбытовых, снабженческих, заготовительных организаций, оптовых и розничных торговых предприятий, переотправляющие продукцию в тару или упаковке первоначального отправителя (изготовителя), должны производить приемку продукции по количеству внутри тарных мест лишь в случаях, предусмотренных обязательными правилами или договором, а также при несоответствии фактического веса брутто, указанному в сопроводительных документах.

Если продукция поступила в поврежденной таре, то приемка продукции по весу нетто и количеству товарных единиц в каждом тарном месте производится получателями в порядке, указанном в п. 6 настоящей Инструкции, т. е. там, где производится приемка продукции по весу брутто и количеству мест.

8. Установленный настоящей Инструкцией порядок приемки продукции, поставляемой в таре, применяется также при приемке обандероленных или опломбированных пачек (связок) в тех случаях, когда без нарушения целостности бандероли или упаковки либо без снятия пломбы невозможно изъятие продукции из пачки (связки).

9. Приемка продукции производится в следующие сроки:

а) продукции, поступившей без тары, в открытой таре и в поврежденной таре, — в момент получения ее от поставщика или со склада органа транспорта, либо в момент вскрытия опломбированных и разгрузки неопломбированных транспортных средств и контейнеров, но не позднее сроков, установленных для разгрузки их;

б) продукции, поступившей в исправной таре: по весу брутто и количеству мест — в сроки, указанные в подп. «а» настоящего пункта;

по весу нетто и количеству товарных единиц в каждом месте — одновременно со вскрытием тары, но не позднее 10 дней, а по скоропортящейся продукции не позднее 24 часов с момента получения продукции — при доставке продукции поставщиком или при вывозке ее получателем со склада поставщика и с момента выдачи груза органом транспорта — во всех остальных случаях.

В районах Крайнего Севера, отдаленных районах и др. районах доставки продукции производится не позднее 30 дней с момента поступления ее на склад получателя. В указанных районах приема промышленных товаров народного потребления производится не позднее 60 дней с момента поступления их на склад получателя (за исключением скоропортящихся) — не позднее 10 дней, а скоропортящихся товаров — не позднее 48 часов с момента поступления их на склад получателя.

10. Приемка считается произведенной своевременно, если при проверке количества продукции окончена в установленные сроки.

11. Приемка продукции производится лицами, уполномоченными на то руководителем или заместителем руководителя предприятия-получателя. Эти лица несут ответственность за строгое соблюдение правил приемки продукции. Предприятие-получатель обязано:

а) создать для правильной и своевременной приемки продукции условия, при которых обеспечивалась бы сохранность и предотвращалась возможность образования недостатков и хищений продукции;

б) обеспечить, чтобы лица, осуществляющие приемку продукции, хорошо знали настоящую Инструкцию, а также правила приемки продукции по количеству, установленные соответствующими стандартами, техническими условиями, Основными и Особыми условиями поставки, другими нормативными актами и договором поставки данной продукции;

в) обеспечить точное определение количества поступившей продукции (веса, количества мест; ящиков, мешков, связок, кип, пачек и т. п.);

г) систематически осуществлять контроль за работой лиц, на которых возложена приемка продукции по количеству, и предупреждать нарушения правил приемки продукции.

12. Приемка продукции по количеству производится по транспортным и сопроводительным документам (счету-фактуре, спецификации, описи, упаковочным ярлыкам и др.) отправителя (изготовителя). Отсутствие указанных документов или некоторых из них не приостанавливает приемки продукции. В этом случае составляется акт о фактическом наличии продукции и в акте указывается, какие документы отсутствуют. При одновременном получении продукции в нескольких вагонах, контейнерах или автофургонах, стоимость которой оплачивается по одному расчетному документу, получатель обязан проверить количество поступившей продукции во всех вагонах, контейнерах или автофургонах, если обязательными для сторон правилами или договором не предусмотрена возможность частичной (выборочной) проверки. В акте приемки должно быть указано количество поступившей продукции отдельно в каждом вагоне, контейнере или автофургоне.

13. Количество поступившей продукции при приемке ее должно определяться в тех же единицах измерения, которые указаны в сопроводительных документах. Если в этих документах отправитель указал все продукции и количество мест, то получатель при приемке продукции должен проверить вес и количество мест.

14. Проверка веса нетто производится в порядке, установленном стандартами, техническими условиями и иными обязательными для сторон правилами. При невозможности перевески продукции без тары определение веса нетто производится путем проверки веса брутто в момент получения продукции и веса тары после освобождения ее из-под продукции. Результаты проверки оформляются актами. Акт о весе тары должен быть составлен не позднее 10 дней после ее освобождения; а о весе тары из-под влажной продукции — немедленно по освобождении тары из-под продукции, если иные сроки не установлены Особыми условиями поставки или

договором. В акте о результатах проверки веса тары указывается также вес нетто продукции, определенной путем вычитания из веса брутто веса тары. Определение веса нетто путем вычета веса тары из веса брутто по данным, указанным в сопроводительных и в Транспортных документах, без проверки фактического веса брутто и веса тары не допускается. Проверка веса тары в остальных случаях производится одновременно с проверкой веса нетто.

15. Выборочная (частичная) проверка количества продукции, с распространением результатов проверки какой-либо части продукции на всю партию допускается, когда это предусмотрено стандартами, техническими условиями, Особыми условиями, иными обязательными правилами или договором.

16. Если при приемке продукции будет обнаружена недостача, то получатель обязан приостановить дальнейшую приемку, обеспечить сохранность продукции, а также принять меры к предотвращению ее смещения с другой однородной продукцией.

О выявленной недостаче продукции составляется акт за подписями лиц, производивших приемку продукции.

В случаях, когда при приемке продукции выявлено несоответствие веса брутто, отдельных мест весу, указанному в транспортных или сопроводительных документах либо на графарете, получатель не должен производить вскрытия тары и упаковки.

Если при правильности веса брутто недостача продукции устанавливается при проверке веса нетто или количества товарных единиц в отдельных местах, то получатель обязан приостановить приемку остальных мест, сохранить и предъявить представителю, вызванному для участия в дальнейшей приемке (пп. 17 и 18 настоящей Инструкции), тару и упаковку вскрытых мест и продукцию, находившуюся внутри этих мест.

17. Одновременно с приостановлением приемки получатель обязан вызвать для участия в продолжении приемки продукции и составлении двустороннего акта представителя однородного отправителя, а если продукция получена в оригинальной упаковке, либо в нарушенной таре изготовителя, не являющегося отправителем, — представителя однородного изготовителя. Представитель иногороднего отправителя (изготовителя) вызывается в случаях, предусмотренных в Основных и Особых условиях поставки, иных обязательных правилах или в договоре. В этих случаях иногородний отправитель (изготовитель) обязан не позднее, чем на следующий день после получения вызова получателя сообщить телеграммой или телефонограммой, будет ли им направлен представитель для участия в проверке количества продукции. Неполучение ответа на вызов в указанный срок дает право получателю осуществить приемку продукции до истечения установленного срока для явки представителей отправителя (изготовителя).

Представитель однородного отправителя (изготовителя) обязан явиться не позднее чем на следующий день после получения вызова, если



в нем не указан срок явки, а по скоропортящейся продукции — в течение 4 часов после получения вызова.

Представитель иногороднего отправителя (изготовителя) обязан явиться не позднее чем в 3-дневный срок после получения вызова, не считая времени, необходимого для проезда, если другой срок не предусмотрен в Основных и Особых условиях поставки, иных обязательных правилах или в договоре. Представитель отправителя (изготовителя) должен иметь удостоверение на право участия в приемке продукции и получателя.

Отправитель (изготовитель) может уполномочить на участие в приемке продукции предприятие, находящееся в месте получения продукции. В этом случае удостоверение представителю выдается предприятием, выделившим его. В удостоверении должна быть сделана ссылка на документ, которым отправитель уполномочил данное предприятие участвовать в приемке продукции.

17-а. Уведомление о вызове представителя отправителя (изготовителя) должно быть направлено (передано) ему по телеграфу (телефону) не позднее 24 часов, а в отношении скоропортящейся продукции немедленно после обнаружения недостачи, если иные сроки не установлены Основными и Особыми условиями поставки, другими обязательными для сторон правилами или договором.

В уведомлении должно быть указано:

а) наименование продукции, дата и номер счета фактуры или номер транспортного документа, если к моменту вызова счет не получен;

б) количество недостающей продукции и характер недостачи (количество отдельных мест, внутритарная недостача, недостача в поврежденной таре и т. п.);

в) состояние пломб;

г) стоимость недостающей продукции;

д) время, на которое назначена приемка продукции по количеству.

18. При неявке представителя отправителя (изготовителя) по вызову получателя, а также в случаях, когда вызов представителя иногороднего отправителя (изготовителя) не является обязательным, приемка продукции по количеству и составление акта о недостаче производится:

а) с участием представителя другого предприятия (организации), выделенного руководителем или заместителем руководителя этого предприятия (организации), либо

б) с участием представителя общественности предприятия-получателя, назначенного руководителем или заместителем руководителя предприятия из числа лиц, утвержденных решением заводского, фабричного или местного комитета профсоюза этого предприятия, либо

в) односторонне предприятием-получателем, если отправитель (изготовитель) дал согласие на одностороннюю приемку продукции.

19. Руководители или заместители руководителей предприятий и организаций по просьбе предприятий получателей выделяют им представителей для участия в приемке продукции по количеству.

20. В качестве представителей для участия в приемке продукции должны выделяться лица, компетентные в вопросах определения количества подлежащей приемке продукции.

Материально-ответственные и подчиненные лица, а также лица, связанные с учетом, хранением, приемкой и отпуском материальных ценностей, в качестве представителей общественности предприятия получателя выделяться не должны. В частности, не могут выделяться в качестве представителей общественности предприятия-получателя руководители предприятий и их заместители (и в тех случаях, когда они не являются материально-ответственными лицами), работники отдела технического контроля, бухгалтеры, товароведы, связанные с учетом, хранением, отпуском и приемкой материальных ценностей, работники юридической службы этих предприятий, претензионисты.

Представитель общественности предприятия получателя или представитель другого предприятия может участвовать в приемке продукции у данного предприятия-получателя не более двух раз в месяц.

Срок полномочий представителей общественности предприятия-получателя, выделенных фабричным, заводским, местным комитетом профсоюза для приемки продукции по количеству, может быть установлен на срок полномочий данного комитета профсоюза.

21. Представителю, выделенному для участия в приемке продукции по количеству, выдается, надлежаще оформленное и заверенное печатью предприятия, разовое удостоверение за подписью руководителя предприятия (организации) или его заместителя.

В удостоверении на право участия в приемке продукции по количеству должно быть указано:

дата выдачи удостоверения и его номер;

фамилия, имя, отчество, место работы и должность лица, которому выдано удостоверение;

на участие в приемке какой именно продукции уполномочен представитель.

Если для участия в приемке продукции выделяется представитель общественности (п. 18 «б» настоящей Инструкции), то в удостоверении указывается также дата и номер решения заводского, фабричного или местного комитета, которым предприятию выделен данный представитель.

Удостоверение выдается на право участия в приемке конкретной партии продукции. Выдача удостоверения на какой-либо период (декаду, месяц и др.) не допускается.

Для приемки продукции в выходные или праздничные дни удостоверение может быть выдано в последний предвыходной или предпраздничный день на каждый день в отдельности без указания конкретной партии продукции.

Удостоверение, выданное с нарушением правил настоящей инструкции, является недействительным.



22. Лица, которые привлекаются предприятием получателем для участия в приемке продукции, должны быть ознакомлены с настоящей Инструкцией. Они обязаны строго соблюдать требования этой Инструкции и принимать все зависящие от них меры к выявлению причин и места возникновения недостачи продукции.

23. Лица, осуществляющие приемку продукции по количеству, вправе удостоверить своей подписью только те факты, которые были установлены с их участием. Запись в акте данных, не установленных непосредственно участниками приемки, запрещается. За подписание акта о приемке продукции по количеству, содержащего не соответствующие действительности данные, лица, принимавшие участие в приемке продукции по количеству, несут установленную законом ответственность. Представители других предприятий и организаций, выделенные для участия в приемке продукции, не вправе получать у предприятия-получателя вознаграждение за участие в приемке продукции.

24. Приемка продукции, как правило, должна вестись без перерыва. Если в связи с длительностью проверки или по каким-либо другим уважительным причинам работа по приемке была прервана, получатель обязан обеспечить сохранность продукции и возможность быстрейшего окончания приемки ее. О перерыве в работе по приемке продукции, его причинах и условиях хранения продукции во время перерыва делается запись в акте, составленном в соответствии с п. 25 настоящей Инструкции.

25. Если при приемке продукции с участием представителя, указанного в п. 17 или п. 18 настоящей Инструкции, будет выявлена недостача продукции против данных, указанных в транспортных и сопроводительных документах (счете-фактуре, спецификации, описи, в упаковочных ярлыках и др.), то результаты приемки продукции по количеству оформляются актом. Акт должен быть составлен в тот же день, когда недостача выявлена. В акте о недостаче продукции должно быть указано:

- а) наименование получателя, составившего акт, и его адрес;
- б) дата и номер акта, место приемки продукции и оставления акта, время начала и окончания приемки продукции, в случаях, когда приемка продукции произведена с нарушением установленного срока, — причины несвоевременности приемки, время их возникновения и устранения;
- в) фамилия, имя, отчество лиц, принимавших участие в приемке продукции по количеству и в составлении акта, место их работы, занимаемые ими должности, дата и номер документа о полномочиях представителя на участие в приемке продукции, а также указание о том, что эти лица ознакомлены с правилами приемки продукции по количеству;
- г) наименование и адреса отправителя (изготовителя) и поставщика;
- д) дата и номер телефонограммы или телеграммы о вызове представителя-отправителя (изготовителя);
- е) дата и номер счета-фактуры и транспортной накладной (коносамента);
- ж) дата отправки продукции со станции (пристани, порта) отправления или со склада отправителя;

з) дата прибытия продукции на станцию (пристань, порт) назначения, время выдачи груза органом транспорта, время вскрытия вагона, контейнера, автофургона и других опломбированных транспортных средств, время доставки продукции на склад получателя;

и) номер и дата коммерческого акта (акта, выданного органом автомобильного транспорта), если такой акт был составлен при получении продукции от органа транспорта;

к) условия хранения продукции на складе получателя до приемки ее, а также сведения о том, что определение количества продукции производилось на исправных весах или другими измерительными приборами, проверенными в установленном порядке;

л) состояние тары и упаковки в момент осмотра продукции, содержание наружной маркировки тары и другие данные, на основании которых можно сделать вывод о том, в чьей упаковке предъявлена продукция — отправителя или изготовителя, дата вскрытия тары;

м) при выборочной проверке продукции — порядок отбора продукции для выборочной проверки с указанием оснований выборочной проверки (стандарт, технические условия, Особые условия поставки, договоров и т. п.);

н) за чьим весом или пломбами (отправителя или органа транспорта) отгружена продукция, исправность пломб и содержание оттисков в соответствии с действующими на транспорте правилами; общий вес продукции — фактический и по документам; вес каждого места, в котором обнаружена недостача, — фактический и по трафарету на таре (упаковке);

о) транспортная и отправительская маркировка мест (до документам и фактически), наличие или отсутствие упаковочных ярлыков, пломб на отдельных местах;

п) каким способом определено количество недостающей продукции (взвешиванием, счетом мест, обмером и т. п.), могла ли вместиться недостающая продукция в тарное место, в вагон, контейнер и т. п.;

р) другие данные, которые, по мнению лиц, участвующих в приемке, необходимо указать в акте для подтверждения недостачи;

с) точное количество недостающей продукции и стоимость ее;

т) заключение о причинах и месте образования недостачи.

Если при приемке продукции одновременно будут выявлены не только недостача, но и излишки ее против транспортных и сопроводительных документов отправителя (изготовителя), то в акте должны быть указаны точные данные об этих излишках. Акт должен быть подписан всеми лицами, участвовавшими в приемке продукция по количеству. Лицо, не согласное с содержанием акта, обязано подписать акт с оговоркой о несогласии и изложить свое мнение. В акте перед подписью лиц, участвовавших в приемке, должно быть указано, что эти лица предупреждены о том, что они несут ответственность за подписание акта, содержащего данные, не соответствующие действительности.

26. Акт приемки продукции утверждается руководителем или заместителем руководителя предприятия получателя не позднее чем на следую-

22. Лица, которые привлекаются предприятием получателем для участия в приемке продукции, должны быть ознакомлены с настоящей Инструкцией. Они обязаны строго соблюдать требования этой Инструкции и принимать все зависящие от них меры к выявлению причин и места возникновения недостачи продукции

23. Лица, осуществляющие приемку продукции по количеству, вправе удостоверить своей подписью только те факты, которые были установлены с их участием. Запись в акте данных, не установленных непосредственно участниками приемки, запрещается. За подписание акта о приемке продукции по количеству, содержащего не соответствующие действительности данные, лица, принимавшие участие в приемке продукции по количеству, несут установленную законом ответственность. Представители других предприятий и организаций, выделенные для участия в приемке продукции, не вправе получать у предприятия-получателя вознаграждение за участие в приемке продукции.

24. Приемка продукции, как правило, должна вестись без перерыва. Если в связи с длительностью проверки или по каким-либо другим уважительным причинам работа по приемке была прервана, получатель обязан обеспечить сохранность продукции и возможность быстрейшего окончания приемки ее. О перерыве в работе по приемке продукции, его причинах и условиях хранения продукции во время перерыва делается запись в акте, составленном в соответствии с п. 25 настоящей Инструкции.

25. Если при приемке продукции с участием представителя, указанного в п. 17 или п. 18 настоящей Инструкции, будет выявлена недостача продукции против данных, указанных в транспортных и сопроводительных документах (счете-фактуре, спецификации, описи, в упаковочных ярлыках и др.), то результаты приемки продукции по количеству оформляются актом. Акт должен быть составлен в тот же день, когда недостача выявлена. В акте о недостаче продукции должно быть указано:

- а) наименование получателя, составившего акт, и его адрес;
- б) дата и номер акта, место приемки продукции и оставления акта, время начала и окончания приемки продукции, в случаях, когда приемка продукции произведена с нарушением установленного срока, — причины несвоевременности приемки, время их возникновения и устранения;
- в) фамилия, имя, отчество лиц, принимавших участие в приемке продукции по количеству и в составлении акта, место их работы, занимаемые ими должности, дата и номер документа о полномочиях представителя на участие в приемке продукции, а также указание о том, что эти лица ознакомлены с правилами приемки продукции по количеству;
- г) наименование и адреса отправителя (изготовителя) и поставщика;
- д) дата и номер телефонограммы или телеграммы о вызове представителя-отправителя (изготовителя);
- е) дата и номер счета-фактуры и транспортной накладной (коносамента);
- ж) дата отправки продукции со станции (пристани, порта) отправления или со склада отправителя;

з) дата прибытия продукции на станцию (пристань, порт) назначения, время выдачи груза органом транспорта, время вскрытия вагона, контейнера, автофургона и других опломбированных транспортных средств, время доставки продукции на склад получателя;

и) номер и дата коммерческого акта (акта, выданного органом автомобильного транспорта), если такой акт был составлен при получении продукции от органа транспорта;

к) условия хранения продукции на складе получателя до приемки ее, а также сведения о том, что определение количества продукции производилось на исправных весах или другими измерительными приборами, проверенными в установленном порядке;

л) состояние тары и упаковки в момент осмотра продукции, содержание наружной маркировки тары и другие данные, на основании которых можно сделать вывод о том, в чьей упаковке предъявлена продукция — отправителя или изготовителя, дата вскрытия тары;

м) при выборочной проверке продукции — порядок отбора продукции для выборочной проверки с указанием оснований выборочной проверки (стандарт, технические условия, Особые условия поставки, договоров и т. п.);

н) за чьим весом или пломбами (отправителя или органа транспорта) отгружена продукция, исправность пломб и содержание оттисков в соответствии с действующими на транспорте правилами; общий вес продукции — фактический и по документам; вес каждого места, в котором обнаружена недостача, — фактический и по трафарету на таре (упаковке);

о) транспортная и отправительская маркировка мест (до документам и фактически), наличие или отсутствие упаковочных ярлыков, пломб на отдельных местах;

п) каким способом определено количество недостающей продукции (взвешиванием, счетом мест, обмером и т. п.), могла ли вместиться недостающая продукция в тарное место, в вагон, контейнер и т. п.;

р) другие данные, которые, по мнению лиц, участвующих в приемке, необходимо указать в акте для подтверждения недостачи;

с) точное количество недостающей продукции и стоимость ее;

т) заключение о причинах и месте образования недостачи.

Если при приемке продукции одновременно будут выявлены не только недостача, но и излишки ее против транспортных и сопроводительных документов отправителя (изготовителя), то в акте должны быть указаны точные данные об этих излишках. Акт должен быть подписан всеми лицами, участвовавшими в приемке продукция по количеству. Лицо, не согласное с содержанием акта, обязано подписать акт с оговоркой о несогласии и изложить свое мнение. В акте перед подписью лиц, участвовавших в приемке, должно быть указано, что эти лица предупреждены о том, что они несут ответственность за подписание акта, содержащего данные, не соответствующие действительности.

26. Акт приемки продукции утверждается руководителем или заместителем руководителя предприятия получателя не позднее чем на следую-

щий день после составления акта. В тех случаях, когда приемка производилась в выходной или праздничный день, акт приемки должен быть утвержден руководителем предприятия получателя или его заместителем в первый рабочий день после выходного или праздничного дня. В случаях, когда по результатам приемки выявляются факты злоупотреблений или хищений продукции, руководитель или заместитель руководителя предприятия-получателя обязан немедленно сообщить об этом органам охраны общественного порядка или прокуратуры и направить им соответствующие документы.

27. К акту приемки, которым устанавливается недостача продукции, должны быть приложены:

а) копии сопроводительных документов или сличительной ведомости, т. е. ведомости сверки фактического наличия продукции с данными, указанными в документах отправителя (изготовителя);

б) упаковочные ярлыки (кипные карты и т. п.), вложенные в каждое тарное место;

в) квитанции станции (пристани, порта) назначения о проверке веса груза, если такая проверка проводилась;

г) пломбы от тарных мест, в которых обнаружена недостача;

д) подлинный транспортный документ (накладная, коносамент), а в случае предъявления получателем органу транспорта претензии, связанной с этим документом, — его копия;

е) документ, удостоверяющий полномочия представителя, выделенного для участия в приемке;

ж) акт, составленный в соответствии с п. 16 настоящей Инструкции;

з) документ, содержащий данные отвесов и обмера, если количество продукции определялось путем взвешивания или обмера;

и) другие документы, могущие свидетельствовать о причинах возникновения недостачи (анализы на влажность продукции, имеющей соответствующие допуски на влажность, сведения о льдоснабжении, коммерческие акты и др.);

к) к акту приемки скоропортящейся продукции — ведомость подачи и уборки вагонов, памятка приемосдатчика, если она составлена, или натуральный лист.

28. Акты приемки продукции по количеству регистрируются и хранятся в порядке, установленном на предприятии-получателе.

29. Претензия в связи с недостачей продукции должна быть направлена отправителю (поставщику) не позднее чем в 10-дневный срок, а получателями, находящимися в районах Крайнего Севера, отдаленных районах и других районах досрочного завоза, — не позднее чем в 20-дневный срок после составления акта о недостаче.

В этот же срок получатель обязан выслать отправителю уведомление об излишках принятой продукции. При недостаче продукции, полученной в оригинальной упаковке либо в ненарушенной таре изготовителя, претензии и обосновывающие ее документы должны направляться также из-



готовителю продукции. Если изготовитель или его местонахождение получателю неизвестны, претензия в двух экземплярах посылается отправителю (поставщику), который немедленно после ее получения обязан направить один экземпляр претензии изготовителю, известив об этом получателя. К претензии о недостатке продукции должен быть приложен акт о недостатке с приложениями, указанными в п. 27 настоящей Инструкции, если их нет у отправителя (изготовителя, поставщика).

30. По получении претензии о недостатке продукции руководитель или заместитель руководителя предприятия-отправителя (изготовителя) назначает служебную проверку по материалам претензии. Материалы проверки рассматриваются и утверждаются руководителем или заместителем руководителя предприятия-отправителя (изготовителя). В случаях, когда по результатам проверки выявляются факты злоупотреблений или хищений продукции, руководитель предприятия-отправителя обязан немедленно сообщить об этом органам охраны общественного порядка или прокуратуры и направить им соответствующие документы.

31. Не позднее 10-дневного срока после поступления претензии отправитель (изготовитель, поставщик) обязан мотивированным письмом сообщить результаты ее рассмотрения получателю. В этот же срок признанная по претензии сумма должна быть перечислена получателю. При отказе в удовлетворении претензии получателю возвращаются приложенные им к претензии подлинные документы.

32. При отправке покупателем продукции без вскрытия тары или упаковки первоначального отправителя (изготовителя) с последнего не снимается ответственность за недостачу продукции, если недостача образовалась не по вине покупателя, переотправившего продукцию. Покупатель, отгрузивший продукцию без вскрытия тары первоначального отправителя (изготовителя), при отказе в удовлетворении претензии, предъявленной в связи с недостачей продукции, кроме мотивов отказа должен сообщить дату получения им этой продукции, а также дату и номер счета отправителя (изготовителя).

33. Если по действующему законодательству имеются основания для возложения ответственности за недостачу груза на органы транспорта, получатель обязан в установленном порядке предъявить претензию соответствующему органу транспорта.



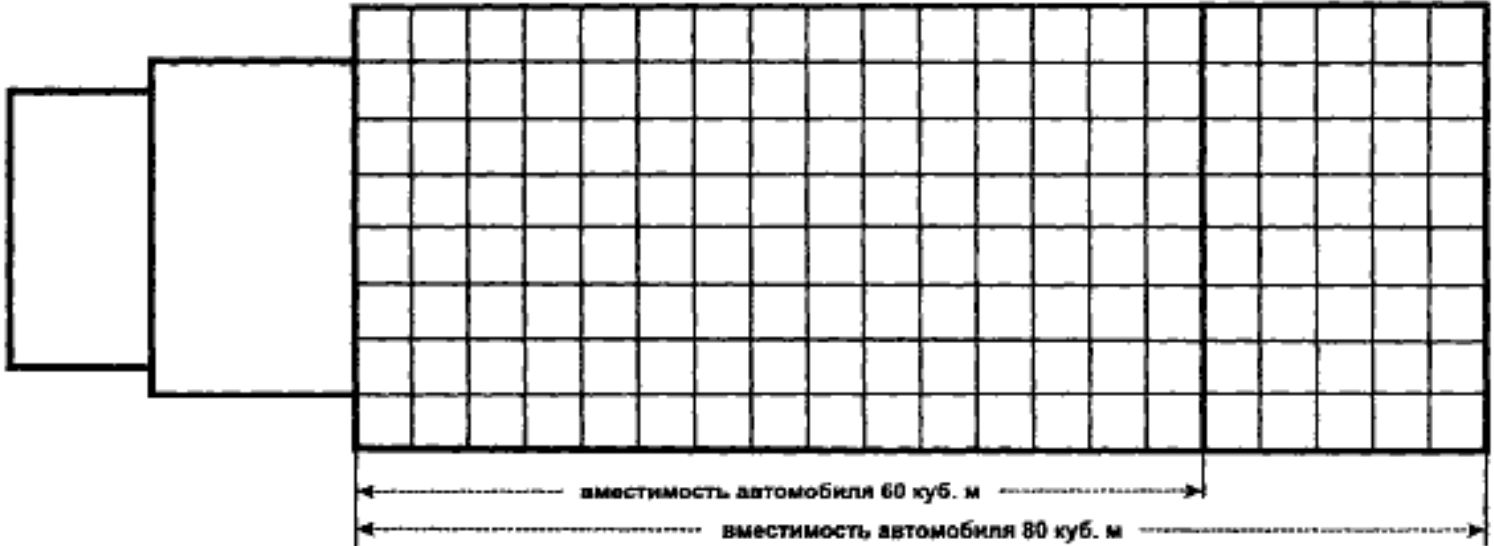
**ПОГРУЗОЧНЫЙ ЛИСТ**

Номер автомашины \_\_\_\_\_

дата (день недели) \_\_\_\_\_

|                                      |                                      |                                      |                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Классиф.                             | Классиф.                             | Классиф.                             | Классиф.                             | Классиф.                             |
| Цвет маркировки <input type="text"/> | Цвет маркировки <input type="text"/> | Цвет маркировки <input type="text"/> | Цвет маркировки <input type="text"/> | Цвет маркировки <input type="text"/> |
| Кол-во тарных мест _____             | Кол-во тарных мест _____             | Кол-во тарных мест _____             | Кол-во тарных мест _____             | Кол-во тарных мест _____             |
| Дополнительные сведения _____        | Дополнительные сведения _____        | Дополнительные сведения _____        | Дополнительные сведения _____        | Дополнительные сведения _____        |

Загрузку производит \_\_\_\_\_



**График пятидневной рабочей недели экспедиции при полуторасменной работе**

| Должности работников | Числа месяца |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
|----------------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
|                      | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |   |
| Зав. экспедицией     | Р            | Р | Р | Р | Р | В | В | Р | Р | Р  | Р  | Р  | В  | В  | Р  | Р  | Р  | Р  | Р  | Р  | В  | В  | Р  | Р  | Р  | Р  | Р  | В  | В  | Р  | Р  | Р |
| Кладовщик            | Х            | Р | У | Х | Р | В | В | У | Х | Р  | Р  | Х  | В  | В  | Р  | У  | Х  | Р  | У  | В  | В  | Х  | Р  | У  | Х  | Р  | В  | В  | У  | Х  | Р  |   |
| Экспедитор 1         | У            | Х | Р | У | Х | В | В | Р | У | Х  | Р  | У  | В  | В  | Х  | Р  | У  | Х  | Р  | В  | В  | У  | Х  | Р  | У  | Х  | В  | В  | Р  | У  | Х  |   |
| Экспедитор 2         | Р            | У | Х | Р | У | В | В | Х | Р | У  | Х  | Р  | В  | В  | У  | Х  | Р  | У  | Х  | В  | В  | Р  | У  | Х  | Р  | У  | В  | В  | Х  | Р  | У  |   |
| Грузчик 1            | Х            | Р | У | Х | Р | В | В | У | Х | Р  | У  | Х  | В  | В  | Р  | У  | Х  | Р  | У  | В  | В  | Х  | Р  | У  | Х  | Р  | В  | В  | У  | Х  | Р  |   |
| Грузчик 2            | У            | Х | Р | У | Х | В | В | Р | У | Х  | Р  | У  | В  | В  | Х  | Р  | У  | Х  | Р  | В  | В  | У  | Х  | Р  | У  | Х  | В  | В  | Р  | У  | Х  |   |
| Грузчик 3            | Р            | У | Х | Р | У | В | В | Х | Р | У  | Х  | Р  | В  | В  | У  | Х  | Р  | У  | Х  | В  | В  | Р  | У  | Х  | Р  | У  | В  | В  | Х  | Р  | У  |   |

Условные обозначения.  
 В – выходные дни  
 Х – рабочий день с 7<sup>00</sup> до 16<sup>00</sup>, перерыв с 11<sup>00</sup> до 11<sup>45</sup>  
 У – рабочий день с 11<sup>00</sup> до 20<sup>00</sup>, перерыв с 15<sup>00</sup> до 15<sup>45</sup>  
 Р – рабочий день с 8<sup>00</sup> до 17<sup>00</sup>, перерыв с 12<sup>30</sup> до 13<sup>15</sup>

График пятидневной рабочей недели экспедиции при двухсменной работе

| Должности работников  | Числа месяца |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                       | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| Зав. экспедицией      | X            | X | X | X | X | В | В | У | У | У  | У  | У  | В  | В  | X  | X  | X  | X  | X  | В  | В  | Р  | Р  | Р  | Р  | Р  | В  | В  | X  | X  | X  |
| Зам. зав. экспедицией | У            | У | У | У | У | В | В | X | X | X  | X  | X  | В  | В  | У  | У  | У  | У  | У  | В  | В  | X  | X  | X  | X  | X  | В  | В  | У  | У  | У  |
| Кладовщик 1           | X            | X | X | X | X | В | В | У | У | У  | У  | У  | В  | В  | X  | X  | X  | X  | X  | В  | В  | Р  | Р  | Р  | Р  | Р  | В  | В  | X  | X  | X  |
| Кладовщик 2           | У            | У | У | У | У | В | В | X | X | X  | X  | X  | В  | В  | У  | У  | У  | У  | У  | В  | В  | X  | X  | X  | X  | X  | В  | В  | У  | У  | У  |
| Экспедитор 1          | X            | X | X | X | X | В | В | У | У | У  | У  | У  | В  | В  | X  | X  | X  | X  | X  | В  | В  | Р  | Р  | Р  | Р  | Р  | В  | В  | X  | X  | X  |
| Экспедитор 2          | У            | У | У | У | У | В | В | X | X | X  | X  | X  | В  | В  | У  | У  | У  | У  | У  | В  | В  | X  | X  | X  | X  | X  | В  | В  | У  | У  | У  |
| Экспедитор 3          | X            | X | X | X | X | В | В | У | У | У  | У  | У  | В  | В  | X  | X  | X  | X  | X  | В  | В  | Р  | Р  | Р  | Р  | Р  | В  | В  | X  | X  | X  |
| Экспедитор 4          | У            | У | У | У | У | В | В | X | X | X  | X  | X  | В  | В  | У  | У  | У  | У  | У  | В  | В  | X  | X  | X  | X  | X  | В  | В  | У  | У  | У  |
| Грузчик 1             | X            | X | X | X | X | В | В | У | У | У  | У  | У  | В  | В  | X  | X  | X  | X  | X  | В  | В  | Р  | Р  | Р  | Р  | Р  | В  | В  | X  | X  | X  |
| Грузчик 2             | У            | У | У | У | У | В | В | X | X | X  | X  | X  | В  | В  | У  | У  | У  | У  | У  | В  | В  | X  | X  | X  | X  | X  | В  | В  | У  | У  | У  |
| Грузчик 3             | X            | X | X | X | X | В | В | У | У | У  | У  | У  | В  | В  | X  | X  | X  | X  | X  | В  | В  | Р  | Р  | Р  | Р  | Р  | В  | В  | X  | X  | X  |
| Грузчик 4             | У            | У | У | У | У | В | В | X | X | X  | X  | X  | В  | В  | У  | У  | У  | У  | У  | В  | В  | X  | X  | X  | X  | X  | В  | В  | У  | У  | У  |

Условные обозначения:

В — выходные дни

X — рабочий день с 6<sup>00</sup> до 15<sup>00</sup>, перерыв с 10<sup>00</sup> до 11<sup>00</sup>У — рабочий день с 15<sup>00</sup> до 24<sup>00</sup>, перерыв с 19<sup>00</sup> до 20<sup>00</sup>

## Примерная карта организации рабочего места водителя электропогрузчика

Подразделение \_\_\_\_\_  
 Форма организации труда \_\_\_\_\_ индивидуальная \_\_\_\_\_

### I. Основные виды выполняемых работ

Управление погрузчиками и всеми специальными грузозахватными механизмами и приспособлениями при погрузке, выгрузке, перемещении и укладке товаров в штабеля или в стеллажное оборудование.

Техническое обслуживание и текущий ремонт электропогрузчика, и всех его механизмов. Определение неисправностей в работе электропогрузчика, его механизмов в их устранение.

Установка и замена съемных грузозахватных приспособлений и механизмов. Участие в проведении планово-предупредительного ремонта электропогрузчика, и грузозахватных механизмов и приспособлений.

Зарядка аккумуляторов.

### II. Требования к специалисту

Работник должен знать:

- устройство аккумуляторного погрузчика;
- способы погрузки и укладки грузов в ячейки стеллажей, выгрузки товаров из всех видов транспорта;
- правила подъема, перемещения и укладки грузов;
- правила дорожного движения, правила движения по территории складского комплекса, складским помещениям и рампам,
- элементарные сведения по электротехнике;
- наименования основных материалов аккумуляторного производства, правила хранения кислот, и обращения с ними.

### III. Документация

- Сменное задание на производство работ
- Журнал регистрации проведенного инструктажа
- Удостоверение на право управления механизмом
- Инструкция по технике безопасности
- Инструкция по пожарной безопасности
- Карта организации труда водителя электропогрузчика,
- Должностная инструкция

### IV. Средства связи

Мобильные средства связи

### V. Форма оплаты труда

Система оплаты труда — повременно-премиальная

## VI. Планировка

Стационарного рабочего места нет

## VII. Оснащение

Оборудование и организационно-технологическая оснастка:

- электропогрузчик,
- необходимые чалочно-стропальные и грузозахватные приспособления,
- обтирочные материалы.

На дежурной стоянке должен быть стол для оформления документов, ящик для обтирочных материалов, тумбочка для инструментов, верстак, табурет.

## VIII. Обслуживание

| Функция обслуживания | Состав работ  | Исполнители   |
|----------------------|---|---|
| Подготовительная     | Обеспечение сменным заданием для производства работ   | Инженер (механик) заведующий складом                                    |
|                      | Проверка технического состояния электропогрузчика   | Водитель электропогрузчика  |
| Контрольная          | Периодическая проверка знаний правил техники безопасности и регистрация в специальном журнале   | Инженер (механик) заведующий складом                                    |
| Межремонтная         | Профилактический ремонт, смазка и поддержание в работоспособном состоянии механизма   | Слесари по ремонту напольного транспорта, слесари-электрики             |
| Энергетическая       | Обеспечение рабочего места энергией всех видов, установление регулярной и надежной связи между рабочими местами работников технической и других служб предприятия                   | Водитель электропогрузчика, энергетики, электромонтеры, аккумуляторщики |
| Транспортная         | Погрузочно-разгрузочные и внутрискладские работы: разгрузка товаров, формирование грузовых единиц на поддонах, укладка товаров на хранение, загрузка товаров в автотранспорт        | Подсобные рабочие, грузчики   |
| Хозяйственно-бытовая | В зимнее время очистка территории производства работ (включая автомобильные и железнодорожные рампы) ото льда и снега и посыпка песком при гололеде места работы и подъездов к нему | Дворники, уборщики  |
|                      | Обеспечение обтирочными материалами   | Кладовщик материально-технического склада                               |
|                      | Поддержание в зонах приложения груза чистоты и порядка, уборка помещений, доставка питьевой воды, обслуживание душевых и т. д.  | Дворники, уборщики, подсобные рабочие, грузчики                         |

## IX. Условия труда и техника безопасности

### 1. Условия труда

В соответствии с конкретным местом работы.

### 2. Обеспечение техники безопасности работ.

#### а) Обеспечение техники безопасности перед началом работы.

Перед началом работы, перед выездом на линии обязательна проверка технического состояния электропогрузчика. При этом необходимо проверить:

- исправность тормоза,
- исправность рулевого управления,
- исправность электрозамка,
- исправность звукового сигнала,
- исправность грузовых цепей,
- исправность крепления грузовых цепей к каретке грузоподъемника,
- герметичность и действие гидросистемы,
- целостность и состояния гибких шлангов высокого давления.

Водитель электропогрузчика обязан также проверить работу механизмов подъема и наклона электропогрузчика.

#### б) Обеспечение техники безопасности во время работы на линии.

Во время работы на линии необходимо соблюдать следующие правила:

- поднятие и транспортирование груза осуществлять только в стандартной таре, с использованием приспособлений для электропогрузчиков, в соответствии с грузоподъемностью машины и таблицей допустимых нагрузок на вилах электропогрузчика;
- при перевозке груза без тары постоянно осуществлять контроль надежности укладки его на вилочных захватах. При опасности падения груза с вилочного захвата требовать надежного закрепления груза;
- перед подъемом и опусканием груза осуществлять предварительный осмотр места подъема и хранения груза, а также выступающих частей оборудования. Не допускать присутствия людей под поднятым грузом;
- немедленно прекращать работы при появлении подозрительных шумов, треска, скрежета и других непонятных и нестандартных явлений в гидросистеме, в управлении гидросистемой или в других узлах;
- при движении по территории складского комплекса строго соблюдать правила дорожного движения и не допускать к управлению погрузчиком посторонних лиц.

# Оглавление

|   |           |
|---|-----------|
| Предисловие . . . . .   | 3         |
| Введение . . . . .  | 5         |
| <b>Глава 1. ВИДЫ И ФУНКЦИИ СКЛАДОВ . . . . .</b>  | <b>9</b>  |
| 1.1. Склады, их определение и виды . . . . .  | 9         |
| 1.2. Функции складов . . . . .  | 12        |
| <b>Глава 2. РАЗВИТИЕ И РАЗМЕЩЕНИЕ СКЛАДОВ ПРЕДПРИЯТИЯ . . . . .</b>   | <b>14</b> |
| 2.1. Задачи, связанные со складами, решаемые при проектировании<br>логистических систем . . . . .   | 14        |
| 2.2. Принятие решения о пользовании услугами наемного склада . . . . .  | 16        |
| 2.3. Определение оптимального количества складов в зоне<br>обслуживания . . . . .   | 20        |
| 2.4. Определение места расположения склада на обслуживаемой<br>территории . . . . .   | 26        |
| 2.5. Выбор оптимального варианта складской подсистемы. . . . .  | 35        |
| <b>Глава 3. ОПТИМИЗАЦИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ СКЛАДСКИХ<br/>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ . . . . .</b>  | <b>37</b> |
| 3.1. Принципы организации технологических процессов на складах . . . . .  | 37        |
| 3.2. Структурный анализ складских процессов . . . . .   | 40        |
| 3.3. Принципиальная схема технологического процесса на складе . . . . .   | 41        |
| 3.4. Транспортно-технологическая (структурная) схема переработки<br>грузов на складе . . . . .  | 47        |
| 3.5. Технологические карты складских процессов . . . . .  | 50        |
| 3.6. Разработка стандартных процедур складского процесса. . . . .   | 52        |
| 3.7. Технологические графики . . . . .  | 54        |
| 3.8. Сетевое планирование складских процессов . . . . .   | 55        |
| <b>Глава 4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НА ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКАХ<br/>СКЛАДА . . . . .</b>   | <b>59</b> |
| 4.1. Разгрузка товаров на складе . . . . .  | 59        |
| 4.2. Входной контроль поставок товаров на складе . . . . .  | 70        |
| 4.3. Хранение товаров на складах . . . . .  | 76        |
| 4.4. Отборка ассортимента по заказу оптовых покупателей . . . . .   | 85        |
| 4.5. Отгрузка товаров со складов . . . . .  | 92        |
| <b>Глава 5. ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В СОСТАВЕ<br/>И РАЗМЕРАХ ПОМЕЩЕНИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН,<br/>ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАНИРОВКА СКЛАДОВ . . . . .</b> | <b>96</b> |
| 5.1. Состав складских помещений . . . . .   | 96        |



|  |            |
|--|------------|
| 5.2. Определение размеров общей площади склада . . . . .   | 98         |
| 5.3. Расчет размера грузовой площади склада . . . . .  | 101        |
| 5.4. Расчет размера вспомогательной площади склада (площади проходов и проездов) . . . . .   | 108        |
| 5.5. Расчет площади участка приемки . . . . .  | 109        |
| 5.6. Расчет площади участка комплектования . . . . .   | 114        |
| 5.7. Площадь экспедиционных помещений . . . . .  | 115        |
| 5.8. Примерное распределение складской площади на отдельные технологические зоны . . . . .   | 116        |
| 5.9. Санитарно-бытовые и административные помещения складского комплекса . . . . .   | 117        |
| 5.10. Технологическая планировка склада . . . . .  | 118        |
| <b>Глава 6. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА НА СКЛАДЕ.</b> . . . . .   | <b>122</b> |
| 6.1. Задачи, включаемые в проект организации труда на складе . . . . .   | 122        |
| 6.2. Разделение труда на складе . . . . .  | 122        |
| 6.3. Кооперация труда на складе . . . . .  | 124        |
| 6.4. Организационная структура управления складом . . . . .  | 126        |
| 6.5. Численный состав основного персонала склада . . . . .   | 129        |
| 6.6. Организация рабочих мест основных категорий работников складского комплекса . . . . .   | 130        |
| 6.7. Мотивация эффективной деятельности работников склада . . . . .  | 133        |
| <b>Глава 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СКЛАДСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.</b> . . . . .  | <b>139</b> |
| 7.1. Требования к техническому обеспечению складского технологического процесса . . . . .  | 139        |
| 7.2. Расчет потребности в технике . . . . .  | 142        |
| <b>Глава 8. ЭСТЕТИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ СКЛАДСКИХ КОМПЛЕКСОВ</b>   | <b>145</b> |
| 8.1. Эстетическое оформление территории складского комплекса . . . . .   | 145        |
| 8.2. Эстетическое оформление складских помещений . . . . .   | 150        |
| <b>Приложения</b> . . . . .  | <b>155</b> |
| Приложение 1. Инструкция о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству . . . . . | 155        |
| Приложение 2. Погрузочный лист . . . . .   | 166        |
| Приложение 3. График пятидневной рабочей недели экспедиции при полуторасменной работе . . . . .  | 167        |
| Приложение 4. График пятидневной рабочей недели экспедиции при двусменной работе . . . . .   | 168        |
| Приложение 5. Примерная карта организации рабочего места водителя электропогрузчика . . . . .  | 169        |

КОДЕКСЫ

СБОРНИКИ

СБОРНИКИ  
• ПРОСПЕКТ •

ФИЛОСОФИЯ ПСИХОЛОГИЯ  
ФИНАНСЫ ОТЧЕТНОСТЬ

КОММЕНТАРИИ

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРАВУ

ФИЛОСОФИЯ  
ОТЧЕТНОСТЬ

КОММЕНТАРИИ

ЗАКОНЫ

ЗАКОНЫ

• ПРОСПЕКТ •

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРАВУ

СБОРНИКИ

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРАВУ

ИСТОРИЯ

ФИЛОСОФИЯ

БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ

ПСИХОЛОГИЯ

КОММЕНТАРИИ

КОММЕНТАРИИ

ЗАКОНЫ

ОТЧЕТНОСТЬ

КОДЕКСЫ ЗАКОНЫ

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРАВУ

БУХГАЛТЕРСКИЙ

• ПРОСПЕКТ •

УЧЕТ

ИСТОРИЯ

КОДЕКСЫ

ЭКОНОМИКА ФИНАНСЫ

• ПРОСПЕКТ •

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРАВУ

КОММЕНТАРИИ

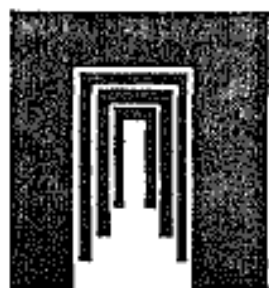
ФИЛОСОФИЯ  
ПСИХОЛОГИЯ



• ПРОСПЕКТ •

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОСПЕКТ»  
111020, Москва, ул. Боровая, д.7, стр.4  
(095)967-1572  
e-mail: mail@prospekt.org  
www.prospekt.org

**Студия  
WEB  
Дизайна**



**• ПРОСПЕКТ •**



Создание новых сайтов



Редизайн существующих сайтов



«Раскрутка» сайта



Сопровождение сайта :  
поддержка, обновление  
и развитие

Наша главная цель – создание по-настоящему качественных веб-ресурсов, а также их поддержка и развитие. Мы ориентируемся на индивидуальную работу с каждым клиентом и находим решение, максимально подходящее именно для вас.

[web@prospekt.org](mailto:web@prospekt.org)

т. 967-15-72

доб. 25

[webprospekt.ru](http://webprospekt.ru)



ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ТОРГОВЫЙ ДОМ «КНОРУС»



**КНИГИ |**

**12** лет на к

**25 000** наименований

**600** поставщиков

**Комплекты**

**Информация**

**Складские**

**Заказ книг**

**Оптовая  
продажа:** Россия, 129110,  
ул. Большая Пе  
**тел./факс:** (095) 680-02-07,  
680-12-78, 680-0  
**e-mail:** office@knorus.ru

**Мелкооптовая  
и розничная  
продажа:** Москва, Соколь  
**тел./факс:** (095) 264-27-73  
**e-mail:** shop@knorus.ru

**Интернет-  
магазин:** [www.book.ru](http://www.book.ru)