**ЛОГИСТИКА СКЛАДИРОВАНИЯ**

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ**

**Тема 1. Склад как элемент логистической системы**

**1. 1. История мирового складского хозяйства**

История возникновения складов такая же древняя, как и история цивилизации. С развитием земледелия, обмена и продажи продуктов возникал вопрос «*Где хранить излишки?»* Египетские иероглифы и настенные рисунки являютсясамым ранним источником того, как ранние цивилизации использовали зернохранилища и склады для хранения различных видов товара.

Растущая зависимость хранения земляных ресурсов от складов, естественно, сопровождала и развитие фермерского хозяйства.Фермеры преуспевали и начинали торговать ресурсами, которые имелись у них в избытке. С развитием торговли потребность в хранении товара возрастала. Таким образом, складирование товаров стало неотъемлемой частью большинства деловых операций.

Развитие складов и переход их к центру распределения было долгим эволюционным процессом. В течение нескольких поколений владельцы магазинов полагались на рыночных посредников, поставляющих им материалы и продукты, и деловое сообщество устраивало это сотрудничество.

Центр распределения появился только после второй мировой войны. К тому времени оптовики столкнулись с растущим рынком потребления и с задачей поставок продуктов питания миллионам людей. Обслуживание растущего числа магазинов и появление супермаркетов, значительно увеличили товарные потоки оптовиков. Чтобы соответствовать потребностям розничных продавцов и потребителей, оптовики разработали новые методы обращения с товаром и построили одноэтажные и довольно вместительные помещения. Это были предшественники современных распределительных складов (центров дистрибьюции).

**Склады ранней цивилизации**

В Египте около 4300 лет тому назад сельскохозяйственные товары содержались в зернохранилищах. Позже, у многих департаментов правления города или штата были уже свои собственные склады. Это были специализированные склады с системой цветных кодов: один для хранения белья и драгоценностей, другой для золота, третий для фруктов, зернохранилище, склад для спиртных напитков и оружейный склад. Каждый склад был разделен на помещения или палаты для определенных типов товара. Например, в провизионном складе были палаты для фруктов, напитков, мяса и хлеба.

Впоследствии египтяне разработали складские операции крупного масштаба, требующие новых исполнителей, на современном языке: директоров, управляющих, аудиторов, бухгалтеров, заведующих магазинами, охранников и рабочих. Должность в администрации склада имела определенный социальный статус.

В дальнейшем, концепция распределения через склад появилась во многих странах. Для контроля над деловыми операциями был разработан метод бухгалтерского учета, основанный на десятичной системе.

Денежное ценообразование стало возможным к 300 г. до н. э., когда начали появляться золотые монеты.

Греки увидели разницу между оптовой и розничной торговлей. Слово оптовик относилось к продавцу, который импортировал товары и продавал их розничным продавцам. Греческие оптовики разработали систему обмена товаром, предлагая на рынок образцы товара, а не целую партию на продажу.

Под влиянием римлян распределение (дистрибьюция) продовольственных товаров стала сложным и специализированным процессом. Дороги, построенные от Рима до соседних империй, сыграли решающую роль в становлении Рима как торгового мирового центра. В городе Риме было построено около 300 складов, через которые поставлялись товары в магазины для дистрибьюции по всей империи. Пекари, мясники, рыботорговцы, бакалейщики, молочники и даже владельцы ресторанов полагались на римскую систему распределения.

Склады в то время были функционально практичными и, в то же время, хорошо отличались изысканным убранством. Они были декоративно украшены витражами и мозаичными картинами, а также имели системы дренажа и вентиляции. Проходы в складских помещениях были достаточно широкими для того, чтобы грузовые тележки могли свободно передвигаться. Здания обычно были двухэтажными.

При этом нижний этаж использовался под тяжелые и пользующиеся большим спросом товары, а верхний этаж служил местом хранения дорогих или узкоспециализированных товаров, а также для офисов администрации.

После крушения Великой римской империи в 476 г. н. э. дистрибьюция продовольственных товаров практически исчезла в Европе. В последующие несколько веков превалировала общая дезорганизация внутренней и внешней торговли.

**Возрождение складов в Европе**

Начиная с 1000 г. н. э. некоторые итальянские порты благодаря контактам с исламскими и другими средиземноморскими морскими державами постепенно превратились в важные торговые центры. Первым важным торговым портом в Европе была *Венеция*, где торговля контролировалась государством. В то время в Венеции проводились крупные торговые выставки, а венецианские товары обменивались на товары, привезенные из других мест. С XIII по XVIII вв. торговые выставки в Венеции играли важную роль в оптовой и розничной торговле пищевыми и другими товарами.

Венецианцы предложили концепцию складских облигаций и разработали метод учета счетов. Первые муниципальные склады и влияние рабочих гильдий повлекло за собой развитие хранения товаров в целях коммерческой выгоды.

Рабочие гильдии в Англии также внесли свой вклад в развитие складов. Эти организованные группы отвечали за контроль деятельности в рамках определенных отраслей промышленности. Они внедрили систему, по которой члены гильдии покупали материал по одной цене, продавали сельскохозяйственную продукцию по одной и той же цене и поддерживали качество своего товара на высоком уровне. Рабочие гильдии использовали склады для хранения импортируемых материалов и для экспорта сельскохозяйственной продукции на другие рынки.

Лондонская бакалейная компания, которая первоначально участвовала только в торговле пряностями, была первой, кто начал продавать продовольственные товары. В XVII веке под влиянием растущей торговли в мире и колонизации основывались крупные компании, которые торговали преимущественно товарами, пользующимися большим спросом (драгоценностями, мехами, пряностями и драгоценными металлами). Они организовали торговые посты, которые благоприятствовали все новым поселениям по всему миру.

К XVIII веку сила и влияние рабочих гильдий возросли. Промышленная революция вызвала большой приток людей в города. Это оказало влияние на мировую торговлю, что послужило созданию новых поставочных линий, отвечающих запросам растущего населения.

**Развитие складского дела в США**

История складского хозяйства США напрямую связана с развитием оптовой и розничной торговли страны. Постоянно растущие требования к обслуживанию розничной сети, как клиентов, и особенности закупочной политики диктуемые производителями напрямую повлияли на преобразование деятельности оптовой торговли и ее складского хозяйства.

Первый склад был построен в США в 1626 г. для хранения шкур убитых животных и других мехов, приобретенных в торговле с местным населением, а также для хранения товаров, присланных из Голландии. В начале 30-х годов XVII в. склады для хранения табака были еще построены в США.

Начало оптовой торговли бакалейными товарами в США можно проследить от первых колониальных поселений. Располагаясь в восточных морских городах, колониальные оптовики организовали активный импортно-экспортный бизнес в отраслях, занимающихся текстилем, канатно-веревочными изделиями, одеждой, оборудованием, лекарствами, алкогольными напитками, рыбным делом, пряностями, патокой, чаем и кофе.

По мере расширения границ рос и оптовый бизнес. Благодаря огромному потоку людей, перемещающихся на новые западные территории США, у розничных предприятий появились блестящие возможности для торговли.

В период 1900-1920-х гг. склады все еще выполняли большинство функций обслуживающих и специализированных оптовиков. Оптовые компании с сетью магазинов играли незначительную роль, они закупали излишнюю продукцию у перерабатывающих предприятий пищевой промышленности и осуществляли дистрибуцию этих товаров по своим точкам розничной торговли соответственно спросу.

Основная деятельность по оптовой торговле была сосредоточена в маркетинговой области города недалеко от покупателей, продавцов, фермерских рынков, железных дорог и погрузочно-разгрузочных площадей. Оптовики сельскохозяйственной и молочной продукции, склады для хранения охлажденных продуктов, хранилища для масла и яиц и другие складские помещения располагались неподалеку. Разные сегменты оптовой торговли продуктами стремились к тому, чтобы располагаться недалеко друг от друга.

После первой мировой войны склады рассматривались как помещения для хранения, а не как центры дистрибьюции. Хотя владельцы складов и были заинтересованы в повышении производительности труда, они еще не обращали должного внимания на подходящее оборудование и менеджмент используемых площадей.

Многие закупщики отвечали за все операции оптовой торговли целиком. Они должны были делать закупки по самым выгодным ценам, организовывать перевозку до склада, обеспечивать финансирование и вести точный учет ассортимента. Закупщики должны были обладать профессиональными навыками и опытом для того, чтобы получать прибыль от имеющегося ассортимента в момент роста рынков, и сводить ассортимент к минимуму во время уменьшения рынков. Прибыльность компании зависела от их способности балансирования ассортимента.

Многие точки розничной торговли в каждой зоне рынка предоставляли большие деловые возможности для оптовиков. Для розничных продавцов было выгодно делить закупленный товар между несколькими оптовиками. Это вынудило многих оптовиков обрабатывать малые, неприбыльные заказы, часто в количестве, меньшем, чем ящик.

По мере того как компании с сетью магазинов открывали все новые и новые точки торговли, их покупательская сила значительно возросла. Это позволило им непосредственно вести дела с производителями и предприятиями перерабатывающей пищевой промышленности, а также организовать свои собственные складские системы дистрибьюции, став таким образом менее зависимыми от оптовиков.

Внедрившись в оптовую торговлю, компании с сетью магазинов использовали свою огромную покупательскую силу для получения большой прибыли при незначительных затратах. Они хотели, чтобы производители снижали цены и гарантировали скидки за большие объемы покупаемого товара. Таким образом, компании с сетью магазинов смогли снизить среднюю маржу от розничных продаж и, следовательно, понизить свои розничные цены. Поскольку отдельные оптовики не могли добиться таких же хороших условий от производителей, они не могли продавать товар своим клиентам по сравнимым ценам.

Быстрая экспансия и успех компаний с сетью магазинов насторожили независимых операторов, которые столкнулись со снижением продаж и банкротством. Независимые торговцы попытались договориться с компаниями с сетью магазинов, приводя моральные доводы. Они стремились убедить общество в том, что необходимо сохранить владельца независимого малого предприятия, и призывали производителей продуктов к прекращению прямых продаж компаниям с сетью магазинов. Эти усилия не остановили рост компаний с сетью магазинов. Очевидно, потребителей больше интересовали низкие цены на продукты, чем сохранение независимого торговца.

В 1930г. была предложена радикально новая идея розничной торговли пищевыми продуктами. Таким образом, в течение двух лет в США появились крупные недорогие магазины самообслуживания. Помещение этих магазинов предназначалось преимущественно для бакалейных товаров, мясных и хлебобулочных изделий и молочной продукции. Кроме того, предоставлялись скидки на размещение оборудования, красок и автомобильных аксессуаров. Эти магазины были предшественниками современных супермаркетов.

Независимые розничные предприятия шли во главе развития асупермаркетов, количество которых выросло от одного магазина в 1930 г. до 3066 магазинов в 1937 г.

Большую роль в успехе супермаркетов сыграли оптовики, которые увидели потенциал этого нововведения. Некоторые оптовики были вовлечены в развитие супермаркетов, не только поставляя товар, но и предоставляя кредиты, консультации и информацию по продукции.

Некоторые оптовики даже вошли в бизнес супермаркетов как частичные владельцы, тогда как другие открыли свои собственные магазины. Под влиянием и при поддержке розничных кооперативов и добровольных ассоциаций многие малые независимые розничные предприятия также приобрели статус супермаркета.

Тем временем, будучи уверенными в своей доминирующей позиции на рынке, компании с сетью магазинов практически ничего не сделали для того, чтобы противостоять этому сегменту бизнеса. Во время Великой депрессии компании с сетью магазинов предлагали более низкие цены, чем большинство независимых магазинов, и, следовательно, потребители предпочитали делать покупки у них. Согласно исследованиям того времени, потребители предпочитали сетевые магазины из-за широкого выбора товара, более удобного расположения и более высокого качества предлагаемого товара.

Оптовая торговля оказала влияние на работу сетевых магазинов, которые приняли на вооружение и разработали многочисленные идеи и программы, такие как:

* оптовые продажи при малых затратах через групповые закупки;
* реклама группы предприятий и программы сбыта;
* продвижение продукции с собственными этикетками;
* усовершенствование управления и оборудования магазинов;
* принятие стандартных методов бухгалтерского учета;
* организация групповых закупок скоропортящихся товаров, таких как мясные и молочные продукты и сельскохозяйственная продукция;
* регулярные собрания персонала магазина с целью поднятия энтузиазма и развития бизнеса.

После первой мировой войны компании с сетью магазинов стали стремительно строить супермаркеты, чтобы вновь занять ту часть рынка, которую они потеряли во время войны.

После второй мировой войны роль предприятий оптовой торговли возросла. Появились дополнительные виды услуг, компании стали переходить к одноэтажным складам, что оказало огромное влияние на цикл дистрибьюции в пищевой промышленности. Особенно важно отметить то, что строительство зданий стало дешевле. Хотя первоначальные затраты на землю были значительно выше, операции по рационализации стали значительно дешевле после того, как стали строить потолки высотой 4,3 м, чем строительство многоэтажных зданий той же общей площади.

Применение одноэтажных складов значительно изменило промышленные методы работы. Стало возможным более эффективное использование рабочей силы и использование машин для различных операций в то время как их использование было бы невозможным или непрактичным в многоэтажных зданиях. Повышение скорости и эффективности значительно снизило затраты, так как помещения использовались лучше на каждый доллар вложений.

Постоянное повышение производительности складов и увеличение объемов бизнеса подготовили почву для перехода многих других складов, принадлежащих как компаниям с сетью магазинов, так и оптовикам к одноэтажным зданиям.

В период с 1975 по 1977гг. значительная доля бизнеса перешла от компаний с сетью магазинов к розничным предприятиям.

Неблагоприятные условия того времени повлекли за собой развитие новых подходов к строительству и размерам магазинов, системам дистрибьюции, контролю за ассортиментом, уровню обслуживания, методам торговли и использованию малого капитала. Признавая потребность в лучшем менеджменте, многие компании стали применять новые аналитические приемы для поиска прибыльных помещений, магазинов, товарных позиций и работников.

За этот период произошли изменения и в формате супермаркета. Появились крупные розничные магазины (комбинация продуктового магазина и аптеки) и гипермаркеты (комбинация супермаркета и универмага).

Однако в первый раз за многие годы число закрывшихся супермаркетов было больше, чем количество открывшихся.

В 1980-е годы дистрибьюторы столкнулись со многими теми же экономическими трудностями, что и розничные предприятиябыли вынуждены перестраиваться. Основываясь на концепциях ценообразования по принципу *«прибыли - убытки»* и минимальном объеме заказа, дистрибьюторы внедряли новые программы, такие как ценообразование за единицу продукции, свободная система кодировки, многооборотное использование тары и усовершенствованные способы уничтожения отходов.

В 1990-е годы оптовые и розничные предприятия были не единственными элементами системы дистрибьюции, которые претерпели изменения. В результате слияния и поглощения одних производителей другими стало меньше производителей, но они набрали большую силу.

В XX веке склад старого типа превратился в большой центр дистрибьюции, который существует сегодня. Менеджерам этих центров придется решать уже существующие проблемы и преодолевать новые трудности.

**Развитие складского хозяйства в России**

История складов в России схожа с историей их развития в Европе. Первые склады также использовались для хранения сельскохозяйственной продукции, а затем для всех видов товаров, идущих на продажу.

Дореволюционные складские постройки представляли собой одноэтажные склады в основном высотой 3-3,5 м с полом на уровне земли.

Тенденции развития складского хозяйства послевоенного периода полностью зависело от отраслевой принадлежности предприятия, в состав которого входило складское хозяйство. Однако особенно сильно различия в строительстве и техническом оснащении складов различных отраслей стало наблюдаться в 1960 - 1970 гг.

Самые оснащенные по тем временам склады находились на предприятиях военной промышленности. Уже тогда это были одноэтажные склады с большой площадью и с механизированной обработкой грузов.

В этот период в большинстве столиц республикбывшего Советского союза, и особенно в Москве стали возводится многоэтажные склады (как правило, четырехэтажные с 3-4 лифтами для подъема и спуска груза) с погрузо-разгрузочными рампами. Высота этажей многоэтажных складов составляла 3,5- 4,5 м, впоследствии, с появлением более совершенной техники (с подъемом вил на 3,8- 4,5 м) высота потолков увеличилась на первых двух этажах до 6 м, а на 3-4 этажах - до 4,5 м. Стали применяться погрузчики, конвейерные линии, полочные стеллажи для хранения.

Вскоре стала очевидна неэффективность таких складов, и тогда ставка была сделана на строительство одноэтажных складов площади от 1000 до 5000 кв.м. Вся складская мощность была разделена на несколько помещений, где хранились товары определенной товарной группы, где были свои заведующие секциями (складами), где была своя внутренняя система материальной ответственности. Естественно, что на таких складах практически все операции выполнялись вручную, а уровень механизации складских работ не превышал 12-15%. В дальнейшем общая площадь складов достигала уже 7500 кв. м и даже 10000 кв.м.

Такие склады требовали более совершенных технологических решений и более производительной техники, однако даже на этих складах по-прежнему стремились разделить общую складскую площадь на несколько помещений, усложняя тем самым процесс грузопереработки, и снижая уровень механизации. В это время на складах уже работали не только авто- и электропогрузчики, но появились и отечественные электроштабелеры весьма ненадежные в эксплуатации и с грузоподъемностью, не превышающей 500 кг. На складах торговли в основном использовалась отечественная техника, но и еене хватало. Средний уровень механизации складских работ на складах оптовой торговли достигал 24%, вместо необходимых для механизированных складов 56%.

В 1980-е годы Министерством торговли были построены несколько автоматизированных складских комплексов. Самым крупным из них являлся склад канцтоваров в Минске. Склад высотой 12 м в зоне хранения был оснащен автоматизированным складским комплексом, в состав которого входили: полочные стеллажи (с ячейкой под одну грузовую единицу, которая формировалась на основе стоечного поддона с сетчатым ограждением), краны-штабелеры и транспортеры дляперемещение грузов в зону хранения. Оснащение склада было осуществлено компанией «Интрансмаш».

В конце 1980-х гг. в СССР были разработаны проекты складов с общей площадью 25000кв.м. Строительство складов оптовой торговли осуществлялось централизованно, планированием через бюджетное финансирование Министерства торговли СССР, а строительство складов розничных предприятий могло вестись силами местных торгов. Склады оптовой торговли возводились, как правило, в крупных городах, при этом дефицит складских мощностей торговля испытывала постоянно.

Появление в конце 1980-х - начале 1990-х гг. быстровозводимых ангаров (в основном полукруглой формы с максимальной высотой от 8 до 9 м и площадью около 500 кв.м) было воспринято многими местными торгами и появившимися к этому времени различными фирмами, занимающимися торговлей, как спасение. Самым привлекательным в таких сооружения была низкая стоимость и короткие сроки строительства.

Настоящий прогресс в строительстве и оснащении складов на российском рынке произошел в конце 1990-х - начале 2000-х гг. и продолжается по настоящее время. На рынок России вышли многие ведущие зарубежные компании, занимающиеся реализацией складской техники и технологического оборудования, для оснащения складов. Появились зарубежные консалтинговые и проектные компании, да и отечественные проектировщики уже накопили большой опыт в разработках складских проектов.

В России стали внедряться самые современные программные продукты, позволяющие автоматизировать как информационные потоки на складе, так и управление грузопотоками. Стремительному развитию складского хозяйства в России способствовал приход на рынок зарубежных компаний с уже отлаженными складскими технологиями и большим опытом в логистике. Да и сам бизнес переменил свое отношение к логистике и логистической инфраструктуре, нацелив на него пристальное внимание, рассматривая склады как основу своих конкурентных преимуществ.

Особенно бурный рост в развитии складов наблюдается у логистических посредников, для которых складские услуги стали основной составной частью их бизнеса. В настоящее время многие склады в России ни по конструкции (в основном это высотные склады), ни по уровню технического оснащения и технологическим решениям не уступают современным зарубежным аналогам.

**1. 2. Основные понятия складской деятельности**

***Складирование***–это логистическая операция, заключающаяся в содержании запасов участниками логистического канала, и обеспечивающая их сохранность, их рациональное (оптимальное) размещение, учет, постоянное обновление и безопасные методы работы.

***Склад***- это сложное техническое сооружение (здание, разнообразное оборудование и другие устройства), предназначенное для приемки, размещения, накопления, хранения, переработки, отпуска и доставки продукции потребителям.

*Логистика складирования*– это управление движением материальных ресурсов на территории складского хозяйства; - это комплекс взаимосвязанных операций, реализуемых в процессе преобразования материального потока в складском хозяйстве.***Объектом*** изучения логистики складирования являются товарно-материальные ценности в процессе их складирования, грузопереработки и упаковки.

*Логистический процесс на складе*- упорядоченная во времени последовательность логистических операций, интегрирующих функции снаб­жения запасами, переработки грузов и физического распределения заказа.

*Комиссионирование*- комплекс операций по подготовке, отбору и сортировке товаров и их доставке в соответствии с требованиями клиента.

*Грузовая единица*- некоторое количество товаров, которые погружают, транспортируют, выгружают и хранят как единую массу, и которые, своими параметрами, связывают технологические процессы на различных участках логистической цепи в единое целое.

***Стандартизированная грузовая единица*** - консолидированные отдельные промышленные упаковки в единый стандартизированный ***«пакет»***, удобный для транспортировки и грузопереработки.

*Упаковка*- средство или комплекс средств, обеспечивающих защиту продукции (товара) от повреждений или потерь при транспортировании, хранении и перевалке; облегчающих выполнение логистических операций; разработанных с учетом требований техники безопасности погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ, и требований охраны окружающей среды.

*Контейнер*- элемент транспортного оборудования, многократно используемый на одном или нескольких видах транспорта, предназначенный для перевозки и временного хранения грузов, оснащенный приспособлениями для механизированной установки и снятия его с транспортных средств, имеющий постоянную техническую характеристику и вмести­мость не менее 1 м3.

***Паллет*** - горизонтальная площадка минимальной высоты, соответствующая способу погрузки с помощью вилочной тележки, или вилочного погрузчика и других технических средств, используемая в качестве основания для сбора, складирования, перегрузки, транспортировки грузов.

***Распределительный центр*** – это место хранения товаров в период их движения от места производства до оптовой или розничной торговой точки.

***Логистический центр*** – место хранения более широкого ассортимента продукции, которое может находитьсяна разных стадиях движения материального потока от постав­щика доконечного потребителя.

***Терминал*** - складское хозяйство, расположенноев конечном или промежуточном пункте транспортной сети, организующее мультимодальные перевозки грузов с участием воздушного, автомобильного, морского транспорта.

***Складское хозяйство***является одним из важнейших элементов логистической системы, который имеет место на всех этапах движения материального потока, начиная от первичного источника сырья, и кончая конечным потребителем. Перемещение потоков в логистической цепи невозможно без концентрации в определенных местах необходимых запасов, для хранения которых и предназначены ***склады***.

К основным ***причинам использования складов*** в логистической системе следует отнести следующие:

* обеспечение бесперебойного процесса производства за счет создания запасов материально-технических ресурсов;
* координация и выравнивание спроса и предложения в снабжении и распределении материально-технических ресурсов за счет создания страховых и сезонных запасов;
* обеспечение максимального удовлетворения потребительского спроса на материально-технические ресурсы за счет формирования ассортимента продукции;
* уменьшение логистических издержек при транспортировке за счет организации перевозок материально-технических ресурсов экономичными партиями;
* создание условий для поддержания активной стратегии сбыта;
* увеличение географического охвата рынков сбыта;
* обеспечение гибкой политики обслуживания и др.

***Объектомизучения логистики складирования*** являются *товарно-материальные ценности в процессе их складирования, грузопереработки и упаковки*.

На ***складе*** обрабатываются, по крайней мере, *три вида потоков:входя­щие, исходящие* и *внутренние*.

Наличие ***входящего потока*** означает необхо­димость разгрузки транспорта, проверки количества и качества прибывшего груза, проверки товаросопроводительных документов и т. д.

***Исходящий поток*** обусловливает необходимость погрузки транспорта, подготовку товаросопроводительных и грузовых документов.

***Внутренний поток*** обусловливает необходимость перемещения и грузопереработки товарно-материальных ценностей внутри склада и оформления складских документов.

На складе, входящие потоки преобразуются в исходящие, т. е. в результате переработки грузов могут изменяться такие параметры транспортных партий, как их величина, состав, число наименований грузов, упаковка, параметры отдельных грузовых складских единиц, время приёма и выдачи и др.

***Предметом логистики складирования*** является комплекс операций, реализуемых в процессе преобразования материального потока в склад­ском хозяйстве.

***Целью логистики складирования*** является организация эффективной системы складирования.

**1. 3. Место складов в логистической системе**

**Логистика складирования** – это отрасль логистики, занимающаяся вопросами разработки методов организации складского хозяйства, системы закупок, приёмки, размещения, учёта товаров и управление запасами с целью минимизации затрат, связанных со складированием и переработкой товаров.

**Современный крупный склад**представляет собой сложное техническое со­оружение, которое состоит из многочисленных взаимосвязанных элементов, имеет определенную структуру и выполняет ряд функ­ций по преобразованию материальных потоков, а также накапли­ванию, переработке и распределению грузов между потребителя­ми.

Многообразие параметров технологичес­ких, объемно-планировочных и конструктивных решений, конструкций оборудова­ния и характеристик разнообразной номенклатуры грузов, перера­батываемых на складах, относит склады к сложным системам.

Вместе с тем, склад является всего лишь элементом системы более высокого уровня - *логистической цепи*, которая формирует ос­новные технические требования к складской системе, устанавли­вает цели и критерии ее оптимального функционирования, диктует условия переработки груза.

Поэтому склад должен рассматриваться не изолированно, а как интегрированная составляющая логистической цепи. Только такой подход позволит обеспечить успешное выполнение основных функ­ций склада и достичь высокого уровня рентабельности.

При этом необходимо иметь в виду, что в каждом отдельно взя­том случае, для конкретного склада, параметры складской системы значительно отличаются друг от друга, так же как ее элементы и сама структура, основанная на взаимосвязи этих элементов.

Уделяя большое внимание другим операциям (купле-продаже, производству, финансовым расчетам), следует помнить, что минимизации расходов на всём пути продвижения товара нельзя достигнуть, если не орга­низован весь процесс в целом.

Складские операции являются одной из важнейших состав­ляющих в ценообразовании товара. Недооценка важности этих операций ведет к повыше­нию расходов при обработке или перевалке товаров.

Склад используется для хранения запасов на всех этапах логистического процесса.

В логистике складирования различают *два типа запасов*:

1) сырьё, компоненты и запасные части;

2) готовая продукция.

Любой материальный поток начинается с запаса.

*Цель создания и функционирования склада*состоит в том, чтобы принимать с транспорта грузопоток с одним параметром, пере­рабатывать и выдавать его на другой транспорт с другими параметрами, и выпол­нять это с минимальными затратами.

*Основное назначение складов с позиции логистики* – накопление запасов, сырья, материалов и других ресурсов, их хранение в течение определённого времени, обеспечение бесперебойного и ритмичного снабжение производства и потребителей.

**1. 4. Основные функции и задачи складовв логистической системе**

Традиционно *склады* рассматривались как места для долгосрочного хранения товаров, и основной их функцией считалось складирование, за­ключающееся в содержании и обеспечении сохранности запасов участни­ками логистического канала.

Под понятием *«складирование»* обычно по­нимается совокупность следующих операций:

* размещение товаров;
* обеспечение количественной и качественной сохранности запасов;
* учет запасов;
* обновление запасов.

В настоящее время роль складов изменилась, сейчас они рассматрива­ются скорее как промежуточное звено, через которое материальный поток преобразуется и перемещается как можно быстрее, что обосновывает рас­ширение круга операций в складской деятельности.

Таким образом, в рамках логистической системы, основными *функциями* склада являются:

* 1. концентрация и хранение запасов, обеспечивающие осуществление непрерывного производства или снабжения при ограничении, связанном с источниками ресурсов и колебаниями потребительского спроса;
  2. консолидация грузов - подразумевает объединение грузов в более крупную смешанную партию отправки потребителям, территориально расположенным в одном районе сбыта (рис.1.1а);
  3. разукрупнение грузов - сортировка груза на более мелкие партии, предназначенные для нескольких заказчиков (рис.1.1б);
  4. управление ассортиментным составом - это накопление и формирование ассортимента продукции в ожидании заказов потребителей с последующей их сортировкой в соответствии с заказами (рис.1.1 в);
  5. комплектация партии груза - подразумевает пересортировку грузов, полученных от поставщиков, и их консолидацию в партии отправки потребителям (рис.1.1г);

Потребитель 1

Поставщик А

Потребитель 2

Склад

Поставщик Б

Поставщик В

Потребитель 3

а)

Потребитель 1

Поставщик А

Склад

Потребитель 2

Потребитель 3

б)

Поставщик А

Потребитель 1

Склад

Поставщик Б

Потребитель 2

Поставщик В

Потребитель 3

в)

Потребитель 1

товаров А, Б, В

Поставщик А

Потребитель 2

товаров А, Б

Склад

Поставщик Б

Потребитель 3

товаров А, В

Поставщик В

Потребитель 4

товаров Б, В

г)

Рис. 1.1. Основные функции складов:

а - создание консолидированных партий поставок; б - разукрупнение грузов; в - управление ассортиментным составом; г- комплектация партии груза

* 1. предоставление услуг, а именно:
* материальных, связанных с выполнением операций по повышению технологической подготовки продукции к потреблению, согласно заказам потребителей (нарезка, раскрой, расфасовка в мелкую тару, подбор комплектов, упаковка, маркировка, доставка и т. д.);
* организационно-коммерческих, направленных на повышение эффективности процессов товарно-денежного обмена (заключение договоров с транспорт­ами агентствами, подготовка и доставка товаросопроводительных доку­ментов, информирование о кредитовании, предоставление взаймы храни­мых товаров, реализация излишних материальных ценностей путём перераспределения или на комиссионных началах, реализация промышленных отходов организаций, сдача в аренду оборудования и т. п.);
* складских, связанных с приёмом за плату материальных ценностей на временное хранение, монтажом оборудования,предварительной обработкой товаров по заказам потребителей, сортировкой, сдачей в аренду складских площадей и др.;
* транспортно-эксплуатационных (экспедиторские услуги с осуществ­лением разгрузки), обеспечивающих доставку грузов клиентам своим или арендованным транспортом.

Кроме того, к *основным логистическим функциям складов* следует отнести:

1. Формирование производственного ассортимента для предприятий (организаций) и торгового ассортимента для покупателей в соответствии со спросом.

Формирование производственного и торгового ассортимента производится по следующей схеме: Несколько видов ресурсов (товаров) поступают на склад, где производится накопление и формирование заказов в нужном ассортименте и в заявленном объёме для отгрузки производственному предприятию или заказчикам (покупателям);

1. Выравнивание временной разницы между выпуском продукции и её потреблением, т.е. создание и содержание запасов;
2. Подготовка грузов к отправке и организация их доставки покупателям.

В зависимости от размеров заказываемых партий доставка может осуществляться маятниковым (полным) или кольцевыми маршрутами (при доставке мелких партий).

При *организации логистических процессов на складе* необходимо добиваться:

* рациональной планировки склада при выделении рабочих зон, способствующей снижению затрат и усовершенствованию процесса переработки груза;
* эффективного использования пространства при расстановке оборудования, что позволяет увеличить мощность склада;
* использования универсального оборудования, выполняющего различные складские операции, что даёт существенное сокращение парка подъёмно-транспортных машин;
* минимизации маршрутов внутрискладской перевозки с целью сокращения эксплуатационных затрат и увеличения пропускной способности склада;
* осуществления утилизации партий отгрузок и применения централизованной доставки, что позволяет существенно сократить транспортные издержки;
* максимального использования возможностей информационной системы, что значительно сокращает время и затраты, связанные с документооборотом и обменом информацией и т.д.

***Основная задача склада*** – концентрация запасов, их хранение и формирование бесперебойного и ритмичного обеспечения заказов потребителей.

К остальным задачам следует отнести следующие:

* максимальное использование складских мощностей;
* рациональное ведение погрузочно-разгрузочных и складских работ;
* эффективное использование складского оборудования;
* устранение потерь товаров при их складской обработке, хранении;
* своевременное предоставление товаров и услуг потребителям;
* концентрация и пополнение запасов при оптимальных затратах;
* защита производства и потребителей от различных непредвиденных обстоятельств;
* консолидация партий отправок;
* формирование высокого уровня логистического сервиса;
* развитие интеграции и координации взаимодействия со смежными звеньями логистической системы;
* предоставление услуг с добавленной стоимостью и др.

**1. 5. Виды складов и их классификацияв логистической системе**

Бесперебойная, ритмичная, чёткая работа складов, всего склад­ского хозяйства - одно из решающих условий нормальной работы предприятий (организаций), объединений, компаний, отраслей народ­ного хозяйства,производящих продукт, своевременного выполнения и перевыполнения ими планов производства по объему и номенклатуре выпускаемой про­дукции.

*Склад* – это комплекс со своей инфраструктурой, в которую входят инженерные коммуникации, транспортные пути внутри склада (базы), здания, открытые площадки, навесы, эстакады для размещения хранимых материалов, подъездные пути внешнего транспорта, административные и бытовые помещения.

*Складское хозяйство*- это отдельный объект, обычно состоящий из:

* капитальных сооружений (здание самого склада, офисное здание);
* вспомогательных построек (электроподстанция, котельная и др.);
* системы коммуникаций (электро-, газо- и водоснабжение, канали­зация, связь и т.п.);
* системы дорог и стоянок на территории склада;
* системы ограждения территории и зон (ограждение, ворота и др.);
* системы погрузки-разгрузки (мостовые краны, краны-штабелеры, погрузчики, электроштабелеры, и т.п.);
* внутренние транспортные системы (электроштабелеры, ручные тележки, конвейеры, вагонетки);
* системы переработки грузов (системы штрих-кодирования, линии сортировки, пакетирования, комплектации (комиссионирования) – составления заказов);
* системы хранения грузов (поддоны, стеллажи, резервуары, спецоборудование для сохранения качества грузов);
* системы складского учёта (ручные и автоматизированные);
* специального оборудования для оснащения помещения склада и офисов (упаковочное и весовое);
* персонала склада.

Независимо от выполняемой роли, любой склад выполняет следующие *ос­новные операции*:

* прием, хранение, обработку и отгрузку товаров;
* учет движения товаров;
* обеспечение сохранности товаров.

Место склада в логистической системе и выполняемые им функции (закупочные, производственные и распределительные) напрямую влияют на его техническую оснащенность.

В логистической системе различают следующие ***виды (типы) складов***:

1. *Склады сырья и материалов* (грузов, как правило, в жидком или сыпучем со­стоянии) работают с однородным грузом, с большими партиями поставки и относительно постоянной оборачиваемости, что позволяет полностью механизировать все операции и дает возможность ставить вопрос об авто­матизированной складской обработке груза.
2. *Склады продукции производственного назначения* (тарных и штучных грузов)работают с грузами относительно однород­ной номенклатуры с высокой массой, требующими высокого уровня механизации и автоматизации складских работ. Постоянная номенкла­тура с определенной периодичностью и малыми сроками храненияпозволяет добиться автоматизированной обработки груза или высокого уровня механизации проводимых работ.
3. *Склады распределительной логистики*, основное назначение которых - пре­образование производственного ассортимента в торговый и бесперебойное обеспечение различных потребителей, включая розничную сеть, составляют наиболее многочисленную и внутри себя разнообразную группу. Они могут принадлежать как производителям, так и оптовой торговле. Склады готовой продукции и распределительные склады производителей в различных реги­онах сбыта (филиальные склады) занимаются обработкой тарных и штучных грузов однородной номенклатуры с быстрой оборачиваемостью, реализуе­мых крупными партиями. Это дает возможность осуществлять автоматизи­рованную и высокомеханизированную обработку груза. Практически это единственная категория складов распределительной логистики, где можно ставить вопрос о целесообразности автоматизированной обработки груза.
4. *Склады оптовой торговли* товарами народного потребления - в основном обеспечивают снабжение розничной сети и мелких потребителей. Такие склады, в силу своего назначения, концентрируют запасы с очень широкой номенклатурой товара (от нескольких сотен до нескольких тысяч наиме­нований) и неравномерной (сезонной)оборачиваемостью товара, реализуемого различными партиями поставки (от объема менее одного паллета до нескольких паллет одной группы товаров). Все это делает не­целесообразным внедрение автоматизированной обработки товаров на таких складах. Здесь может применяться механизированная обработка то­варов, хотя доля ручных операций весьма высока.
5. *Склады розничной торговли*ведут снабжение розничной торговой сети. Они объединенные в единую организационно-хозяйственную единицу. Как и на оптовых складах, здесь хранятся товары очень широкого ассортимен­та. Реализация со склада осуществляется мелкими партиями частыми поставками. Такие склады, как правило, не бывают крупными, поэтому на них рациональнее всего вводить механизированную обработку груза при ручной комплектации заказа, поскольку практически всегда имеет место расформирование поступающей на склад грузовой единицы (поддон, контейнер).
6. *Склады транспортных организаций,*предназначенные для временного складирования, связанного с экспедицией материальных ценностей. Сюда относятся склады железнодорожных станций, грузовые терминалы автотранс­порта, морских и речных портов, терминалы воздушного транспорта. По характеру выполняемых операций грузопереработки, они относятся к транзитно-перевалочным. Срок хранения грузов сведен к минимуму, так как целью существования такого скла­да является эффективное и своевременное снабжение клиентов посредством пере­валки с одного вида транспортного средства на другой. Грузы поступают и отправля­ются крупными партиями, при этом поступающая грузовая единица (поддон или контейнер) на складе не расформировывается. На таких складах необходимо приме­нение высокого уровня механизации. Группа таких складов может находиться как в рамках закупочной, так и распре­делительной логистики.
7. *Контрактные склады*функционируют в рамках партнёрского соглашения между пользователем и провайдером складских услуг.
8. *Логистические терминалы* могут быть следующих основных типов:

* *терминалы на магистральном транспорте*. Создаются на грузовых железнодорожных станциях, в морских и речных портах, в аэропортах.Они создаются в пунктах взаимодействия разных видов транспорта и обеспечивают передачу грузопотоков с одних видов транспорта на другие, преобразовывая параметры транспортных партий грузов;
* *терминалы, обеспечивающие снабжение предприятий (организаций) продукцией производственно-технического назначения*. Сюда же относятся региональные распределительные центры;
* *терминалы в системах оптовой и розничной торговли*, на которых перерабатываются промышленные и продовольственные товары народного потребления.

*9. Распределительные (логистические) центры или терминалы*- это складские комплексы, которые получают товары от предприятий-изготовителей или от предприятий оптовой торговли (например, находящихся в других регионах страны или даже за рубежом), и распределяющие их (на основе свободной купли-продажи) более мелкими партиями по заявкам потребителей (промышленных или торговых предприятий мелкооптовой и розничной торговли) через собственную или чужую товаропроводящую сеть. Важной задачей распределительных центров является организация эффективных входящих и выходящих грузопотоков товаров на основе принципов деловой логистики,поэтому их называют также *логистическими терминалами*.

Распределительный центр создается с целью улучшения снабжения товарами населения и по своему организационно-правовому статусу может быть самостоятельным коммерческим предприятием, акционерным обществом (в том числе с участием капитала предприятий-изготовителей, которые продают свою продукцию через этот складской комплекс) или унитарным муниципальным торговым предприятиемс участием администрации города, где он расположен.

Обычно распределительные центры расположены в районах потребления товаров, т. е. на территории целевого рынка. Это позволяет складам установить более тесные и эффективные связи с потребителями и сократить транспортные расходы по доставке им товаров, а соответственно - и розничные цены, или увеличить прибыль распределительного центра. При этом важно обоснованно установить необходимую емкость складов, всегда доступную для приобретения потребителями.

Для всех видов перечисленных складов, независимо от их технической осна­щенности переработки товаров, управление складскими операциями, учет движения товарно-материальных ценностей (ТМЦ) и обработка информационных потоков должны быть автома­тизированы.

Виды складов классифицируются по отношению к базисным функциональным областям логистики и участникам логистической системы, виду продукции, форме собственности, функциональному назначению, уровню специализации, степени механизации складских операций, виду складских зданий и сооружений, возможности доставки и вывоза груза, местоположению и т. п. (табл.1.1).

Таблица 1. 1. Классификация складов в логистике

|  |  |
| --- | --- |
| Признак классификации | Вид склада |
| 1. По отношению  к базис­ным  функциональным  областям логистики | Склады снабжения;  Склады производства;  Склады распределения; |
| 2. По виду продукции | Складысырья;  Склады материалов;  Склады комплектующих;  Склады незавершенного производства;  Склады готовой продукции;  Склады тары;  Складыостатков и возвратных отходов;  Склады инструмента; |
| 3. По зоне  обслуживания | Общезаводской склад (центральный);  Участковый склад (для снабжения группы цехов однородными  материалами и изделиями);  Прицеховой склад (обслуживает один цех); |
| 4. По форме  собственности | Собственные склады организации;  Арендуемые склады;  Коммерческие склады;  Склады государственных и муниципальных организаций;  Склады общественных и некоммерческих организаций, ассоциаций и т. п. |
| 5. По функциональному  назначению | Склады буферных запасов (для снабжения производственных процессов);  Склады длительного хранения (сезонного, резерва);  Транзитно-перевалочные склады (склады-платформы, грузовые терминалы);  Складыкомиссионирования (формирование ассортимен­та и комплектация партий груза в соответствии с заказами клиентов);  Склады сохранения (прием товаров на временное хранение);  Распределительные (дистрибьюторские) центры;  Специальные склады (таможенные склады, склады остатков и отходов  и т. п.); |
| 6. По отношению  к участ­никам  логистической  системы | Склады производителей;  Склады торговых организаций;  Склады торгово-посредническихорганизаций;  Склады транспортныхорганизаций;  Склады экспедиторскихорганизаций;  Склады логистических операторов;  Складыорганизаций по грузопереработке;  Склады прочих логистических посредников; |
| 7. По уровню  специализации  (ассортиментной) | Специализированные склады;  Универсальные склады;  Смешанные склады;  Узкоспециализированные склады;  Склады ограниченного ассортимента;  Склады широкого ассортимента; |
| 8. По режиму хранения | Склады отапливаемые;  Склады неотапливаемые;  Холодильники;  Склады с фиксированным температурно-влажностным режимом; |
| 9. По технической  оснащенности | Немеханизированные склады;  Механизированные склады;  Комплексно-механизированные склады;  Автоматизированные склады;  Автоматические склады; |
| 10. По виду конструкции  складских зданий  (сооружений) | Закрытые склады (отдельные сооружения);  Полузакрытые площади (имеют только навес или крышу и одну, две или три стены);  Открытые (специально оборудованные) площадки;  Площадки под навесом; |
| 11. По этажности здания | Многоэтажные склады;  Одноэтажные складыс высотой до 6 м;  Высотные склады под одной крышей;  Высотно-стеллажные склады высотой более 10 м с перепадом высот; |
| 12. По принадлежности  материального потока | Закрытые склады (хранение продукции одной организации и торговой сети);  Открытые склады (коллективного пользования, склады-отели); |
| 13. По наличию внешних транспортных связей | Склады с причалами;  Склады с рельсовыми (железнодорожными) подъездными путями;  Склады с автодорожным подъездом;  Склады комплексные; |
| 14. По масштабу  деятельности | Центральные склады;  Региональные склады;  Местные склады; |
| 15. По возможности  доставки и вывоза  груза | Пристанционные или портовые склады (расположены на территории железнодорожной станции или порта);  Прирельсовые склады (имеют подведенную железнодорожную ветку);  Глубинные склады. |

***По техническим характеристикам и оснащению, склады*** разделяют на *четыре класса*.

***Класс А+***

Склады этого типа представляют собой прямоугольные одноэтажные здания, которые построены из легких металлоконструкций или сэндвич-панелей. В таких зданиях не предусмотрены колонны, но если они все же есть, то расположены с шагом не менее 12 метров, расстояние между пролетами при этом не должно быть меньше 24 метров.

В здании должны быть плоские (ровные) бетонные полы с антипылевым покрытием. Проектная загрузка такой поверхности не должна быть меньше 5 тонн на метр квадратный, расстояние от земли до пола - 1,2 метра. Потолки должны находиться на высоте как минимум 13 метров. Их высота должна позволять устанавливать многоуровневые стеллажные системы в 6–7 ярусов.

Обязательным условием является возможность регулирования температуры и влажности. Помещение должно быть оснащено системой пожарной сигнализации и автоматической системой пожаротушения (сплинкерной или порошковой). На складе должна быть предусмотрена система вентиляции и кондиционирования. Также следует установить систему охранной сигнализации и видеонаблюдения. Обязательным является наличие системы водоснабжения, теплового узла и автономной электроподстанции.

Для обеспечения оперативной работы данный вид склада должен быть оснащен достаточным количеством автоматических воротдокового типа (dockshelters) не менее 1 на 500 м2с погрузочно-разгрузочными площадками регулируемой высоты (docklevelers).

На территории важно предусмотреть место для парковки большегрузных и легковых автомобилей, позволяющее длинномерному транспорту маневрировать.

Обязательным является и наличие офисных помещений при складе. Сам склад должен быть оборудован душевыми, туалетами, раздевалками, подсобными помещениями, а также комнатами отдыха для персонала, системой контроля и учета работников. В помещениях должны быть предусмотрены оптико-волоконные телекоммуникации.

Территория склада должна быть освещенной, круглосуточно охраняемой, благоустроенной. По периметру территории склада необходимо возвести ограду.

Наилучшее местоположение склада - недалеко от центральных автомагистралей, которые обеспечат удобный подъезд. Систему управления склада нужно наладить на высокопрофессиональном уровне. На складе непременно должен быть опытный *девелопер* (от англ. *develop*- развивать, разрабатывать, создавать, совершенствовать), т.е. аналитик,разрабатывающий стратегии развития организации.

Желательно, чтобы была собственная железнодорожная ветка.

***Класс А***

Складские помещения этого типа должны быть выстроены из металлоконструкций или сэндвич-панелей. Форма здания, как правило, - прямоугольная. Колонны либо должны отсутствовать совсем, либо располагаться с шагом более 9 метров и обеспечивать пролеты с расстоянием 24 метра.

Полы склада должны быть плоскими (ровными) бетонными и располагаться на уровне 1,2 метра от грунта. Сверху должно быть нанесено антипылевое покрытие. Поверхность обязана быть плоской и иметь проектную нагрузку в 5 тонн на метр квадратный.

Потолки должны находиться на высоте 10 метров, это позволит устанавливать многоуровневое складское оборудование. Влажность и температурный режим - регулируемые. Помещение должно быть оснащено автоматической системой пожаротушения - сплинкерной или порошковой - и пожарной сигнализацией. Обязательно наличие системы кондиционирования.

Количество автоматических ворот должно быть достаточным для обеспечения оперативной работы. Они оборудуются площадками для погрузо-разгрузочных работ, высота которых может регулироваться.

Территория склада должна включать в себя места, предназначенные для отстоя большегрузных автомобилей и парковки легковых машин. Необходимостью является место для маневрирования длинномерного транспорта.

На складе должны быть офисные помещения, туалеты, душевые комнаты, подсобные помещения, раздевалки, комнаты отдыха. Он должен быть снабжен оптоволоконной сетью.

Благоустройство территории обязательно. Охрана, освещение, ограждение - непременные условия работы. Склад должен располагаться вблизи центральных магистралей, способных обеспечить удобный подъезд. Система управления должна быть налажена на высокопрофессиональном уровне. Следить за делами склада нужно нанять опытного девелопера.

Желательными являются организация системы контроля и учета сотрудников, наличие теплового узла и автономной электроподстанции. Железнодорожная ветка также желательна.

**Склад класса А-**

По функциональности приближается к складам класса А, но уступает им  
по качеству используемого оборудования, и имеют менее выгодное расположе­ние.

Помещения такого уровня не предоставляют полный спектр ус­луг или не полностью соответствуют всем требованиям помещений класса А.

***Класс В+***

Здание склада должно быть одноэтажным прямоугольным. Оно может быть как реконструированным, так и новым.

Полы складских помещений - бетонные, плоские с антипылевым покрытием. Они должны находиться на высоте 1,2 метра от грунта. Проектная нагрузка - 5 тонн на метр квадратный. Высота потолков - более 8 метров.

Температурный режим склада должен быть регулируемым. Помещения оборудованы пожарной сигнализацией и автоматической системой пожаротушения. Количество ворот докового типа (dockshelters) должно быть достаточным для работы склада (не менее 1 на 1000 м2). Ворота должны быть оснащены площадками, регулирующимися по высоте, и предназначенными для осуществления погрузки и разгрузки.

Система вентиляции - обязательное условие работы. Видеонаблюдение и охранная сигнализация также непременно должны быть. Разгрузка должна осуществляться на специальном пандусе. Большегрузные автомобили должны иметь удобное место для маневрирования.

Обязательными являются офисные помещения, комнаты отдыха, раздевалки, душевые, туалеты и подсобные помещения. Склад должен быть снабжен оптоволокном. Территория непременно должна быть благоустроенной, освещенной, огороженной и круглосуточно охраняемой. Местонахождение - рядом с автомагистралями. Пандус для разгрузки автотранспорта.

Обязательно присутствие на складе опытного девелопера, система управления должна быть высокопрофессиональной. На складе должен вестись учет посещаемости и контроль сотрудников. Желательны наличие собственного теплового узла, автономной электростанции и железнодорожной ветки.

***Класс В***

Складское здание может быть как одно-, так и двухэтажным. Предпочтительная форма - прямоугольная. Постройка может быть новой или реконструированной. Если склад - двухэтажный, то обязательным условием является наличие грузовых лифтов, рассчитанных на 3 и более тонн. Один лифт - на каждые 2000 метров квадратных. Потолки не должны быть ниже 6 метров. Полы - бетонные или асфальтированные. На складе должна быть предусмотрена система отопления, пандус для разгрузки автотранспорта, площадка для маневрирования большегрузных машин.

По периметру склада должна быть охрана, объект должен быть оборудован телекоммуникационными сетями. Непременным условием работы является наличие охранной сигнализации и видеонаблюдения. На складе должны присутствовать вспомогательные помещения.

Желательным является наличие вентиляции, офисных помещений, системы учета и контроля сотрудников, автономной электроподстанции, теплового узла и железнодорожной ветки.

***Класс С***

Склад должен располагаться либо в утепленном ангаре, либо в капитальном производственном помещении. Высота потолков такого здания не должна быть меньше 4 метров.

Если строение имеет несколько этажей, то в нем должны присутствовать лифты и грузовые подъемники. Пол склада может быть как асфальтированным, так и бетонным. Кроме того, допускается устройство пола при помощи бетонной плитки. Дополнительное покрытие - необязательное условие.

Желательным является оборудование вспомогательных складских помещений. Ворота должны находиться на нулевой отметке. Большегрузные автомобили должны иметь специальную площадку для маневрирования. Желательно также наличие специального пандуса, облегчающего процесс разгрузки и загрузки.

Желательным условием является наличие системы вентиляции и отопления в помещении, пожарной сигнализации и системы пожаротушения. По периметру должна быть охрана. Склад должен быть оборудован телекоммуникационными сетями. Собственная железнодорожная ветка и офисные помещения также могут быть при складе.

***Класс D***

Склады данного вида могут располагаться в подвальных помещениях, объектах гражданской обороны, неотапливаемых ангарах и производственных цехах. Они могут быть оборудованы площадкой для маневрирования большегрузного транспорта. Склады данного типа могут быть устроены на объектах гражданской обороны, в подвальных помещениях, производственных цехах или в неотапливаемых ангарах. Они могут быть оснащены специальной площадкой для маневрирования большегрузного транспорта. Желательным является наличие системы вентиляции, отопления, охраны по периметру. На складе также могут присутствовать собственная железнодорожная ветка, пожарная сигнализация и система пожаротушения, могут быть проложены телекоммуникационные сети и организованы офисные помещения.

**1. 6. Условия эффективной работы склада в логистической системе**

Эффективное функционирование складов в системе логистики, независимо от их назначения и вида деятельности, возможно лишь при решении проблем, с которыми сталкиваются при создании складского хозяйства и рационализации действующих складов.

К таким проблемам можно отнести:

• выбор между собственным складом и складом общего пользования;

• выбор места расположения склада;

• определение вида и размера склада;

• разработку системы складирования.

Организация должна выбирать: *иметь собственный склад или воспользоваться услугами склада общего пользования, арендовав в нем требуемые площади*. Возможно использование и третьего варианта -*аренда всего склада с обслуживающим складским оборудованием (лизинг) за ежегодную плату*. Однако такой вариант близок к приобретению склада, поскольку все затраты на обслуживание склада ложатся на организацию.

Склады производственной логистики должны являться собственностью организации и располагаться в непосредственной близости от производственного процесса. В снабженческой и распределительной логистике решение проблемы направлено на поиск компромиссов. Возможна комбинация использования собственного склада и склада общего пользования. Это становится особенно привлекательным и экономически выгодным решением, обеспечивающим минимальные общие издержки, при условии расширения рынка сбыта в различных регионах, а также в случае сезонного спроса на товар.

Ключевым фактором, влияющим на выбор склада, является *объем складского товарооборота*. Предпочтение собственному складу отдается при стабильно большом объеме складируемой продукции и высокой оборачиваемости. При этом стабильность имеет первостепенное значение.

Другим определяющим фактором выступает *рыночное пространство*: чем выше концентрация потребителей в регионе сбыта, тем целесообразнее организация собственного склада. Наряду с плотностью рынка сбыта необходимо учитывать постоянный спрос на товар.

Чем выше конкуренция при обслуживании покупателей, тем важнее такие факторы, как обеспечение необходимых (и даже специальных) условий хранения продукции и контроля за ее запасами, гибкая политика в оказании предлагаемых клиенту услуг.

Все это достижимо лишь на собственных складах.

Располагая складом общего пользования, руководство организации может оперативно корректировать стратегию сбыта с целью укрепления своих активных позиций в конкурентной борьбе.

К складам общего пользования следует обращаться при низких объемах товарооборота или при хранении товара сезонного спроса.

В снабженческой и распределительной логистике (в тех случаях, когда на первое место выходят требования частой поставки мелкими партиями при строгой гарантии ее выполнения) многие стремятся воспользоваться услугами складов общего пользования, которые максимально приближены к потребителям. Это приобретает особое значение при работе *«поставщик - потребитель»* на основе использования системы *«точно в срок»*. Складам общего пользования также отдается предпочтение, когда организация внедряется на новый рынок, где уровень стабильности продаж либо неизвестен, либо непостоянен.

Многие организации в начальной стадии своей деятельности из-за отсутствия финансовых возможностей пользуются мощностями складов общего пользования, которые имеют следующие преимущества:

• не требуются частные инвестиции в развитие складского хозяйства;

• сокращаются финансовые риски;

• увеличивается гибкость складской площади (можно изменить арендованные мощности и сроки их аренды);

• отпадает необходимость в подборе квалифицированных кадров и ответственности по управлению запасами.

Основным моментом оптимизации распределительной системы служит *определение необходимого количества складов*.

В первую очередь нужно учитывать количество потребителей, их расположение, а также объем потребляемого ими материального потока. Приоритетным фактором является *минимизация суммарных издержек*.

Если сделать число складов небольшим (один или два), то в этом случае транспортные расходы по доставке будут наибольшими.

Вариант с большим количеством распределительных центров предполагает наличие 5-6 распределительных центров, максимально приближенных к местам сосредоточения потребителей материального потока. В этом случае транспортные расходы по товароснабжению будут минимальными. Однако появление в системе распределения дополнительных складов увеличивает эксплуатационные расходы, затраты на доставку товаров на склады, на управление всей распределительной системой.

Не исключено, что дополнительные затраты могут значительно превысить экономический эффект, полученный от сокращения пробега транспорта, доставляющего товары потребителям.

Задача размещения распределительных центров может формулироваться как поиск оптимального решения, или же как поиск субоптимального (близкого к оптимальному) решения. При таких условиях расширения распределительной сети целесообразно не строить новые склады, так как для этого требуются большие финансовые вливания, а воспользоваться уже существующими с налаженной инфраструктурой, оборудованными подъездными путями и т.д., поэтому рациональнее будет, либо приобрести склады, либо снять их в аренду.

На выбор участка под распределительный центр уже после того, как решение о географическом месторасположении центра принято, будут влиять:

* *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 клиентами (возможно, и самих клиентов). Также необходимо принять во внимание требования, предъявляемые службами пожарной охраны (к складам, на случай пожара, должен быть обеспечен свободный проезд пожарной техники);
* *транспортная доступность местности*. Значимой составляющей издержек функционирования любого распределительного центра являются транспортные расходы, поэтому при выборе участка необходимо оценить ведущие к нему транспортные магистрали, ознакомиться с планами местной администрации по расширению сети дорог. Предпочтение необходимо отдавать участкам, расположенным на главных (магистральных) трассах. Кроме того, требуется изучение оснащенности территории другими видами транспорта, в том числе и общественного, от которого существенно зависит доступность распределительного центра, как для собственного персонала, так и для клиентов; 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, необходимо ознакомиться с особенностями местного законодательства, проанализировать расходыпо облагораживанию территории, оценить уже имеющиеся на участке строения (если они есть), учесть возможность привлечения местных инвестиций, ознакомиться с ситуацией на местном рынке рабочей силы и др.

**1. 7.Факторы, влияющие на складирование**

В логистической системевыделяют*четыре основных фактора*, влияющих на суть и значение складирования.

1. *Время -* одна из наиболее важных составляющих эффективного складирования. В связи с этим, наилучшими складскими операциями являются те, которые спроектированы таким образом, чтобы сократить каждую составляющую времени выполнения заказа;
2. *Качество*. Показатели работы склада должны максимально отвечать соответствующим техническимнормам;
3. *Повышение производительности активов.* Тремя важными составляющими здесь выступают снижение общих затрат, повторное использование активов и цикличность (экономическая эффективность использования складов);
4. В XXI веке логисты должны создавать *новый тип работников* по складированию.При этом требования, как к логистам, так и к работникам по складированию существенно изменяются.

К *дополнительным факторам*, которые будут влиять на складирование в XXI в., относятся:

* четкая ориентация на запросы потребителей путём коммуникации с ними и создание услуг с дополнительной стоимостью;
* сокращение времени на выполнение складских операций (например, более частые отгрузки, повышение скорости оборачиваемости запасов, меньшие размеры заказов);
* непрерывный поток информации и продукции через логистическую систему;
* переотправка/перевалка;
* электронное слежение и контроль за движением продукции;
* индивидуализированные складские услуги (например, упаковка, наклеивание этикеток и паллетизация по запросу);
* повышение уровня автоматизации;
* рост значения человеческого капитала и лидерства логистов.

Функционирование логистической системы направлено на удовлетворение потреб­ностей клиента (покупателя), иными словами, на достижение конечного результата, выражающе­гося в обеспечении высокого уровня обслуживания его, что в конечном счете обеспечивается эффективной доставкой в соответствии с его требованиями, но при условии минимального использования затрат и ресурсов. Поэтому принципиальным моментом для практики является деление логистической системы на функциональ­ные области, включая логистику складирования.

Примечательным является тот факт, что в большинстве случаев, функциональные области логистики начинаются и заканчиваются складами. Склад одновременно яв­ляется границей этих областей и соединительным элементом движения материаль­ных потоков между участниками логистической системы.

**Тема 2. Интеграция функциональных областей логистики**

**и место в них складского хозяйства**

**2. 1. Декомпозиция логистической системы**

*Логистическая цепочка (цепь)*представляет собой линейно-упорядоченное множество физических и (или) юридических лиц, осуществляющих логистические операции, связанные с доведением материального потока до конечного потребителя.

Основными участниками логисти­ческой цепи считаются те, кто непосредственно осуществляет продвижение материального потока, а в качестве вспомогательных- те, кто способствует этому движению через информационный или финансовый потоки.

Следовательно, структура логистической цепи включает линейно-упорядоченное множество участников (звеньев), имеющее как прямые связи (в виде движения товара), так и обрат­ные (рис. 2.1).

**Материальный поток**

Поставщиксырья, материалов и комплектующих

Производитель готовой продукции

Посредники

Розничная сеть

Индивидуальные потребители

**Информационный поток**

Рис.2.1. Структура логистической цепочки

*Цель* формирования логистической цепи, объединя­ющая всех ее участников, должна согласовываться с целью логистической системы, ко­торая работает для удовлетворения потребностей клиента при дости­жении общих минимальных затрат на реализацию этой цели. Любая логистическая цепочка является «простейшим» вариантом логистической системы.

***Логистическая система***представляет собой сложную организационнозавершенную(структурированную) эко­номическую систему, которая состоит из взаимосвязанных в едином процессе управления материальных и сопутствующих им потоков элементов-звеньев,совокупность которых, границы и задачи функ­ционирования объединены внутренними и внешними целями орга­низации бизнеса. Иными словами, логистическая система, имеющая в своей основе одну или несколько логистических цепей, связанных единой целью и проводящих материальные и сопутствующие им по­токи, включает как основных участников, так и тех, которые непо­средственно не осуществляют движение товара, но способствуют его продвижению.

Примеры понятия ***«де­композиции»*** логистической системы свидетельствуют о необходи­мости его уточнений. При рассмотрении понятия ***«логистическая система»***следует ввести деление ее на *звенья* и *элементы*, и конкретизировать их.

Декомпозиция логистической системы представлена на рис. 2.2.

Оптовое предприятие ЗЛС 3

Розничное предприятие ЗЛС 5

*Логистическая цепь 1 (ЛЦ 1)*

Производитель готовой продукции

ЗЛС 1

Перевозчик

ЗЛС 2

Оптовое предприятие ЗЛС 4

Розничное предприятие ЗЛС 6

*Логистическая цепь 2 (ЛЦ 2)*

Материальный поток Информационный поток

Рис.2.2. Декомпозиция логистической системы

*Подсистема (ЗЛС)*- экономически и (или) функционально обособленная со­вокупность элементов, выполняющая локальную целевую функцию в рамках по­ставленной глобальной цели функционирования логистической системы.

Например, если звеньями-участниками логистической системы (рис.2.2) являютсяпроизводитель готовой продукции (ЗЛС 1 - первое звено логистической системы), перевозчик (ЗЛС 2), торговый посредник - оптовые предприятия (ЗЛС 3 и ЗЛС 4) со своими транспортными средствами, осуществляющими доставку товаров, и розничные предприятия (ЗЛС 5 и ЗЛС 6), то к элементам данных звеньев логистической системы соответственно могут быть отнесены:

*ЗЛС 1 (производственное предприятие):*

* склад сырья и материалов;
* склад комплектующих;
* склад инструментов;
* склад незавершенного производства;
* склад готовой продукции;
* склад отходов;
* склад тары и упаковки;
* склад запасов;
* информационный центр и т.д.

*ЗЛС 2 (транспортное предприятие):*

* транспортные средства;
* ремонтная база;
* диспетчерский центр и т.д.

*ЗЛС 3, ЗЛС 4 (оптовые предприятия):*

* склад
* ремонтные базы;
* информационный центр и т.д.

ЗЛС 5, ЗЛС 6 (розничные предприятия):

* складские помещения;
* запасы;
* информационный центр и т.д.

Опираясь на общую теорию систем, можно констатировать, что подсистемы (компоненты), составляющие сложные системы, имеют собственную цель, но подчиненную общему целевому назначению всей системы. При этом,*элементы* как часть системы, не подле­жат при данном анализе дальнейшему делению.

*Элементами*в структуре логистической системы считаются материально-техническая база объектов (звеньев логистической системы - ЗЛС), обеспечивающая выполнение отдельных логистических операций или функций, и не подлежащая дальнейшей декомпозиции в рамках конкретной за­дачи анализа или синтеза.

Логистическая система начинается с поставщика сырья и мате­риалов, проходит функциональные области снабжения, производства и распределения, и заканчивается у конечного потребителя. Конеч­ными потребителями логистической системы чаще всего являются предприятия рознич­ной торговли, которые удовлетворяют потребности индивидуальных покупателей (населения), а также предприятия сферы услуг. В этой связи целесообразно определить, где конкретно в торговой системе завершается логистическая система.

Торгово-технологический процесс на предприятиях розничной сети (в магазинах) разделяется на коммерческий (торговый), свя­занный с собственно процессом продажи, и технологический (производственный), связанный с движением товара, и плавно пере­ходящий в процесс собственно продажи (начало торгового процес­са).Если учесть, что производственный процесс является неотъем­лемой частью материального и сопутствующего информационного потоков, то можно утверждать, что этот процесс до перехода в про­дажу является в рассматриваемой логистической системы заключительным. Последней логистической операцией в большинстве случаев является операция выкладки товара в торговом зале.

**2. 2. Участники логистической системы, имеющие склады**

Логистическая система как сложная интегрированная система состоит из разнообразных звеньев, которые одновременно являются субъектами управления. В условиях острой конкуренции актуаль­ной становится задача сокращения издержек в логистических цепях при полном удовлетворении потребностей клиентов. Однако организации, идущие на шаг впереди других, уже сейчас стремятся внедрять концепцию *«создания ценности для клиентов»*. Суть этой концепции проста: *«клиент покупает не товар, а преимущества от его приобре­тения»*. В этом случае задача организации-поставщика сводится к при­менению уникальных способов предоставления ценности от приобре­тения товаров и услуг, которые конкурентам трудно скопировать.Но именно в этом кроется залог устойчивого конкурентного преиму­щества.

Эта цель заставляет организации оптимизировать логистическую систему, исключая звенья, напрямую не связанные с преобразованием потоков, и не создающие дополнительной ценности для клиента. В первую оче­редь это затрагивает те звенья логистической цепи и логистической системы в целом, которые не имеют складов, т.е. предприятия, формирующие добав­ленную стоимость, но не создающие дополнительную ценность для потребителя.

Группируя основные субъекты логистической системы, можно выделитьосновных участников логистической системы(рис.2.3).

Розница

**Производитель**

Сфера услуг

Логистические посредники

Обеспечивающие

Оптовые предприятия



Финансовые

Материальные

Информационные

имеющие склады

не имеющие складов

Рис.2.3. Участники логистической системы

Так, к основным участникам логистической системы относятся:

1. Производственные предприятия:

* предприятия, добывающие сырье и материалы;
* производители комплектующих;
* произ­водители инвестиционных товаров;
* производители готовой продукции и товаров массового потребления;

2. Предприятия торговли (розничная торговая сеть) и сферы услуг, являющиеся конечной точкой в управлении логистической системы, и реализующие то­вары или услуги индивидуальным потребителям (населению);

*3. Логистические п*осредники:

* оптовые предприятия - вся группа посредников, занимающихся торгово-посреднической деятельностью;
* *посредники*, *обеспечивающие продви­жение материальных и информационных потоков* между другими субъектами (звеньями) логистической системы. Деятельность этих посредников связана с выполнением логистических функций, и направлена на предостав­ление клиентам логистического сервиса (транспортные агентства, экспедиционные компании, склады общего пользования, терминалы и т.д.).
* посредники, обеспечивающие функционирование логистической сис­темычерез информационные и финансовые потоки: банки, биржи, страховые компании и т.д.

2. 3. Оптовые посредники в логистической системе

Развитие системы интегрированной организации всех участников логистической системы направлено на оптимальное применение складских мощностей и координацию продвижения материального потока через складские объекты. Именно поэтому при создании логистической системы все чаще рассматрива­ются лишь те посреднические структуры, которые могут осуще­ствлять комплекс функций и услуг, включающих складскую грузопереработку, что в конечном счете позволяет сократить число звеньев системы.

* Использование посредников в логистической системы, с одной стороны, влечет за со­бой увеличение числа звеньев и рост затрат, а с другой стороны, бла­годаря деловой активности,разнообразнойразвитой системе дело­вых контактов, огромному рыночному опыту, доскональному знанию рынка (владению необходимой информацией) и наличию разветвленной склад­ской сети, их участие обеспечивает высокую эффективность продвижения това­ров на целевые рынки.

Необходимость в оптовых посредниках и их роли может быть также обусловлена и рядом других факторов:

* значительными различиями в номенклатуре и объемах потреб­ляемых товарно-материальных ресурсов среди клиентов;
* территориальным рассредоточением клиентской базы (покупателей);
* большими издержками на реализацию, что делает невыгодным осуществление этой функции самим производителем;
* несовпадением производственного ассортимента с реальным товарным (потребитель­ским), требующимся клиентам (конечным покупателям);
* единичным характером заказов клиентов и/или малым объемомза­купаемых партий;

повышением требований к гибкости обслуживания и предо­ставлением различных дополнительных услуг и т.д.

Оптовые посредники, находясь в цепочке между производите­лями и потребителями, оказывают услуги и тем и другим. Вступая в хозяйственные связи с производителями, они освобождают их от необходимости вступать в отношения с огромной массой потреби­телей. Создавая запасы товаров, они обеспечивают синхронизацию ритма производства с ритмом потребления, подверженных разновре­менным, в том числе сезонным, колебаниям. Благодаря им, денеж­ные доходы производителей становятся регулярными, и не зависят непосредственно от издержек реализации продукции.

Тенденция организовывать логистической системы свидетельствует о росте много­плановой и ведущей роли посреднических структур, в том числе как оптовых, так и логистических.

На современном этапе оптовые посредники должны сочетать коммерческие функции, связанные с куплей-продажей товаров, с обеспечением их физической переработки (складирования и пе­ревозки). Развитие логистической деятельности в посреднических структурах связано с формированием специализированных организа­ций нового типа, которые оказывают услуги поставщикам и потреби­телям логистической системы, и совершенствованием предприятий, сочетающих тради­ционные и новые функции и виды услуг. В комплексе таких услуг одно из главных мест отводится функции *складирования товара*. Посредники-оптовики увеличивают число звеньев (звенность) логистической системы, в результате чего возрастают издержки обращения. Однако их при­сутствие оправдано функциями и услугами, которые они выполня­ют.

Анализ состояния и функционирования тенденций и прогнозных оценок развития посреднических структур свидетельствует о том, что ожидается увеличение объемов и видов оказываемых ими услуг, и в первую очередь - связанных с логистическим сервисом. При этом решающая роль должна принадлежать посред­никам, обеспечивающим передвижение материальных потоков че­рез *складскую сеть*.

Наиболее важную роль при формировании логистической системы играют те оптовики, которые имеют складские мощности.

Рас­смотрим подробнее особенности деятельности оптовых посредни­ков, которые имеют склад, где происходит преобразование потока, создающего значительные преимущества компании.

Классифицируем оптовые предприятия, имеющие склады, по базо­вым категориям:

1. независимые оптовые посредники;
2. агенты и брокеры;
3. зависимые оптовые посредники;
4. специализированные оптовые предприятия.

1) Особенностью работы независимых оптовых предприятий являетсяприобретение товара за свой счет.

В число независимых оптовых предприятий, имеющих склады, входят:

• дистрибьюторы(самая распространенная группа оптови­ков) - имеют мощную складскую сеть, и обеспечивают пол­ный цикл обслуживания. Они могут заниматься широкой то­варной номенклатурой, смешанным либо специализирован­ным ассортиментом;

• оптовые торговцы-работают в основном с розничными пред­приятиями, и предоставляют им полный набор услуг. Они от­личаются друг от друга, главным образом, широтой товарного ассортимента.

• дилеры- имеют складскую сеть и выполняют полный пере­чень услуг. Чаще всего они имеют тесную связь с определен­ной промышленной организацией или крупными дистрибьюторами. Дилеры, которые ведут операции от своего имени и за свой счет, занимают в логистической цепи наиболее близкое к ко­нечным потребителям положение. Эксклюзивные дилерыяв­ляются единственными представителями производителя в определенном регионе и наделены исключительными правами реализации его продукции на данном рынке.

*• оптовики смешанного ассортимента* занимаются несколь­кими ассортиментными группами товаров, удовлетворяя нужды розничных предприятий, как с широким смешан­ным, так и с узкоспециализированным ассортиментом;

• *оптовики неширокого насыщенного ассортимента* зани­маются одной или двумя группами при значительно боль­шей глубине ассортимента (технические товары, лекарства, одежда и т.д.);

• *узкоспециализированные оптовики* занимаются частью той или иной ассортиментной группы товаров, но охваты­вают ее на большую глубину. В качестве примера можно привести оптовых торговцев продуктами лечебного пита­ния, запчастями к автотранспорту, морепродуктами и т.д. Они предоставляют своим клиентам более полный ассор­тимент для выбора и обладают глубокими знаниями то­вара;

***3) В группе****агенты и брокеры*хранением и материальной обработ­кой товара занимаются только агенты по закупкам и оптовики-ко­миссионеры, однако перечень предоставляемых ими услуг гораздо уже.

• Агентов по закупкам, поддерживающих долговременные отно­шения с покупателями, осуществляя закупку необходимых товаров по максимально низким ценам. Агенты по закупкам обладают глубокими знаниями рынка;

• Оптовиков-комиссионеров (оптовые фирмы-комиссионеры), обычно имеющих в наличии реализуемые товары, продающие их от своего имени, но на счет владельцев. Располагают офи­сом и складскими мощностями. Предоставляют спектр раз­личных дополнительных услуг.

*2) Зависимые оптовые предприятия*(оптовые филиалы промышлен­ных предприятий) представляют собой третью крупную разновидность предприятий оптовой торговли. Их представителем, имеющим склад, являются сбытовые отделения. Сбытовые отделения (оптовые базы промышленных компаний) предоставляют различные складские услуги. Сбытовые отделения встречаются в таких сферах производ­ства, как лесная промышленность, производство автомотооборудования и деталей.

*4) Специализированные оптовые предприятия.*В ряде отраслей эко­номики имеются собственные специализированные оптовые ор­ганизации, занимающиеся переработкой нефти и сельскохозяй­ственной продукции. Оптовые нефтебазы продают и доставляют нефтепродукты автозаправочным станциям, другим предприятиям розничной торговли и предприятиям, занимающимся дальнейшей нефтепереработкой. Оптовики, занятые переработкой сельхозпро­дуктов, скупают их у фермеров, и собирают в крупные партии для отгрузки предприятиям пищевой промышленности, хлебозаво­дам, пекарням и покупателям.

2.4. Аутсорсинг и логистические посредники в складировании

***Аутсорсинг*** (от англ. outsourcing- использование внешних источников или средств) состоит в передаче стороннему подрядчику (аутсорсинговой компании) некоторых функций или частей бизнес-процессов организации.

Аутсорсинг позволяет повысить эффективность логистических операций у организации-клиента. Организация-заказчик может, передавая на аутсорсинг второстепенные функции (в том числе логистические), сосредоточиться на тех функ­циях, которые свойственны именно ей, т.е. на своих ключевых ком­петенциях. В отличие от субподряда, аутсорсинг - это стратегия управления организацией, а не просто вид партнерского взаимодей­ствия. Он предполагает определенную реструктуризацию внутрикор­поративных процессов и внешних отношений фокусной организации в цепи поставок.

Активное развитие логистического аутсорсинга во всем мире объ­ясняется тем, что компаниям, в связи со стремительным развитием технической базы, технологий логистики и управление цепями поставок (supplychainmana­gement - SCM), сложно самостоятельно от­слеживать появление технологических новшеств и своевременно внедрять их, не имея большого штата квалифицированных логистов.

Компаниям выгоднее привлекать логистического провайдера со штатом высококвалифицированных логистов, чем организовывать и/или расширять собственные логи­стические подразделения, в частности создавать и эксплуатировать дорогостоящую транспортно-складскую инфраструктуру.

Отдача от аутсорсинга логистики состоит в значительном повышении эффек­тивности менеджмента логистики и высокой квалификации персо­нала. Аутсорсинга способствует снижениюлогистических затрат, в том числе и затрат на содержание складского хозяйства.

Рост значения логистики для повышения конкурентоспособно­сти промышленных и торговых предприятий способствует тому, что логистические функции все чаще попадают в перечень передаваемых на аутсорсинг. Такое движение началось со специализацией транс­портных, складских и экспедиторских предприятий, т.е. с появле­нием логистических провайдеров.

Какие же логистические функции обычно выполняют сторонние организации? Организации, ведущие глобальную деятельность, уже давно пользуются логистическими услугами третьей стороны, или конт­рактными услугами. Причиной здесь являются как сложности гло­бальных логистических операций, так и трудности управления сис­темами распределения в разных странах.

Первые позиции среди видов ло­гистической деятельности, передаваемых на аутсорсинг, занимают ***складирование***, транспортировка, грузопереработка (перевалка гру­зов), таможенные услуги. Эти виды услуг традиционно оказываются клиентам *«узкофункциональными»* логистическими посредниками - перевозчиками, экспедиторами, складскими операторами, таможен­ными брокерами и т.п. Однако сегодня рынок логистического сер­виса все больше развивается в направлении повышения числа и комплексности предлагаемых услуг. При этом одновременно с рос­том объемов предлагаемых логистических услуг постоянно происхо­дят их качественные изменения.

Наряду с классическими видами логистических услуг (перевозка, грузопереработка, хранение, комп­лектация заказа на складе, таможенная очистка и т.п.), появляются и новые взаимодополняющие услуги. В целом это указывает на при­влекательность всего рынка логистических услуг и особые требова­ния к их качеству и комплексности. Реализация подобных услуг внешним агентом -провайдером логистических услуг (Logisticsser­vicesprovider, LSP) - требует не просто наличия одного склада, гру­зового автомобиля или грузового вагона, обеспечивающего отдельные логистические операции для клиента. Пакеты логистических услуг постоянно укрупняются и пересматриваются.

Системные логисти­ческие посредники (LSP) берут на себя выполнение всех логистиче­ских задач клиентов и предлагают, наряду с реализацией движения товарного потока, и услугу добавления стоимости (например, упа­ковку или сортировку продукта согласно индивидуальным требо­ваниям клиента), информационные и финансовые услуги.

На мировом рынке логистических услуг в условиях жесткой кон­куренции и постоянно растущих требований со стороны клиентов к качеству логистического обслуживания практика привлечения контрагентов для выполнения комплекса услуг или обеспечения целостных процессов активно развивается и все больше влияет на деятельность хозяйствующих субъектов.

Объемы работ, отдаваемых на аутсорсинг, постоянно растут, тем самым увеличивая долю логистических по­средников в цепочках добавления стоимости. При этом перед про­изводителями, торговыми предприятиями, а также любыми владель­цами грузов встает очевидный вопрос о качестве логистического обслуживания, предлагаемого посредниками.

Ответственность логистического провайдера за комплексное вы­полнение логистического заказа повышается. Сюда входят также выдача и обработка поручений, выполнение платежных и складских операций, перегрузка на терминалах, транспортировка продукции конечным клиентам, а также консультирование и послепродажное обслуживание. При этом логистические компании (операторы) ста­новятся настоящими партнерами предприятий сфер производства, торговли и услуг. Планирование и контроль результатов при решении о закупке логистических услуг на стороне, а также управление воз­никающими при этом сетями из подрядчиков, составляют непростую задачу для предприятий. В этой связи выбор подходящих логисти­ческих партнеров приобретает для них жизненно важное значение.

**Тема 3. Грузопоток, тара и упаковка в логистике складирования**

**3. 1. Понятие грузопотока в логистике складирования**

В логистике *главным материальным компонентом* явля­ются сами *грузы*, для которых и проектируется вся система ра­циональной организации ***грузопотока***, наиболее эффектив­ное перемещение которых от пункта зарождения грузопото­ка к конечным потребителям, ипредставляет основную зада­чу логистики.

Нередко ***грузопотоком*** называют количество грузов, пе­ремещаемых из одного пункта в другой за год. В действи­тельности количество транспортируемых грузов - это толь­ко один из параметров грузопотока.

**Грузопоток**можно определить как процесс направленного перемещения объектов (грузов)из одного пункта пространства в другой (или дру­гие).При этом могут меняться некоторые его параметры.

По своему характеру, *грузопоток* может быть непрерыв­ным или циклическим (пульсирующим), сходящимся или расходящимся, ветвящимся, простым линейным или слож­ным, входящим или выходящим, внешним и внутренним (внутрисистемным), зарождающимся, транзитным, затуха­ющим и т.д.

**Грузопоток** характеризуется такими *параметрами*, как:

* общее количество перемещаемых грузов за некоторый период времени Q(за год - годовой грузопоток, т/год; за ме­сяц - месячный грузопоток, т/месяц; за сутки - суточный грузопоток, т/сутки; для непрерывного грузопотока - ин­тенсивность λ,т/час или шт./час);
* размеры транспортных партий грузов Q1, Q2, …, Qn,т, шт.;
* тип и конструкция грузовых транспортных единиц (транспортных пакетов, контейнеров, тары и упаковки);
* размеры (ширина, длина, высота в мм), масса брутто и нетто (кг) грузовой транспортной единицы;
* время прибытия или отправления транспортных пар­тий грузов *(t2)*;
* интервалы времени между прибытиями или отправле­ниями транспортных партий.

Таким образом, грузопоток характеризуется не только общим объемом перевозок за год, как принято обычно считать, но главным образом различными параметрами транспортных партий, от которых в значительной мере зависят технология и организация перегрузок, транспортировки и складирования грузов.

Для того чтобы спланировать и организовать ***эффектив­ный грузопоток***, необходимо выбрать оптимальные парамет­ры грузов и самого грузопотока.

При этом, важное значение имеет правильный выбор тары, упаковки, параметров грузовых транспортных единиц, размеров и других параметров транспортных партий, а также организационное, инфор­мационное, юридическое и финансовое обеспечение грузопотока.

**3. 2. Классификацияи характеристикагрузов**

Хотя вопросы планирования, экономических обоснований, переработки информации о грузопотоках очень важны для их эффективной организации, но все же главным остается сам ***груз***, товар, который предприятие хочет наиболее рациональным способом доставить потребителям. Ведь если бы не было самих грузопотоков, то не понадобились бы и орга­низация, управление ими, их информационное, юридическое, финансовое обеспечение.

Для потребителей интересны и нужны, прежде всего, свойства и характеристики самих *грузов*.

Параметры перемещаемых грузов входят составной частью в более общую характери­стику грузопотоков.

***Грузы***классифицируются, прежде всего, по их физическому состоянию. При этом различают *твердые,сыпучие,жидкиеи газообразные грузы*. Каждая из этих групп грузов имеет свои специфические *характеристики*.

***Твердые грузы*** образуют обширную группу штучных грузов, которые могут быть классифицированы по нескольким признакам:

* по способам транспортировки (перевозимые в открытом и в крытом подвижном составе);
* по назначению и отраслям народного хозяйства (металл, лесные грузы, изделия лёгкой промышленности, каучук и резинотехнические изделия, бумага и целлюлоза, строительные материалы, волокнистые грузы, промышленные товары народного потребления, багаж и почта, химические материалы и т. д.);
* по способам переработки и складирования (тарно-штучные или генеральные - по терминологии морского транспорта - грузы, длинномерные, крупногабаритные, контейнеры, самоходные машины).

Для задач, решаемых при организации эффективных грузопотоков в разных обстоятельствах, могут быть важны все эти признаки классификации штучных грузов.

*Штучные грузы* характеризуются следующими основными параметрами:

* размеры отдельных мест грузов (длина, ширина, высота), мм;
* вес отдельных мест грузов, кг;
* объемная масса грузов, т/м3;
* характер и свойства тары и упаковки (жесткая, твердая или мягкая, упругая, сминающаяся и т.д.);
* число наименований грузов (в таре, упаковке, грузовой транспортной единице, транспортной партии).

***Сыпучие грузы***, которые иногда не совсем правильно называют *«навалочными»*, делятся на две большие группы по технологии и условиям перевозок и хранения:

* грузы открытого хранения, перевозимые в открытом подвижном составе (песок, щебень, песчано-гравийная смесь, руда, уголь);
* грузы закрытого хранения, транспортируемые обычно в крытом подвижном составе (цемент, зерно, химические материалы, минеральные удобрения).

Сыпучие грузы, относящиеся к обеим этим группам, характеризуются следующими основными свойствами и параметрами, влияющими на их транспортирование, перегрузки и складирование:

* объемная масса, т/м3;
* влажность груза - характеризуется процентным содержанием воды в сыпучем грузе;
* хрупкость грузов - это склонность отдельных кусков груза к разрушению при воздействии на них нагрузок;
* самовозгораемость - это способность сыпучих грузов (уголь, древесные опили и стружка, некоторые химические материалы) к самовозгоранию за счет накопления теплоты при длительном хранении;
* взрывоопасность - это свойство грузов образовывать пыль или смеси, которые могут взрываться при определенных условияхперевозки.

***Жидкие грузы***, основными из которых являются нефть, бензин, керосин, дизельное и моторное топливо, мазут, некоторые химические материалы, характеризуются следующими свойствами и параметрами:

* плотность, т/м3, зависящая от температуры груза;
* вязкость - характеризуется внутренним трением и определяется отношением времени истечения этой жидкости ко времени истечения такого же количества дистиллированной воды при температуре + 20° С;
* температура вспышки - это наименьшая температура, при которой смесь паров жидкости с воздухом вспыхивает при соприкосновении с открытым огнем, для большинства грузов t = 28-120° С;
* температура самовоспламенения - это температура нефтепродукта, при которой происходит самовоспламенение паров нефтепродукта без соприкосновения с открытым огнём;
* температура застывания - это температура, при которой жидкий груз в опре­деленных условиях загустевает и теряет свою текучесть;
* испаряемость - способность жидкостей переходить в газообразное состояние (особенно проявляется у бензина);
* ядовитость - свойство вредно влиять на соприкасающиеся поверхности и людей.

***Газообразные грузы*** характеризуются следующими свойствами и параметрами:

* плотность,т/м3- зависит от давления и температуры;
* температура, оС;
* давление, МП или кг/см2;
* ядовитость;
* взрывоопасность и другие свойства и параметры, отдельные из которых аналогичны свойствам жидких грузов.

Следует отметить, что сыпучие, жидкие и газообразные грузы, затаренные в некоторую тару (мешки, бочки, барабаны, баллоны и т. д.), рассматриваются как тарно-штучные или генеральные (на морском транспорте) грузы с позиций их транспортирования, перегрузок и складирования и характеризуются дополнительно параметрами, приведенными для этого рода грузов.

По назначению, которое играет важную роль при организации грузопотоков, *все* ***грузы***делятся на *две основные группы*:

* продукция производственно-технического назначения - к ней относятся все грузы, направляемые на промышленные предприятия, и используемые ими в качестве сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий для производства другой продукции, более сложных изделий и товаров;
* товары народного потребления, конечными потребителями которых являются предприятия розничной торговли и население.Эти товары делятся на *две группы*: промышленные и продовольственные товары.

**3. 3. Тара и упаковка в системе логистики складирования**

Вопросы упаковки грузов регламентируются более 100 госу­дарственными стандартами.

Согласно ***ГОСТ 17527-2003 «Упаковка. Термины и опре­деления. Межгосударственный стандарт»***, **упаковка**- это средство или комплекс средств, обеспечивающих защиту продукции от повреждения и по­терь, окружающей среды от загрязнений, а также обеспечи­вающих процесс обращения продукции.

Под *процессом обращения* понимают транспортирование, хранение и реализацию продукции.

Следовательно, *упаковка* является важным аспектом грузопереработки, и выполняет *четыре основные функции*:

1. Идентификация товара и предоставление о нём основной информа­ции (информация о товаре может передаваться с помощью надписей на упаковке, этикеток, штрих-кодов, маркировок и т. п.);
2. Защита товара от повреждений (препятствует воздействию агрессивных химических сред, физических воздействий, защищает от порчи, возмож­ных хищений и т. п.);
3. Повышение эффективности грузопереработки (унификация упаков­ки позволяет проектировать и применять стандартные ряды складского и грузоперерабатываюшего оборудования, унифицировать характеристики транспортных средств);
4. Оказание помощи маркетингу по продвижению и рекламе продук­ции, а также предоставление информации потребителям.

Степень важности каждой из вышеуказанных функций в значительной степени зависит от конкретной продукции.

Исходя из функций упаковки, можно определить её *основные свой­ства*:

1. *Надёжность упаковки* - определяется тем, каким воздействиям внешней среды она подвергается в процессе хранения и транспортировки;
2. *Полезность упаковки* - определяется её влиянием на эффективность и производительность всех логистических операций (от продуктивности загрузки подвижного состава и подборки заказов на складе до коэффици­ента использования складского пространства и грузовместимости транспортных средств).

***Упаковка*** - это более широкое понятие, чем тара.Тара – это основной элемент упаковки, предназначенный для размещения продукции (товара).

*Упаковка*вклю­чает в себя *потребительскую (внутреннюю)* и *транспортную(внешнюю)* тару, про­кладочные, уплотнительные, амортизирующие и вспомога­тельные упаковочные материалы, маркировку.

Потребительская *(внутренняя)* тара - это элемент упаковки, в кото­рый расфасовывают товары для доставки их конечным по­требителям в розничной торговой сети (т.е. тара, предназначенная для упаковывания и доставки продукции потребителю). Она разрабатывается для пользователей, и включает материалы маркетингового и стимулирующего характера. Потребительская упаковка должна быть удобной в применении, привлекательной для глаза, компактной (т. е. обеспечивать рациональное использование торговых площадей), обладать защитными свойствами (предохранять содержимое от поврежде­ний).

Транспортная *(внешняя)* тара - это элемент упаковки, предназна­ченный для защиты товаров в потребительской таре от внеш­них воздействий при складировании, транспортировке (грузопереработке), хра­нении, и для повышения эффективности этих операций (т.е. тара, предназначенная для упаковывания, хранения и транспортирования продукции, образующая самостоятельную транспортную единицу).

Транспортную тару классифицируют по следующим признакам:

* сфере обращения (разовая и многооборотная);
* конструкции (неразборная, складная, разборная, от­крытая, закрытая, плотная, решетчатая и т.д.);
* сохранению определенной формы при перегрузках (жёст­кая, полужёсткая, мягкая);
* материалу (из древесины, металла, пластмассы, фане­ры, картона, бумаги, тканей, полимерных тканей, компо­зитная).

В сочетании с транспортной тарой используют различные прокладочные и амортизирующие материалы: деревянные бруски, бумагу, картон, стружку, вату, пенопласт, ткани и т.д.

Если тарно-штучные грузы перевозят и перегружают не отдельными штучными местами (ящиками, коробками, меш­ками), а в виде укрупнённых транспортно-складских грузо­вых единиц, включающих несколько штучных мест, то речь идёт о *пакетных перевозках*.

**Пакет** - это укрупнённая грузовая транспортная едини­ца, сформированная из нескольких отдельных мест штуч­ных грузов с применением средств пакетирования, и перегру­жаемая как единое целое (рис.2.1).



Рис. 2. 1. Транспортные пакеты

Число штучных грузов (ящиков, коробок, мешков и т. д.) в пакете может быть от 6-8 до 20-30 и более.

К средствам пакетирования, которые служат для сохра­нения формы пакетов и их устойчивости при перегрузках и транспортировании, относятся *поддоны (паллеты)* различных кон­струкций, стропы многооборотные (ремни из резинотканево­го материала), лента металлическая и полимерная (пластиковая), проволо­ка, термоусадочная и эластичная (растягивающаяся) плёнка, пенопластовые прокладки и футляры для упаковки хрупких предметов и изделий неправильной формы, уголки и другие профили из многослойного прессованного и склеенного картона.

***Паллетом (поддоном)*** называется горизонтальная площадка мини­мальной высоты, соответствующая способу погрузки с помощью вилочной тележки или вилочного погрузчика и других технических средств, ис­пользуемая в качестве основания для сбора, складирования, перегрузки, транспортировки грузов.

*Основными преимуществами* использования данного метода формирования грузовой единицы являются:

* сохранность продукции на всем протяжении логистического канала;
* повышение эффективности и снижение стоимости логистических операций транспортировки, складирования, грузопереработки;
* возможность наиболее полного использования производительности транспортно-складских механизмов, грузоподъёмности и грузовместимоститранспортных средств;
* повышение уровня механизации и автоматизации транспортно-складских операций;
* возможность перегрузки (перевалки) на другой вид транспорта без переформирования.

На рис.2.2. показан образецпластмассового паллета, а на рис.2.3 - поддоны с ящиками.



Рис.2. 2. Пластмассовые паллеты



Рис. 2. 3. Поддоны с ящиками

Поддоны классифицируются по следующим признакам:

* конструкции: плоские, стоечные, ящичные;
* числу настилов: одно-, двухнастильные;
* числу заходов (т.е. сторон, с которых можно захватить поддон): двух- и четырёхзаходные;
* материалу, из которого изготовлены поддоны: деревян­ные, металлические, пластмассовые, композитные - из не­скольких материалов.

Плоские поддоны применяют для перевозок:

* грузов правильной формы в виде прямоугольного па­раллелепипеда (коробок, ящиков, кирпичей), или прямого цилиндра (бочек, барабанов), устанавливаемых вертикально;
* других грузов, которые могут быть устойчиво уложены на поддон (например, мешков).

Основные типы плоских поддонов: 1200х800мм и 1200х1000мм (особенно на внешнеторговых перевозках).

*Преимущества плоских деревянных поддонов*:

* низкая стоимость;
* небольшой расход металла;
* малый вес;
* занимае­мый объём в порожнем состоянии.

*Недостатки плоских поддонов*:

* невозможность укладки грузов неправильной формы;
* необходимость в дополнитель­ных устройствах для стабилизации пакета;
* давление верхних грузов на нижние при установке пакетов в штабель (рис.2.4), из-за чего пакеты грузов на плоских поддонах устанавливают в штабель на высоту не более трех-четырех ярусов.



Рис.2.4. Формирование штабеля

**Грузовой контейнер**- это нестационарная транспор­тная ёмкость с внутренним объёмом 1м3 и более, предназна­ченная для многократных перевозок и временного хранения грузов.

На рис.2.5.представлен пример грузового контейнера.



Рис. 2. 5. Грузовой контейнер

*Отличительные особенности контейнера*:

* замкнутый ха­рактер конструкции;
* достаточная прочность для многократ­ного использования;
* возможность перевозок различными видами транспорта без промежуточной выгрузки содержи­мого из контейнера;
* наличие в конструкции контейнера при­способлений, обеспечивающих быструю погрузку, разгрузку и перегрузку с одного вида транспорта на другой;
* простота загрузки-разгрузки.

*Контейнеры* могут перевозиться *двумя видами транспор­та*: *автотранспортом* - *в порт*, затем - *морем*.

*Основные параметры контейнера*:

* длина, ширина и высо­та наружные;
* длина, ширина и высота внутренние;
* внутрен­ний объём;
* масса брутто (наибольшая масса контейнера с грузом);
* собственная масса контейнера.

Контейнеры классифицируютсяпо следующим признакам:

* роду перевозимых грузов: универсальные - для раз­личных грузов, и специализированные - для определенных грузов;
* массе брутто: малотоннажные - до 2,5 т, среднетоннажные - 2,5 и 5 т, крупнотоннажные – 10 т и более;
* виду транспорта, который их перевозит: унифициро­ванные - для перевозок на любом транспорте, и неунифицированные - для перевозок на определенном виде транспорта.

**3. 4. Тестирование упаковки**

В процессе освоения новой продукции и новых способов упаковки имеет смысл проводить предварительное *тестирование упаковки*. Организации, которые производят различные упаковочные материалы и торгуют ими, обеспечивают бесплатное тестирование упаковок.

Упаковки проходят тесты, в ходе которых искусственно создаются самые разнообразные экстремальные ситуации, возможные в реальной жизни: вибрации, падение, горизонтальный удар, сжатие (при размещении большого груза сверху на упаковке), длительное воздействие предельных температур или влаги, неосторожное обращение.

Для того чтобы спроектировать упаковку, требуется следующая информация:

* о климатических условиях в регионах, где будет использоваться тара;
* о степени хрупкости товара, который необходимо защитить с помощью тары;
* об эксплуатационных характеристиках различных упаковочных материалов.

Помимо тестирования новой тары, грузоотправители ведут регистрацию всех претензий по потерям и повреждениям товаров и тары. Используя метод статистических испытаний, по этим данным можно определить, случайны ли повреждения и неслучайны. Если повреждения носят неслучайный характер, предпринимаются меры для дополнительной защиты самых уязвимых мест тары.

Часто при тестировании тары наблюдают за фактическими воздействиями в процессе транспортировки. Для этого внутрь картонных коробок с перевозимыми товарами вставляются регистрирующие устройства, которые регистрируют изменения во времени ряда переменных, таких как температура, влажность, сила и величина ускорения.

Сложные следящие устройства (датчики) очень дороги, но иногда без них нельзя найти причину повторяющихся время от времени повреждений груза в пути. Менее сложные устройства используются для регистрации температуры, иногда их показания служат основанием для претензий о повреждениях, предъявляемых перевозчику.

**3. 5. Маркировка упаковки и наклейка этикеток**

После того как товар упакован в тару, для распознавания содержимого необходимо сделать *маркировку тары* и *наклеить этикетку*.

*Маркировка тарыи упаковки*–это текст, условные обозначения, знаки и рисунки на упаковке и/или продукции для идентифицирования и упрощения погрузочно-разгрузочных операций во время транспортирования и хранения.

Согласно **ГОСТ 17527-2003 «Упаковка. Термины и определения. Межгосударственный стандарт»**, ***маркировка*** - это информация в виде надписей, цифровых, цветовых и условных обозначений, наносимая на продукцию, упаковку, этикетку или ярлык для обеспечения идентификации и ускорения обработки при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении.

Для этой цели используются *слова* или *кодовые номера* в зависимости от природы товара и вероятности его хищения.

В логистической системе различают *товарную (потребительскую), транспортную (отправительскую)* и *специальную маркировку.*

Согласно **ГОСТ 17527-2003 «Упаковка. Термины и определения. Межгосударственный стандарт»**, ***товарная (потребительская) маркировка*** – это маркировка, информирующая об изготовителе, количестве и качестве упакованной продукции.

*Товарная (потребительская) маркировка*грузов указывает на наименование товара, заводскую марку, сорт, название завода-изготовителя, порядковый номер в партии и номер заказа. Допускается наносить надписи о способах обращения с продукцией при потреблении, а также рекламирующие ее.

*Товарная (потребительская)маркировка* на упаковке может содержать такие блоки информации:

* Блок информации о предприятии: торговая марка, логотип и наименование производителя, контактная информация;
* Информация о товаре: название, тип, размеры, вес и другие особенности товара;
* Дата упаковки продукции;
* Штрих-код, определяющий товар в базе данных производителя;
* Знаки различных сертификатов продукции:
* СЕ - маркировка подтверждает, что внутризаводской контроль и производимая продукция соответствуют требованиям стандарта EN 1386:2004;
* ISO9001-2000 Знак международного стандарта системы управления качеством производителя;
* Отраслевые знаки сертификации (например, строительных ассоциаций, транспортных и т.п.);
* Графические изображения других сертификатов, содержащих, например, экологическую информацию.

Согласно **ГОСТ 17527-2003 «Упаковка. Термины и определения. Межгосударственный стандарт»**, ***транспортная(отправительская) маркировка*** – это маркировка, информирующая о получателе, отправителе и способах обращения с упакованной продукцией при ее транспортировании и хранении.

*Транспортную (отправительскую) маркировку*грузов наносит порт отправления после того, как груз принят и проверены наличие и правильность оформления отправительской маркировки.

Если груз требует особого обращения при перевозке или перегрузке на упаковку наносятся специальные предупредительные знаки и/или их текстовое значение, например: осторожно, хрупкое; боится сырости и т.д.

*Транспортная (отправительская)маркировка* - дробь, где в числителе стоит номер места и знак отправителя, в знаменателе - число мест в партии. Кроме того, указывается наименование отправителя и получателя, пункт отправления и пункт назначения (в т.ч. пункт перевалки груза). Все данные *отправительской маркировки* должны соответствовать сведениям, указанным в коносаменте. Маркировку груза наносит отправитель.

Маркировка импортных грузов должна содержать следующие данные: номер транспортного поручения, номер места, вес нетто и брутто, пункт назначения, наименование получателя.

В ***специальную маркировку*** включается ***экологическая маркировка*** упаковки - маркировка, информирующая о применяемых упаковочных материалах и о возможности утилизации упаковки после извлечения продукции.

*DerGrünePunkt* (нем. зеленая точка) - ставится на свою продукцию теми компаниями, которые оказывают финансовую помощь европейской программе переработки отходов *"Экологическая упаковка"* и утилизируют мусор по ее системе. Таким образом, за пределами Евросоюза знак никакого смысла не несет.

*Pitch-in* - логотип, изображающий человека, выбрасывающий упаковку в корзину, напоминает о необходимости выбрасывать упаковку в специальные емкости, откуда мусор попадает на мусороперерабатывающий завод.

Этот символ был принят в 1976 году как указано на сайте *PITCH-IN Canada*, который связан с организацией *"CleanWorldinternational"*, , некоммерческой организацией, представленной по всему миру.

Универсальный символ рециркуляции - международно-признанный символ, используемым для обозначения утилизируемых материалов. Он состоит из трех стрел, изображающих ленту Мебиуса или бесконечный цикл.

Вместе с маркировкой, на упаковке приклеивают этикетки. Согласно **ГОСТ 17527-2003 «Упаковка. Термины и определения. Межгосударственный стандарт», *этикетка*** – это средство информации об упакованной продукции и ее изготовителе, располагаемое на самой продукции, на листе-вкладыше или на ярлыке, прикрепляемое или прилагаемое к упаковочной единице. Этикетка небольших размеров, содержащая дополнительные сведения о продукции и расположенная на противоположной стороне от основной этикетки, называется *контрэтикеткой*.

В практике упаковки применяются также *отражающиеэтикетки*, считываемые с помощью оптических сканеров.

Существует множество правил, регламентирующих использование *этикеток* на розничной упаковке. К обязательной относится информация о массе, содержимом и инструкции по использованию товара.

При производстве сложных изделий необходимо также наклеивать этикетки на закупаемые детали и комплектующие, чтобы постоянно отслеживать их местоположение. Обычно для этого используются штрих-коды, которые считывают с помощью сканеров или сенсоров.

**Тема 4. Формирование складской сети предприятия**

**4. 1. Стратегия формирования складской сети**

Стратегические проблемы логистики складирования требуют решения ряда задач, которые можно разделить на задачи, связанные с формированием складской сети и разработкой (проектированием) конкретного склад­ского хозяйства.

**Складская сеть** представляет собой комплекс объектов складского назначения, размещенных на определенной территории, и обеспечива­ющих снабжение соответствующих потребителей (рис.4.1).

Центральный склад

Розничные магазины

Розничные магазины

Розничные магазины

Розничные магазины

Филиальные склады

Филиальные склады

Региональные склады

Рис. 4. 1. Пример складской сети предприятия

*Складскую сеть*можно рассматривать как *макрологистическую систему*, т.е. структурированную экономическую систему (для управ­ления материальными и сопутствующими им потоками), которая состоит из взаимосвязанных элементов. Совокупность этих элемен­тов, а также границы и задачи их функционирования объединены целями одного предприятия. Это означает, что методологические принципы формирования логистической системы могут быть при­менены к складской сети.

Складское хозяйство предприятия, имеющее складскую сеть, состо­ит из отдельных элементов - складов с собственной инфраструкту­рой. Такое хозяйство можно отнести к *микрологистической системе*. Формирование микрологистической системы, или разработка склад­ской сети, является задачей первого стратегического уровня (или пер­вой категорией стратегических задач). Она решается, как правило, в связи с изменением внешних условий рынка или стратегических направлений деятельности предприятия. Проектирование складской сети чаще всего становится реакцией на изменение стратегии предприятия или стратегических предложений со стороны маркетинга. Особенно часто это происходит при изменении стратегий охвата рынка и выборе интенсивной стратегии распределения, а также после принятия стратегий выхода в новые регионы или увеличения объ­емов продаж. В этом случае ориентиром распределения складских мощностей на *«полигоне обслуживания»* является определение служ­бой маркетинга предприятия перспективных районов и объемов продаж в каждом потенциальном регионе.

Разрабатывая *складскую сеть*, следует помнить, что ее структура напрямую зависит от многих *составляющих*:

* стратегий, принятых напредприятии (в первую очередь - марке­тинговых и логистических);
* товарной специализации предприятия;
* числа клиентов и разнообразия их заказов;
* разнообразия состава и размера партий отправки;
* территориального расположения клиентской базы;
* уровня спроса;
* имеющейся логистической инфраструктуры предприятия;
* уровня конкуренции;
* конкурирующих предложений на рынке логистических услуг в регионах продаж;
* развития логистической инфраструктуры в регионах продаж.

Действующая складская сеть может быть реорганизована подвлиянием стратегических задач предприятия и ряда внешних и внут­ренних факторов:

* изменения спроса на реализуемый предприятием товар;
* появления новых клиентов;
* изменения требований клиентов к уровню обслуживания;
* изменения товарной специализации, меняющей систему скла­дирования;
* изменения политики ценообразования за счет снижения ло­гистических затрат;
* выхода на новые рынки или расширения текущих рынков;
* изменений в политике реализации, курса на развитие соб­ственной дистрибьюторской сети;
* частичного перехода на аутсорсинг;
* слияния предприятий, включая их логистическую инфраструктуру;
* изменения финансового положения предприятия, затрагивающе­го функционирование (существование) складской сети;
* увеличения радиуса обслуживания с одного склада в резуль­тате изменения конкурентной среды или улучшения органи­зации складской сети;

• низкой эффективности использования складских ресурсов.

Отсюда можно сделать вывод о том, что складская сеть и еедеятельность должны быть гибкими и адаптироваться к изменениям, продиктованным бизнесом.

Формирование складской сети является *стратегической задачей* логистики складирования *первого уровня*. Для ее решения необхо­димо сначала получить ответ на следующие *положения*.

1. Определение общего числа складов в сети (включая централь­ные, региональные и филиальные склады), обеспечивающих охват всего региона при условии бесперебойного снабжения клиентов.
2. Размещение складов в сети по всей географической территории потребительского рынка - выбор региона и конкретного места распо­ложения каждого склада.
3. Выбор стратегии складирования запасов - определение формы собственности каждого склада в сети, объемов и формы складиро­вания.
4. Выбор системы товароснабжения складов в сети - централизо­ванное или децентрализованное снабжение.

В общем виде процедура формирования складской сети включает:

* прогнозирование спроса на товары (услуги);
* планирование регионов и объемов продаж в каждом регионе;
* планирование потребностей в складских мощностях и числа складов в сети;
* анализ позиций потенциальных складских мощностей (соб­ственных, арендуемых, мощностей других логистических по­средников) в каждом регионе;
* разработку программы размещения складской сети (определе­ние числа складов и их размещения в регионах);
* выбор стратегии складирования запасов;
* определение рациональной формы товароснабжения всей сети.

*Вторая категория стратегических задач*логистики складирования связана с проектировани­ем складского хозяйства для каждого региона.

Разработка проектов складского хозяйства осуществляется только в тех случаях, когда предприятие решает, какие использовать склады - собственные или арендуемые. В случае обращения к логистическому посреднику, проблемы складского хозяйства и все связанные с этим задачи пере­кладываются на провайдера логистических (складских) услуг.

Разрабатывая проект складского хозяйства, предприятие предпола­гает с помощью нового склада, например, повысить уровень обслу­живания клиентов, сократить продолжительность цикла выполнения заказа, минимизировать возможность упущенных продаж.

В связи с этим логисты, подготавливающие исходные данные для проекти­ровщиков, должны учитывать:

* перспективы развития предприятия и задачи, стоящие перед складом, его функциональное назначение в сети;
* особенности клиентской базы по партиям поставок и средним срокам подготовки заказов;
* прогнозный уровень грузопотоков, их интенсивность, средний уровень складских запасов;
* виды транспортных средств, обеспечивающих поставки вхо­дящих и выходящих грузопотоков;
* номенклатуру перерабатываемого на складе груза, а также специфические условия его хранения и подготовки к про­даже.

Проектирование складского хозяйства требует от разработчиков специальных профессиональных знаний. Поэтому при разработке нового складского хозяйства разумно воспользоваться услугами спе­циалистов-проектировщиков, предоставив им необходимую инфор­мацию. Логисты как представители предприятия, заказывающего про­ект, также должны обладать знаниями и навыками, позволяющими грамотно выбирать рациональный вариант из числа предлагаемых проектных решений.

Основные задачи, которые решаются в рамках разработки склад­ского хозяйства:

1. проектирование генерального плана складов на выбранном участке застройки;
2. определение параметров складского здания с учетом перспек­тивных грузопотоков (как правило, на срок 3-5 лет), уровня технического оснащения и конструкции складского здания или сооружения;

3)разработка оптимальной системы складирования:

* выбор модулей оптимальной системы складирования, в том числе рациональной складской грузовой единицы, а также технологического и подъемно-транспортного оборудования;
* выбор конкурентоспособных вариантов объемно-планировоч­ных решений на складе с учетом предполагаемых технологи­ческих решений грузопереработки;
* выбор оптимального (рационального) варианта объемно-пла­нировочного решения (на основе критериев оптимизации), обеспечивающего максимальное использование складских мощностей при условии минимизации общих затрат на со­здание и эксплуатацию.

Для решения задач формирования складской сети и проектирования склад­ского хозяйстваследует применить совокуп­ность процедур выбора, которые в упрощенной форме можно разде­лить на *пять этапов*:

1) определение проблемы;

2) формирование ограни­чений и критериев для принятия решений;

3) выявление альтернатив;

4) оценка альтернатив;

5) окончательный выбор.

С позиций логистики решения в процессе выбора должны быть оптимальными.

4. 2.Алгоритм **формирования складской сети предприятия**

Основываясь на принципах *системного подхода* к анализу и синтезу микрологистической системы, можно представить технологию его применения к проблеме формирования складской сети в виде алго­ритма.

Этот ***Алгоритм***позволяет определить последователь­ность этапов формирования складской сети, которым следует пред­приятие для эффективного функционирования на рынке.

При формировании складской сети необходимо учитывать:

* место конкретного склада в логистической системе;
* цели, задачи и функции конкретного склада, его вид и харак­теристики материального потока;
* территориальное расположение складской сети;
* взаимосвязи с внешней средой поставщиков и потребителей;
* характеристики используемых транспортных средств;
* состояние инфраструктуры сети;
* материально-техническую базу предприятия;

• наличие информационной связи внутри складской сети.

Алгоритм формирования складской сети как микрологистическойсистемы в соответствии с методологией системного подхода должен быть конкретизирован применительно к цели исследования в виде комплекса соответствующих моделей, методов, организационно-технических и экономических разработок.

*Цель создания складской сети*является основой для решения лю­бых вопросов складской сети. Она закладывает базу стратегии скла­дирования запасов, определяет приоритеты в размещении складов и уровень их технического оснащения, а также технологические ре­шения на каждом складе, ориентированные на удовлетворение спро­са потребителей, которых предполагается обслуживать через данную складскую сеть.

Например, определяя бесперебойное обслуживание мелкой и средней розницы целью создания складской сети, предприятие выби­рает следующие позиции:

* разукрупнение и максимальное приближение к клиентской базе проектируемой складской сети;
* склады, непосредственно снабжающие данную группу клиен­тов, целесообразно определить по функциональному назначе­нию как подсортировочные;
* специфика потребителей требует от поставщика обеспечивать клиента (как правило) мелкими партиями поставки в широ­ком товарном ассортименте. Такая политика обслуживания требует от поставщика использовать на складе технологиче­ские решения с любым уровнем штучной комплектации. Сле­довательно, уровень технического оснащения склада должен обеспечить решение данной задачи (например, ручная комп­лектация или автоматизация отборки - в зависимости от фи­нансовых возможностей предприятия).

Рассмотрим этапы алгоритма (процедуры) формирования складской сети предприятия.

*1) Прогнозирование спроса.*

Первым эта­пом, определяющим формирование складской сети,является ***прогно­зирование спроса***, которое на любомпредприятии практически выполня­ет *отдел маркетинга*. От надежности прогноза зависит очень многое, особенно когда речь идет о логистике складирования. Прогноз спро­са указывает, где и в каком объеме в перспективе будет потребляться продукция, реализуемая предприятием. Для логистики такой прогноз составляет исходную информацию при создании логистической инфраструктуры и, в частности, складского хозяйства предприятия. Складское хозяйство требует от предприятия значительных инвести­ций, поэтому принятие ошибочных решений в этом случае обхо­дится слишком дорого. Именно поэтому логисты должны тщательно проверять точность прогнозов отдела маркетинга, особенно когда они затрагивают вопросы логистической инфра­структуры.

*Методы прогнозирования* должны отражать решение задач логистики, а их отбор должен осуществляться с учетом следующих условий:

* анализ ретроспективы спроса, опираясь на учет и анализ за­казов, полученных предприятием ранее (в течение как можно более длитель­ного периода);
* установление различий в видах и характере материальных по­токов и, возможно, потребителей;
* тестирование и отбор подходящих методов прогнозирования с учетом данных о ретроспективе спроса и типах товара. Здесь производится сопоставление результатов с реальным спросом, зафиксированным в течение данного периода.

В заключение проводятся прогнозные расчеты, и отслеживаются расхождения. При этом постоянно оцениваются результаты функциониро­вания системы прогнозирования. При необходимости, возможен пересмотр выбранных методов.

К основным методам прогнозирования, наиболее часто исполь­зуемым при решении логистических задач, следует отнести:

* простое скользящее среднее (МСС);
* взвешенное скользящее среднее (МВСС);
* простое однопараметрическое экспоненциальное сглаживание;
* двух­параметрическое экспоненциальное сглаживание (метод Хольта(Holt));
* трехпараметрическое экспоненциальное сглаживание (метод Уинтера(Winter));
* модели авторегрессии и др.

***2)*** *Планирование объема продаж и регионов сбыта.*

*Планирование объема продаж и регионов сбыта*осуществляется службой маркетинга на основании информации, полученной в результате анализа рынка, сегментации рынков сбыта, анализа конкурентов и т.п.

Служба маркетинга планирует продвижение товарных потоков и ори­ентировочные объемы продаж в потенциально перспективных ре­гионах. Эти данные являются основой для формирования отделом логистики своей инфраструктуры для снабжения выделенных ре­гионов.

Формируя складскую сеть на основе данных, представлен­ных отделом маркетинга, логисты определяют регионы товароснаб­жения и закрепляют их за складами сети. Одновременно логисты обозначают функциональное назначение каждого склада, его задачи в рамках логистической системы с учетом целей предприятия и радиус его обслуживания.

Отдел маркетинга рассматривает определение масштаба рынка с учетом конкурентоспособной цены товара, включающей логис­тические издержки. Конкурентоспособной ценой в данном случае можно считать конечную стоимость товара, которая обеспечивает его конкурентные позиции на рынке. При этом конечная цена долж­на включать логистические затраты на транспортировку и складиро­вание (постоянные и переменные). Отдел логистики, в свою очередь, ориентируясь на предложения отдела маркетинга, определяет воз­можные границы рынка обслуживания конкретным складом склад­ской сети.

Критериями определения границ рынка могут быть:

* минимальные логистические издержки обслуживания кли­ентов;
* минимальный радиус обслуживания с одного склада;
* минимальный уровень товарных запасов в складской сети;
* максимальный (оптимальный) уровень обслуживания кли­ентов.

*3) Разработка программы размещения складской сети.*

Переходя к *раз­работке программы размещения складской сети*, необходимо учиты­вать, что это комплексная проблема, которая включает решение таких вопросов, как:

* определение оптимального числа складов, обеспечивающих бесперебойное снабжение клиентов с максимальным комп­лексом обслуживания;
* распределение складов по функциональному назначению (рас­пределительные, распределительно-подсортировочные или подсортировочные);
* пространственное расположение складов в регионах обслужи­вания при различном характере и потребностях спроса;
* степень приближения складов к потребителям;
* необходимые объемы складирования грузов на разных скла­дах;
* степень объединения (централизации) или разукрупнения складов;
* связь складов с транспортными коммуникациями и взаимо­действие с транспортными средствами доставки и т.д.

Территориальное размещение складов и их число определяются мощностью (характеристиками) материальных потоков и их рацио­нальной организацией, спросом на рынке сбыта, размерами ре­гиона и концентрацией в нем потребителей, относительным распо­ложением поставщиков и покупателей, особенностями коммуника­ционных связей и т.д.

Существует несколько критериев и методов, определяющих це­лесообразность выбора места склада.

*4) Планирование складских мощностей в сети*

*Планирование складских мощностей в сети*базируется на резуль­татах предыдущих этапов анализа, когда уже известны ориентиро­вочные объемы продаж, выбраны регионы и определены число скла­дов и места их рационального размещения.

Объемы продаж позволяют определить общую потребность в складских мощностях, а выбор регионов сбыта- разработать про­граммы грузопотоков по всей сети распределения с ориентацией на регионы основного складирования запасов. Эта стадия сопряжена с планированием потребностей в складских мощностях и опреде­лением имеющихся в каждом интересующем регионе ресурсов складских мощностей (собственных, арендуемых или логистических посредников).

Задача логиста сводится к изучению и анализу всей логистической инфраструктуры каждого региона и определению рациональной стратегии складирования запасов в каждом из них. Логист может рассматривать смешанную систему форм собствен­ности складов в сети.

*5) Анализ потенциальных складских мощностей в регионах сбыта*.

Анализируя потен­циальные возможности региона в регионах сбыта, предприятие в первую очередь оценивает собственные складские мощности. С развитием логистической инфраструктуры провайдеров услуг в различных ре­гионах и совершенствованием их деятельности, логисты рассматри­вают различные варианты их обустройства, формы собственности, включая комбинации вариантов. Сеть одновременно может вклю­чать собственный склад, арендуемые и складские мощности логис­тических посредников. Вслучае отсутствия собственных складских мощностей предприятие решает вопрос об их аренде на длительный срок (лизинге), или рассматривает вариант передачи товара на склады общего пользования (логистического посредника), которые будут осуществлять всю необходимую обработку груза и весь комплекс дифференцированных услуг, которые требуются клиентам. Передача грузопереработки посреднику, даже при наличии собственных склад­ских мощностей, бывает хорошим решением не только при посто­янной нехватке мощностей, но и при сезонном характере товара. Встречается немало случаев, когда переход на склад логистического провайдера оказывается более эффективным вариантом, чем исполь­зование собственных складов, даже при высоких тарифах на склад­ские услуги.

Оценивая потенциал создаваемой складской сети предприятия, необходимо учитывать экономические, техноло­гические, технические, демографические и тому подобные ограничения. Эти ограничения могут существенно повлиять на эффективность функционирования складской сети.

*6) Выбор системы товароснабжения складов*.

На практике применя­ются *две основные системы товароснабжения*: *централизованная* и *децентрализованная*. В практике формирования складской сети, наибольшее распро­странение получила *централизованная система складов* для снабже­ния производственных и торговых предприятий. На производственных предприятиях функции централизации грузопотоков выполняет склад готовой продукции, с которого осуществляется снабжение остальных складов. Торговые предприятия, делающие ставку на расширение чис­ла поставщиков, стараются концентрировать весь товарный ассор­тимент также на одном центральном складе. Однако,стремительное развитие связей с рынком требует комбинированной системы, которая бы состояла из двух центральных складов (двух централизованных систем), где каждый концентрирует свои товар­ные потоки (по территориальному признаку размещения поставщи­ков), а затем снабжает всю единую систему складской сети предприятия.

*7) Разработка проекта складского хозяйства.*

*Разработка проекта складского хозяйства*включает проектирова­ние складского хозяйства (собственно склада, и обслуживающей его инфраструктуры) во всех выбранных регионах сбыта. Проектные решения создаются для каждого конкретного склада, входящего в складскую сеть.

Схематическое изображение алго­ритма формирования складской сетипредприятия представлено на рис.4.2.

**Цель создания складской сети или ее реорганизации**

**1. Прогнозирование спроса**

**2. Планирование объема продаж и регионов сбыта**

**3. Разработка программы размещения складской сети**

Определение

числа складов

Определение места положения складов

*Ограничения*

*Критерии отбора:*

*. минимальные затраты на строительство*

*и эксплуатацию;*

*. максимальный уровень обслуживания по поставке*

**5. Анализ потенциальных складских мощностей в регионах сбыта**

Склады

общего пользования

Аренда мощностей (складов)

Собственные

мощности (склады)

*Ограничения*

**6. Выбор системы товароснабжения**

**7. Разработка проекта**

**каждого складского хозяйства**

*Средства*

*Соответствие мощностей*

**4. Планирование**

**складских мощностей в сети**

*Наличие*

*ресурсов*

Рис. 4. 2. Алгоритмформирования складской сети предприятия

4.3. Определение оптимального числа складов в складской сети

В логистической системе необходимо создавать склад или сеть складов только в том случае, если они дают преимущества, и позво­ляют улучшить сервис или снизить затраты.

Число складов и схема их размещения на территории обслуживания определяются одновремен­но. Эти стратегические задачи решаются аналитическим отделом логистики, поскольку связаны с выбором оптимального варианта из возможных предложений.

При определении оптимального числа складов и их места расположения в первую очередь необходимо ру­ководствоваться общими корпоративными и логистическими целя­ми и задачами предприятия, создающего складскую сеть. Во-вторых, следует ориентироваться на цели и задачи, стоящие перед складами в рамках логистической системы, а также учитывать внешние и внут­ренние факторы, влияющие на создание складской сети. Например, если кпредприятие делает ставку на расширение рынка за счет привле­чения значительного числа мелких клиентов, то складская сеть долж­на быть разветвленной и максимально приближенной к клиентской базе. Такое решение приведет к увеличению числа складов небольшой мощности, но они будут располагаться на минимально возможном расстоянии от клиентов.

Одновременно аналитики производят рас­чет не только логистических издержек, сопровождающих поставки товаров, но и капитальных затрат, связанных со складом (строитель­ство или аренда и техническое оснащение) и созданием транспорт­ных коммуникаций (строительство дорог и закупка подвижного со­става), а также с их дальнейшей эксплуатацией.

При решении этих задач аналитики (логисты) используют метод поиска компромисса, и анализируют потребности в складских мощ­ностях в различных регионах обслуживания. Малые и средние предприятия, ограничивающие реализацию продукции несколькими близле­жащими регионами, имеют, как правило, один склад. Для крупных предприятий, работающих в масштабах национального или межнациональ­ного рынка, вопрос размещения складов оказывается чрезвычайно сложным, и в его решении приходится преодолевать значительные трудности.

Число складов напрямую зависит от численности клиентов и их размещения, их требований к обслуживанию, наличия сети постав­щиков, а также от интенсивности грузопотоков, специфики товара, объемов партий и частоты поставки.

Задача складского хозяйства- способствовать увеличению объемов продаж и расширению рынков путем качественной комплектации заказов с минимальным циклом их выполнения. Склады должны создавать явные конкурентные преимущества для предприятия. Соответственно, чем меньшее число клиентов закреплено за каждым складом сети и, чем ближе он расположен к потребителю, тем меньшим становится период выполнения заказа. Однако логист должен иметь в виду, что увеличение числа складов не должно отрицательно сказаться на сум­марных логистических издержках всей системы.

Именно поэтому логисты-аналитики, разрабатывая складскую сеть, анализируют все виды логистических затрат, в том числе связанных с изменением чис­ла складов в складской сети, к которым относятся:

* транспортные затраты поставки товаров на склад;
* затраты на хранение (складские издержки);
* затраты на запасы;
* затраты на учет заказов;
* транспортные затраты на поставку потребителям;
* затраты на упущенные продажи(невыполнен­ные заказы) и т.п.

Транспортные расходы составляют наибольшую долю в структуре логистических издержек. При этом их можно разделитьна:

* транс­портные затраты, связанные с доставкой партии (товаров) от поставщика на склад; и
* транс­портные затраты, связанные с поставками со склада клиентам.

При централизованных поставках от производителя или оптовика, когда поставку осуществляет поставщик,*транспортные затраты* включаются в стоимость продук­ции, и становятся издержками реализации поставщика. Их величи­на (при прочих равных условиях) зависит от дальности перевозки.

В процессе поиска поставщика логист учитывает расстояние от скла­да поставщика до своего склада. Такие поставки предполагают зна­чительные объемы перевозок и использование большегрузных транс­портных средств, что снижает удельные транспортные затраты на единицу продукции. Увеличение числа складов в логистической сис­теме повышает транспортную составляющую затрат, связанных с поставкой на склады.

Вторую часть транспортных затрат составляют *затраты на по­ставку продукции клиентам*, стоящим в конце цепочки, со складов, где происходит формирование необходимого ассортимента. Размеры каждой партии поставки конечному потребителю (в магазины или на предприятия сферы услуг) зависят от масштабов деятельности клиентов. Как правило, это достаточно разнообразные по ассорти­менту партии, но небольшие по объему, что вполне естественно, так как конечный потребитель требует от поставщика мелкие партии с широком ассортиментом товаров на условиях частых поставок. Такая организация обеспечивает поддержание в магазинах текущих запасов товарных позиций. Приближение складов к конечному по­требителю позволяет значительно сократить эту составляющую транспортных затрат и повысить гарантию, надежность поставки, а значит, уровень обслуживания.

Затраты на хранение (складские издержки) являются следующей важной категорией логистических затрат.Их принято разделять на:

* *постоянные*, связанные с поддержанием самого складского здания и его оснащения независимо от измене­ний в процессе грузопереработки; и
* *переменные*, напрямую завися­щие от интенсивности и объемов переработки грузов.

К постоянным затратамотносятся:

* заработная плата постоянного складского персонала;
* амортизационные отчисления (складская техника, складские здания и сооружения);
* коммунальные платежи (электро- и теплоэнергия, -, водо- и газоснабжение, водоотведение и т.п.);
* фиксированные платежи - аренда или лизинг (складское зда­ние и оборудование), налоги и другие отчисления;
* затраты на техническое обслуживание и ремонт складских зда­ний и складского оборудования;
* канцелярские затраты и т.п.

К переменным принято относить затраты:

- на обработку заказов;

- расходы, связанные с информационно-компьютерным об­служиванием;

- на оплату счетов за телефонные переговоры;

- корпора­тивные накладные расходы и т.п.

*Затраты на хранение*, и в первую очередь *постоянные затраты*, зависят от мощности склада и уровня его технического оснащения.

***Затраты на запасы***.Рассматривая *затраты на запасы*, необходимо учитывать, что из­менение числа складов в сети особенно чувствительно отражается на величине страховых запасови запасов впути.

Вопрос расширения складской сети, т.е. уве­личения числа складов, напрямую связан с изменением основных статей логистических затрат.

Практика показывает, что при увеличении числа складов в логисти­ческой системе, падают транспортные затраты на доставку со склада конечному потребителю, но одновременно растет стоимость содержания запасов, обработки заказов и расходы на хранение. Транс­портные расходы, связанные с доставкой грузов на склады, есте­ственно, будут увеличиваться пропорционально числу складов. В то же время, благодаря увеличению числа складов и их приближению к потребителю, сокращается расстояние доставки со складов, а это приводит к уменьшению данной категории транспортных расходов. К тому же, близкое расположение складов к потребителю гаранти­рует своевременные поставки. Затраты на хранение грузов возраста­ют, так как расходы на эксплуатацию (складирование) будут увели­чиваться пропорционально числу складов. Аналогично происходит увеличение общего объема запасов, а значит, и затрат на их содержа­ние. Увеличится также стоимость обработки заказов как сумма этих затрат на каждом складе.

Максимальное приближение складов к клиентам дает возмож­ность более четко и точно выполнять их заказы, быстрее реагировать на изменения потребностей клиентов, что в итоге позволяет также сократить расходы от упущенных продаж. При увеличении мощности и размеров складов, удельные затраты на 1т грузооборота и хранения запаса сокращаются, что свидетельствует в пользу строительства бо­лее крупных складов. В то же время такое решение чаще всего влечет за собой сокращение числа складов и, следовательно, увеличение транспортных расходов при доставке и времени на поставку заказа из-за увеличения радиуса обслуживания и удаления от потребителя.

Увеличение числа складов и их близость к потребителю особен­но важны при небольших партиях поставки большому числу клиен­тов. Чем ближе склад к потребителям, тем меньше время доставки груза, тем больше возможностей обеспечить необходимую частоту и ритмичность поставок мелкими партиями, что в итоге существенно повышает уровень обслуживания клиентов, а значит, дает дополни­тельные конкурентные преимущества. Наблюдается тесная взаимо­связь между возможностью быстрого выполнения заказов клиентов, включая замену дефектной продукции, и числом складов.

Определение числа складов и их разме­щение по территории складской сети, как и любая другая логисти­ческая задача, является *оптимизационной*. С одной стороны, при строительстве новых или покупке действующих складов, а также их эксплуатации предприятие ждут значительные капиталовложения (инвестиции), а с другой - такое решение поможет сократить издержки обраще­ния и повысить уровень обслуживания потребителей, а также сни­зить затраты от упущенных продаж.

Важно помнить, что увеличение числа складов еще не означает тиражирование складов одинаковой мощности.Главное - такие склады могут выполнять различные функции и решать разные задачи.

В децентрализованной системе снабжения(каждый склад сети снабжается поставщиками изолированно от других) все склады прак­тически не отличаются по функциональному назначению. Они раз­личаются по мощности, которая зависит от объема рынка снабжения и уровня спроса клиентов.

В централизованной системескладскую сеть определяет не только число складов, но и функциональное назначение каждого склада (рис. 5.5).

Центральный склад выполняет основную функцию распределе­ния, поэтому он также называется распределительным.Его первооче­редная задача - концентрировать запасы и формировать новые пар­тии товаров в соответствии с потребностями региональных складов. На таких складах основное внимание уделяется погрузо-разгрузоч-ному фронту (число ворот должно обеспечивать интенсивность вхо­дящих и выходящих грузопотоков) и зоне хранения. По уровню тех­нического оснащения такие склады обычно бывают высокомеха­низированными или автоматизированными.

Региональный складсовмещает функции *распределения* (расфор­мирование партий, приходящих на склад) с *подсортировкой* (комп­лектация заказов на уровне транспортной тары или даже единиц товара - штук). Региональные склады становятся, как правило, рас­пределительными (для распределения партий подругам складам) и подсортировочными (для снабжения конечных потребителей в этом же регионе) одновременно, поэтому их принято называть *подсортировочно-распределительными*. Эта категория складовотличается по конструкции и зонированию площадей. Здесь пред­усматривается специализированная зона комплектации. На таких складах удельный вес заказов, требующих подсортировки для снаб­жения конечных потребителей своего региона, значительно выше. Распределительная функция связана с формированием партий, кото­рые отправляются на филиальные (подсортировочные) склады. Такие склады максимально приближены к розничной сети или к сфере услуг. Их основная задача - не хранить товар, а как можно быстрее скомплектовать заказы для потребителей (принцип *«кросс-докинг»*).

Подсортировочные складыдолжны обеспечивать выполнение за­каза любого уровня комплектации. На таких складах практически отсутствует зона хранения или ее мощность незначительна. Подсор­тировочных складов в сети всегда больше, чем распределительных. Благодаря увеличению числа подсортировочных складов в сети по­вышается уровень обслуживания клиентов, сокращаются транспорт­ные затраты на доставку заказов клиентам, повышается надежность и гарантия доставки. Срок хранения товарных запасов на этих складах не превышает 1-2 дня. Чем меньше объем закупа­емых клиентами партий товаров, чем больше плотность клиентов на рынке, тем актуальнее становится задача увеличения числа под­сортировочных складов в сети.

Принимая решения по числу складов, предприятие должно исходить из наибольшей реальной эффективности складской системы, что связано с наименьшими общими суммарными издержками обращения - *итоговыми логистическими затратами* при обеспечении требуемого качества обслуживания клиентов.

Задачу определения числа складов в сети, имеющей разные по функциональному назначению склады, можно разделить на *два эта­па*. На *первом этапе*рассчитывается число региональных складов, снабжа­емых с центрального, на *втором*-число подсортировочных складов, прикрепленных к каждому региональному складу. Уровень товарных запасов на каждом складе рассчитывается исходя из раз­меров партий и частоты поставок. Вначале на основе объемов по­требления и частоты поставки товарных партий клиентам определя­ется уровень запасов на каждом подсортировочном складе. Затем на основе установленных уровней товарных запасов подсортировочных складов рассчитывается уровень складских запасов регионального склада, за которым закреплены эти склады. И уже в последнюю оче­редь на основе запасов региональных складов можно установить уро­вень запасов центрального склада. На каждом этапе требуется новая информация (табл.4.1).

*Таблица4.1 -*Последовательность определения оптимального числа складов и информационная поддержка решения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Этап** | **Необходимая информация** |
| 1 | Определение размера партии поставки каждому клиенту в сутки | Перечень всей продукции и ассортиментных наборов, которые хранятся и обрабатываются на складе |
| 2 | Расчет периодичности поставки (частота и ритмичность) | Время доставки, транзита, цикла заказа, логистического цикла |
| 3 | Определение плотности размещения клиентов в регионе обслуживания | Дислокация основной массы покупателей, точек хранения, источников пополнения товарных запасов склада (или поставщиков торговой фирмы) |
| 4 | Определение среднего уровня товарных запасов (в днях) и средней частоты поставки на выделенном сегменте рынка | Спрос на каждую единицу продукции (ассор­тимент) по определенной территориальной группе потребителей |
| 5 | Расчет потребности складской площади для размещения определенного уровня товарных запасов | Возможное технологическое оборудование склада с учетом ограничений по размерам, мощности; уровни хранимых запасов по мес­там дислокации складов; способы контроля и пополнения запасов |
| 6 | Анализ всех логистических затрат (в соответствии с графиком) с возмож­ной вариацией складов на выделенном сегменте рынка | Транспортные тарифы (издержки); время доставки, транзита, цикла заказа, логистиче­ского цикла; затраты или тарифы на склади­рование; затраты на закупку партий товаров |
| 7 | Определение числа подсортировочных складов для обслуживания и закрепле­ние их за складом снабжения | Аналитическое обобщение всей имеющейся информации |

Решая задачу распределения товарных запасов в сети в такой последовательности, можно обеспечить не только высокий гарантированный уровень обслуживания клиентов, но и сокращение общего уровня товарных запасов в сети, оптимизацию складских мощностей, ориентированную на четко закрепленный за каждым складом уровень снабжения.

*Подсортировочные склады* особенно важны при снабжении мел­кой розничной сети и сферы услуг (кафе, ресторанов, автозаправоч­ных станций и т.д.) - там, где поставки осуществляются практически ежедневно и мелкими партиями (один или несколько ящиков).

Таким образом, определение числа *складовв складской сети* можно выполнять в следующей *последовательности*:

1. установление размера партии поставки каждому клиенту;
2. расчет периодичности поставки (частота и ритмичность);
3. определение плотности размещения клиентов в регионе об­служивания;
4. расчет среднего уровня товарных запасов (в днях) и средней частоты поставки на выделенном сегменте рынка;
5. расчет потребности в складской площади для размещения то­варных запасов определенного уровня;
6. анализ всех логистических затрат (в соответствии с графи­ком) с возможной вариацией типов складов на выделенном сегменте рынка;
7. определение числа подсортировочных складов для обслужи­вания и закрепление их за складом снабжения.

**4. 4.** Определение местоположения складов в сети

Решение о выборе месторасположения складов принимается с точки зрения как макро-, так и микроэкономики предприятия, в за­висимости от его*целей* и *задач*.

В *макроэкономическойперспективе* вопрос дислокации складов разрабатывается с позиции выбора ре­гионального географического размещения складов (для всех склад­ских мощностей) с целью совершенствования поставки материаль­ных ресурсов и улучшения предложений предприятия на рынке за счет повышения качества обслуживания потребителей иснижения логистических издержек.

В *микроэкономической перспективе* рас­сматривается выбор конкретного места в выбранном географиче­ском регионе с учетом всех влияющих на этот выбор факторов.

Проблема выбора размещения складов становится актуальной:

* при завоевании новых рынков с выходом в новые регионы;
* при прекращении сроков аренды действующих складов;
* при ориентации на новых поставщиков;
* при географическом расширении клиентской базы;
* при изменении в политике обслуживания (повышении уровня сер­виса);
* при слиянии или поглощении структур бизнеса;
* при расширении складских мощностей и т.д.

Проблема расширения складской сети часто встает перед предприятиями и при изменении объемов потребления, в период развития новых производств и внедрения технологических инноваций, уси­ливающейся конкуренции и в ряде других факторов. Многие торго­вые предприятия по-прежнему рассматривают эту проблему сквозь призму строительства новых собственных складов или покупки в собствен­ность уже действующих складов с целью более эффективного обслу­живания рынка. Возможны и комбинированные варианты.Строи­тельство собственных складских мощностей распространяется только на центральный склад, а остальные регионы обслуживают арендо­ванные склады или склады общего пользования.

Выбирая услуги складов общего пользования, предприятие решает проблемы достаточно просто, рассчитывает необходимую склад­скую мощность и выбирает из предлагаемых логистическими опе­раторами вариантов. При передаче функции управления запасами логистическому провайдеру проблемы, связанные с продвижением товарных потоков и, соответственно, распределением их в склад­ской сети, автоматически перекладываются на посредника.

Вопросами размещения складов в сети логисты предприятия зани­маются в случаях развития собственной логистической инфраструк­туры или при смешанной форме собственности.

Определение местоположения каждого склада неразрывно свя­зано с определением числа складов.

Проблемы размещения складской сети в современных усло­виях становятся весьма актуальными и для предприятий, выступа­ющих на рынке в качестве логистических посредников с предо­ставлением складских услуг. Расширение складской сети сулит им весьма значительные преимущества за счет увеличения рынка по­требителей, которые хотя и расширяют рынки, но ограничивают число участников сети распределения, стремясь передать продви­жение материального потока в руки одного логистического по­средника.

Нахождение оптимального размещения складов в сети должно стать результатом исследования и расчетов, где решающее значение имеют эффективность функционирования склада и экономическая целесообразность его дальнейшей эксплуатации.

Географическое место расположения склада оказывает суще­ственное воздействие на уровень расходов по транспортировке (на склад и со склада), складированию грузов, а значит, на качество и стоимость логистических услуг, предлагаемых покупателям.

Для складов производственной логистики решение данной проб­лемы упрощается тем, что они размещаются на основных производ­ственных площадях самогопредприятия, а поэтому остается лишь опре­делить размер склада. Гораздо сложнее обстоит дело со складами снабженческой и распределительной логистики в связи с большим числом потребителей складских услуг и географическим разбросом клиентов фирмы.

Для формирования складской сети напредприятии создается рабочая группа. Ее обычно возглавляет директор по развитию. В задачи такой группы входит разработка требо­ваний к складской сети и конкретным складам, анализ потенциаль­ных мест для строительства с учетом влияющих на их выбор фак­торов:

• близость к рынкам или пунктам снабжения в соответствии с принятой стратегией;

* наличие конкурентов;
* уровень жизни населения (покупательная способность отно­сительно товарных позиций, реализуемых предприятием) в по­тенциальных регионах продаж;
* наличие трудовых ресурсов (потенциальных работников в складском хозяйстве);
* заработная плата (средний уровень заработной платы склад­ского персонала, принятый в данном регионе);
* наличие земельных участков для размещения потребных мощ­ностей в регионах и их стоимость;
* транспортные коммуникации (близость к федеральным или региональным магистралям, возможность строительства же­лезнодорожных веток или подъездных путей и т.п.);
* налоги, финансирование в регионе;
* разрешение экологической службы на создание склада.

Группа также должна заниматься сбором информации по наме­ченным направлениям, например наличие и доступность земли в выбранных регионах, варианты создания транспортных коммуника­ций, оказание коммунальных услуг, экологические особенности ре­гионов и участков застройки, специфические особенности товаров, которые будут храниться на складе.

Создание складской сети на основе собственных складов требует проведение микроанализа с учетом ряда следующих факторов:

* качество и разновидности услуг грузовых перевозчиков, обслу­живающих данную территорию;
* возможности привлечения профессионального складского персонала на данном рынке;
* действующие ставки заработной платы;
* наличие, стоимость, качество и конфигурация земельного участка под строительство склада;
* возможности последующего расширения складских мощ­ностей;
* принятая в регионе структура налогов;
* строительные нормы при проектировании складов;
* характер окружающей среды;
* расценки на строительство;
* расходы на коммунальное обслуживание склада;
* стоимость капитала на местном рынке;

• налоговые льготы, предоставляемые местными органами власти.

Параллельно с рабочей группой на предприятии создается отдельнаяинженерная группа для изучения потенциальных мест в отношении топографических, геологических особенностей участка застройки и проектных характеристик зданий и сооружений.

Как показывают исследования, проведенные в США, большинство американских компаний при выборе места рас­положения склада используют последовательность действий, кото­рую обычно применяют для определения местоположения производ­ственных мощностей, а именно:

1. изучение баланса расходов и доходов с учетом добавления но­вых мощностей и при перемещении существующих в логистической системе мощностей;
2. изучение и подготовка базисной информации о предполага­емых мощностях, включая необходимую емкость склада, характери­стики хранимой продукции, потребность в рабочем персонале, ин­фраструктуре, транспортной инфраструктуре и т.д.;
3. изучение вопросов, связанных с местоположением, которые могут повлиять на проект объекта (география местности, топография участка);
4. подготовка перечня основных требований к предполагаемому месту размещения склада. Сюда относятся такие специфические во­просы, как особенности логистической системы, в которой будет функционировать склад, требования природоохранного законода­тельства и уровень конкуренции в данном регионе. Основной пере­чень факторов, влияющих на выбор местоположения склада, пред­ставлен в табл.4.2;
5. анализ всех возможных вариантов с учетом разработанного списка требований, что существенно сокращает их число. Остав­шиеся допустимые варианты анализируются более детально;
6. уточнение отобранных в результате изучения данных непо­средственно на месте. При посещении предполагаемого района за­стройки собирается дополнительная информация о социальном уровне населения, культуре обслуживания, традициях, спросе насе­ления и т.д. На базе полученной информации выбирается желатель­ное местоположение строительных площадок;
7. альтернативный выбор осуществляется высшим руководством компании из числа рекомендуемых участков застройки.

*Таблица 4. 2 –* Факторы, влияющие на выбор месторасположения склада

|  |  |
| --- | --- |
| **Факторы,**  **влияющиена выбор региона** | **Показатели при выборе**  **конкретного месторасположения склада** |
| Близость к рынкам сбыта | Наличие железнодорожного транспорта |
| Наличие конкурентов | Существующие транспортные коммуникации |
| Близость к рынкам снабжения | Расстояние до объектов снабжения и сбыта |
| Уровень жизни населения | Определение принадлежности района застройки  (к сельской местности, крупному городу -окраина, пригород и т.д.) |
| Наличие трудовых ресурсов | Стоимость земли |
| Заработная плата | Водные коммуникации |
| Имеющиеся земельные участки для выбора потребных мощностей и их стоимость | Разрешение экологической службы города |
| Транспортные коммуникации |  |
| Налоги, финансирование |  |

Задача размещения и формирования склад­ской сети, как и любая логистическая задача, является оптимизаци­онной.

Процесс выбора места размещения складов является интерактив­ным, и по мере проведения работ становится все более детальным. Процесс в целом может быть как формализованным, так и неформа­лизованным. Он может быть централизован на корпоративном уров­не, его могут вести децентрализованно- на уровне подразделения или функционального направления. Обычно применяется комбина­ция методов. С учетом различий,объективно существующих между предприятиями, большинство из них, принимая решения о размещении логистических мощностей, в це­лом придерживаются одной и той же последовательности действий.

**Тема 5. Логистический подход к проектированию складов**

**5. 1. Создание современного склада**

***Создание современного складского хозяйства*** представляет собой сложный комплексный процесс, требующий системного подхода, привлечения квалифицированных специалистов и учета многих факторов, влияющих на планировку территории, опре­деление параметров территории и склада, строительство объекта, подбор оборудования и программного обеспечения, разработку и внедрение технологии складирования, обеспе­чение жизнедеятельности объекта.

*Целью проектирования склада*является создание максимально эффективной системы складского хозяйства, быстро адаптирующейся к условиям оптимизации логистической системы, в которой она функ­ционирует.

Для максимального учета факторов, влияющих на эффективность проектирования склада, необходи­мо определить:

* основную задачу склада, то есть его предназначение;
* какие виды товарно-материальных ценностей, в каких количествах и ассортименте будут обрабатываться на складе, и какие операции будут с ни­ми производиться;
* какие транспортные средства, и в каких количест­вах будут обслуживаться складом;
* потребность в территории;
* параметры производственных помещений склада;
* какое складское оборудование будет использоваться на складе;
* какие программные продукты позволят обеспечить эффективное управление складскими операциями и ведение уче­та товарно-материальных ценностей (программное обеспечение складского хозяйства);
* какой режим работы и какая численность персонала необхо­димы для выполнения поставленных перед складом задач.

Совре­менный склад или складской комплекс начинается с контрольно-пропускного пункта. Работа любого склада даже при самой оптимальной организации складского процесса внутри складского помещения будет малоэффективна, ес­ли отсутствует надлежащая организация приема, выпуска и движения транс­портных средств на территории склада, а также не проработана планировка раз­мещения объектов на ней. Это особенно актуально для складов торговых организаций и коммерческих складов, где каждый проект носит индивидуаль­ный характер, и зависит от имеющихся возможностей (территориальных, фи­нансовых и т. п.).

*Инфраструктура территорий* производственных и перевалочных складов формируется в рамках проекта по созданию производства или грузового терминала как перевалочного пункта при аэропорте, железнодорожной станции, речном или морском порте, и является составной частью этих предприятий.

*Складское хозяйство* - это отдельный объект.В настоящее время эксплуатируются автопоезда длиной от 16-18 до 30 м, и важно предусмотреть возможность обслуживания различных транспортных средств.

Необходимо продумать систему движения транспортных средств, места для стоянок, площади для размещения вспомогательных построек (электроподстанция, котельная и др.) и места проведения коммуникаций. Движение транспортных средств должно быть свободным, а размеры стоянок должны позволять принимать такое количество транспортных средств, чтобы они не оставались за пре­делами территории склада.

Современный механизированный или автоматизированный склад ха­рактеризуется множеством технических и экономических параметров, которые позволяют оценивать технический и экономический уровень его использования.

К складам, в зависимости от их типа, назначения и условий строительства, предъяв­ляются различные *требования*:

* необходимость минимальных первоначальных затрат, расходов на последующуюэксплуатацию и потребности в обслуживающем персонале;
* целесообразность максималь­ной вместимости склада при заданном объеме;
* обеспечение сохранности качества грузов;
* надежность работы складской системы;
* удобство для работы обслуживающего персонала;
* высокая производительность оборудова­ния и оперативность выдачи грузов;
* соответствие фронта погрузочно-разгрузочных работ размерам грузопереработки;
* возможность сооруже­ния склада современными индустриальными методами и др.

Целесообразно выбирать такие конструктивные схемы, применение которых позволяет максимально унифицировать типоразмеры строитель­ных конструкций и обеспечить экономичное решение складских соору­жений.

Складские здания можно сооружать с пролетами одного направле­ния. Пролеты могут быть равны 9, 12, 18, 24, 30 м. Склады могут иметь высоту от 4,8 до 6м (для пролетов до 12 м)и до 10,8м (для пролетов более 12м).

Зоны хранения и переработки грузов могут представлять откры­тые складские площадки, навесы, закрытые неотапливаемые или отап­ливаемые отдельно стоящие здания. Они могут размещаться в общем блоке цехов вместе со всеми другими технологическими участками склада.

Складские здания делятся на категории с учетом степени взрывопожарной и по­жарной опасности (ОНТП 24-86/МВД СССР «Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности»), степени огнестой­кости на классы (ТКП 339-2011 (02230) «Новые правила устройства электроустановок»). Требо­вания к полам и системам вентиляции складов регламентированы в зависимости от типов и характера хранения грузов.

Новыми и перспективными типами конструкций складских зданий являются легкие металлические конструкции в виде пространственных ферм и деревянные арочные и полуарочные клееные конструкции, а также надувные склады из резинотканевого материала. Широкое распространение получают сборные металлические склады.

Одним из перспективных направлений развития складовявляется размещение их под землей, что позволит уменьшить площади, занимаемые складами в городе и на промышленных предприятиях.

К складам, размещаемым на промышленных площадках предприя­тий, необходимо предусмотреть подъезды для автомобильного и железно­дорожного транспорта и других видов внутризаводскогои внешнегопромышленного транспорта предприятий.

С точки зрения экономических показателей целесообраз­но строить крупные объединенные одноэтажные складские здания с пролетами 24-30 м, высотой 10-12 м и более, так как это позволяет сократить стоимость 1 м3 складского зда­ния. Штучные грузы могут храниться на складах в штабе­лях (в плоских, стоечных или ящичных поддонах) или в раз­нообразных стеллажах, типы и параметры которых зависят от характеристик грузов, сроков их хранения и многих других факторов.

**5. 2. Основные конструктивные элементы складских устройств**

В классификации складов одним из главных отличительных признаков является их конструктивное устройство.

Все конструк­тивное многообразие складских зданий и сооружений в зависимости от вида охраняемых материалов, изделий, а также требований, предъявляемых к их хранению, подразделяется на *три основные группы складов*: *от­крытые, полузакрытые, закрытые*. Особую группу составляют *складские помещения специальной конструкции*.

*1) Открытые склады* - это щебеночные, мощенные брус­чаткой, асфальтовые, бетонные *площадки,* на которых хранят раз­нообразные виды неупакованных, массовых и навалочных грузов, не боящихся воздействия атмосферных осадков и перепадов тем­пературы.

*2) Полузакрытые склады(навесы)* бывают двух видов:

а) без стен, с крышей на столбах;

б) со стенами, возведенными с навет­ренных сторон.

*3) Закрытый склад -* основной вид складских зданий и сооружений, в ко­торых хранится большая часть материальных ценностей (по но­менклатуре), как правило, в таре (потребительской, транспортной). Эти склады бывают *одноэтажными* и *многоэтажными*, *отапливаемыми* и *неотапливаемыми.* В последних выделяются *утепленные* и *неутеп­ленные.*

При проектировании новых и реконструкции существующих складских помещений, необходимо обеспечить:

* соответствие конструкции складского устройства принятой схеме организации работ (прием, хранение и выдача грузов);
* соответствие фронта перегрузочных работ размерам грузооборота;
* максимальное использование площади и кубатуры складских помещений;
* возможность производства работ во всякую погоду и в любое время суток;
* свободное перемещение грузов и транспортных средств внутри складских помещений;
* соблюдение требований безопасности труда и правил пожарной безопасности;
* высокую производительность труда работников;
* экономичность конструкции;
* удобство эксплуатации.

В последнее время получили распространение одноэтажные склады высотой 16 м и более, обладающие большой вместимостью и экономичностью.

В основном складские здания сооружают из типовых сборных железобетонных элементов заводского изготовления.

Главнейшими конструктивными элементами универсального складского здания являются *фундаменты, стены, колонны, рампы, полы, междуэтажные перекрытия, верхнее покрытие, кровля, перегородки, двери, окна и световые фонари*.

*Фундаментом* называют подземную часть конструкции здания, которая воспринимает нагрузку здания и передает ее основанию (грунту). Основные требования, предъявляемые к фундаменту, - это прочность, устойчивость, экономичность, долговечность.

*Стены* должны быть прочными и устойчивыми при воздействии на них различных сил и нагрузок, а также обеспечивать необходимые температуру и влажность воздуха в складе. Стены складов могут быть из кирпичных или бетонных блоков, из железобетонных панелей и др. Стены, сооружаемые из блоков и сборных железобетонных панелей, отличаются большой экономичностью, и рекомендуются как *типовые* для складов.

По конструкции стены бывают *массивные* и *каркасные*. Массивные стены устраивают, как правило,при строительствеотапливаемых складов, а *каркасные* - преимущественнов неотапливаемых складах и в складах временного типа.Каркасные стены экономичны и легки, поскольку они не несут нагрузки от покрытия здания, ко­торую берут на себя колонны и балки.

Несущими элементами каркасных стен являются *колонны*. Между колоннами возводят стены с легким заполнением.

*Колонны -* несущие элементы здания, принимающие на себя ос­новную нагрузку всей размещенной над ними части здания склада, и передающие ее на фундаменты.

*Колонны* устанавливают для облегчения и упрощения конструкции перекрытий и верхних покрытий складских помещений большой ширины. Колонны могут быть кирпичные, каменные, железобетонные (монолитные или сборные) и металлические. Наибольшее применение получили железобетонные колонны квадратного или прямоугольного сечения.

Считается, что чем меньше колонн в складском помещении, тем выше степень прогресса в строительстве складов.

*Рампами* называются возвышения, примыкающие к складу, поднятые на уровень платформы, служащие для удобства перегрузочных работ.

Рампа со стороны железнодорожного пути (или автомобильного подъезда) - это возвышенная вытянутая платформа, служащая для перемещения транспортных средств, а со стороны *склада* – продолжение его пола за пределами помещения (наклонная площадка, между двумя разными уровнями для въезда погрузочно-разгрузочных машин в склады и выезда из них).

Высота рамп со стороны железнодорожного пути(или автомобильного подъезда) равна 1,1-1,2 м от уровня головки рельса. При наличии рамп уровень пола в складских помещениях устраивают на уровне рампы. Ширина рамп обычно принимается 6 м, что определяется расчетом для свободного передвижения по ним транспортных средств. Рампы можно устраивать по продольным и торцевым сторонам складов. Торцевые рампы предназначены для автотранспорта. Рампы, балконы и террасы необходимо оборудовать колесоотбойным устройством высотой не менее 20 см.

Рампы предназначены для про­езда напольного транспорта, прохода людей. Сооружение и исполь­зование рамп автономизирует складские отделения и секции. Рам­пы устраивают с внутренней засыпкой, на столбах и консольные (рис.5.1).



Рис. 5. 1. Рампа консольная

Для въезда напольного транспорта на рампу с обоих ее концов устраивают наклонные въезды, так называемые *пандусы.*

*Полы -* горизонтальные плоскостные элементы здания, состоя­щие из основания (подготовки), подстилающего и верхнего слоев (покрытия). Полы принимают на себя первичную нагрузку массы грузов и складского оборудования, используются для перемещения наполь­ного транспорта и людей.

Основанием для пола может быть естественный грунт с доста­точной несущей способностью (как правило, в одноэтажных зда­ниях), или несущая часть междуэтажного перекрытия (в многоэтажных зданиях), а подстилающим слоем - песок, гравий, ще­бень, бетон, шлакобетон, цементный раствор. Верхнее покрытие бывает асфальтовым, асфальтобетонным, цементно-бетонным, клин­керным, из булыжника, брусчатки, деревянным (торцовым или дощатым на бетоне), глинобитным, глиношлаковым, из керамичес­ких плиток, линолеума.

К полам предъявляются следующие основные требования:

* прочность, ровность, гладкость, горизонтальность, не скользкость;
* хорошая сопротивляемость фи­зическим и химическим воздействиям - ударам, истиранию, выщелачиванию;
* пожаробезопасность.

*Покрытие* (крыша) - элемент здания, прикрывающий его от атмосферных осадков, резких колебаний наружной температуры, ветра, солнечных лучей. Состоит покрытие из несущей конструкции (настил) и кровли.

*Перегородки -* элементы здания, предназначенные для разде­ления внутреннего пространства складского помещения на секции для хранения товаров, материалов, родственных по своим свойст­вам. Перегородки устраивают стационарные (из кирпича, бетон­ных и шлакобетонных блоков, железобетонных и гипсошлаковых плит) и сборно-разборные переносные (из деревянных щитов, ме­таллических сеток). Применяются и обычные перегородки, ошту­катуренные с двух сторон, или из сухой штукатурки. Отапливае­мая часть склада отделяется от неотапливаемой термоизоляцион­ными перегородками.

**5.3.Санитарно-технические устройства на складах**

К *санитарно-техническим устройствам на складах* относятся сис­темы и устройства водоснабжения (водопровода), водоотведения (канализации), отопления, снабжения склада паром, сжатым воздухов (при необходимости), вентиляции и освещения.

*Внутренние водоснабжение* и *водоотведение* складских зданий проекти­руются в соответствии со строительными нормами и правилами проектирования. Расходы воды на складе предусмат­риваются на санитарно-хозяйственные нужды, душевые, туалеты, столовые, противопожарные цели с учетом максимального расхода. Внутреннее водоснабжение склада присоединяется к общей сети водопровода про­мышленного предприятия, к которому относится склад. Противопожарный водоснабжение обычно объединяется с хозяйственно-питьевым. Диаметры труб применяются от 20 до 125 мм в зависимости от расхода воды.

*Водоотведение* предусматривается на складах для стока от душевых, санитарных узлов, столовых. Расходы хозяйственно-бытовых стоков определяют в зависимости от типа и числа установок, коэффициентов их совместного действия и неравномерности. Водоотведение устанав­ливается только в отапливаемых складах с числом работающих более 15 человек.

Исходя из условий хранения материалов, складские и подсобные помещения необходимо отапливать. *Отопление* проектируют в соответ­ствии со строительными нормами и правилами проектирования.

Расчетную внутреннюю температуру складских и других помещений рекомендуется принимать в следующих пределах:

- контора: +16-18°С;

- склады вспомогательных материалов, инструмента: +12-14°С.

В складах применяется, как правило, *центральное отопление.*

В зависимости от теплоносителя центральное отопление бывает водяным, паровым и воздушным - с подводом тепла от котельных (собственных, обслуживаемых предприятий или соседствующих производств).

*Вентиляция*. Вентиляционные устройства, которыми осна­щают склады, вместе с отопительными устройствами, в первую оче­редь кондиционерами, создают в помещении склада необходимый микроклиматический режим хранения материалов.

Существуют е*стественная* и *механическая* (принудительная) вентиляции.

*Общая естественная вентиляция (аэрация)-*это воздухообмен, происходящий в результате физических различий между холодным и теплым воздухом. Более холодный воздух есте­ственным путем проникает в помещение склада.

*Естественная и механическая вентиляции* подразделяютсяна*вытяжную, приточную и приточно-вытяжную*.

*Вытяжная естественная вентиляция* осуществляется по специ­альным вентиляционным каналам в стенах складского здания. При естественной вентиляции воздухообмен в помещении происходит благодаря разнице веса воздуха снаружи и внутри здания и воздействия ветра.

При *механической (искусственной) вентиляции* воздухообмен достигается за счет разницы давления, создаваемого вентилятором, приводимым в движение электромотором.

*Приточный воздух*, подаваемый механической вентиляцией в помещение, в отдельных случаях подвергается предварительной обработке - прогреву в зимнее, и охлаждению в жаркое время года.

При устройстве *механической вентиляции* следует иметь в виду,что она требует применения соответствующего оборудования, вентиляторов, моторов.

При выборе системы вентиляции (естественной или механической) следует руководствоваться установленной нормой объема воздуха в складских помещениях.

*Электротехническая часть* склада должна соответствовать требованиям «Правил устройства электроустановок». Электропроводка в помещениях складов выполняется на напряжение 380/220 В. Во взрывоопасных и сырых помещениях применяется пониженное напряжение (36 и 12 В).

В складах используются открытые способы прокладки проводовикабелей по стенам и потолку. В отдельных случаях делается скрытая проводка в трубах, гибких металлических коробках, а также в заштукатуриваемых бороздках.

Складские помещения оборудуются рабочим и аварийным *освещением*. Лампы такого освещения должны питаться от разных силовых трансформаторов по раздельным сетям. Для освещения складских помещений применяются лампы накаливания и люминесцентные лампы. В складах стеллажного хранения, наряду с общим освещением, применяют местное освещение с установкой светильников в проходах между стеллажами и на рабочих местах операторов. На всех складах должна предусматриваться возможность естественного освещения. Зоны стеллажного хранения автоматических складов могут иметь только аварийное освещение.

**5.4. Пожарное оборудование и противопожарные мероприятия на складах**

Разработка противопожарных мероприятий и контрольза их осуществлением - одна из важных функций управления складским хозяйством. Важность этой функции постоянно возрастает, так как склады являются хранилищем больших товарно-материальных ценностей.

К основным причинам возникновения пожаров на складах и базах можно отнести:

* курение в неположенных местах;
* неосторож­ное обращение с огнем;
* неисправность электропроводки и электро­оборудования, отопительных печей, дымовых труби т.п.

Пожары воз­никают и как результат неисправности энергетических и производст­венных установок, двигателей внутреннего сгорания транспортных средств, действия грозовых разрядов и статического электричества, а также из-за самовозгорания некоторых материалов.

Различают противопожарныемероприятия:

1) по предупреждению пожаров;

2) опо­вещающего характера;

3) разрабатываемые для ликвидации воз­никших пожаров.

*1) Мероприятия по предупреждению пожаров* представляют собой систему разнохарактерных профилактических мер, исключающих возможность возникновения пожара.

К основным из них относятся следующие:

*а) Организационные меры*,-предусматривают и включают тех­нически грамотное ведение производственного процесса, связанного, в частности, с правильным технологическим размещением мате­риалов на период хранения.

*Пакетное хранение* материа­лов по сравнению с хранением *«навалом»* имеет следующие *преимущества*, обеспечивающие высокую пожарную безопасность:

* наличие проходов и проездов между штабелями пакетов, что необходимо для маневрирования противопожарными средствами и доступа к очагу пожара;
* возможность быстрой ликвидации очага пожара благодаря возможности механизированного вызова заго­ревшегося пакета;
* возможность быстро локализовать пожар, вывозя находящиеся возле очага пожара пакеты материалов, а так­же создавать дополнительные преграды на пути огня, увеличивая разрывы между штабелями;
* уплотнение лесоматериала в пакете (что удлиняет и срок просыхания) - задерживает распространение огня.

*б)Эксплуатационные меры, -*обеспечивают пожарную безопас­ность при работе машин, механизмов и оборудования. К ним отно­сятся главным образом меры, исключающие образование искр и возникновение пламени приработе различных машин, механизмов, установок. Большинство действующих складов имеет центральное отопле­ние, поэтому загорание на таких складах не связано с отопительны­ми установками.

*в)Технические меры,-* касаются правильного устройства и мон­тажа отопительного и электрооборудования и т. п. Признано целесо­образным в противопожарном отношении располагать котельные вне складских сооружений - в подвальных помещениях админист­ративных зданий. Необходимо постоянно следить за состоянием тепло- и электросети склада, своевременно обнаруживать и устра­нять малейшие повреждения. Особенно опасны на складах пере­грузки электросети, замыкания.

*г)Меры строительно-конструктивного характера, -* предприни­маются уже в процессе проектирования и строительства складов. Ими предусмотрено создание противопожарных конструкций и устройств, зданий.

К ним относятся следующие виды противопожар­ных преград:

* противопожарные перекрытия - препятствуют рас­пространению огня в вертикальном направлении;
* противопо­жарные стены - препятствуют распространению огня в горизонталь­ном направлении.

*д)Мерырежимного характера, -* предусматривают запрещение ис­пользования открытого огня, курение в здании склада и на его тер­ритории, своевременное удаление промасленных тряпок, пакли, над­зор за запасами угля и торфа (возможно самовозгорание).

*е)Пожарно-эвакуационные меры,* заранее разрабатываемые и периодически обновляемые, регламентирующие порядок и время эвакуации людей и имущества из горящего помещения, предусмат­ривают соответствующее инструктирование каждого работника склада о его действиях в случае пожара.

*ж)Тактико-профилактические меры,*- предусматривают создание условий для эффективных действий пожарных команд (правильное размещение в помещении и на территории склада бочек с водой, ящиков с песком, огнетушителей, противопожарного инвентаря, поддержание в постоянной исправности водопроводной системы, гид­рантов и др.).

*з)Электро-профилактические меры,*- предусматривают устройство заземлений и молниеотводов для предупреждения пожаров, кото­рые могут возникнуть от накопления на транспортных средствах и складском оборудовании статического электричества, а также от грозовых разрядов.

*2) К мероприятиям оповещающего характера* относится использо­вание пожарнойсигнализации, которая должна безотказно и быст­ро извещать о возникших пожаре и повреждениях в самой системе сигнализации (при электрической).

В зависимости от характера действия,*пожарная сигнализация* подразделяется на *общую, внеш­нюю и внутреннюю*.

*Общая сигнализация* - это звуковые сигналы, подаваемые гудком, сиреной, колоколом. Такая сигнализация несо­вершенна, неэффективна.

*Внешняя сигнализация* осуществляется посредством телефонной связи или электрической пожарной сигна­лизации, действующей между складом и ближайшей пожарной командой. Телефонная связь может быть либо прямой, минуя теле­фонную станцию, либо осуществляться через местную или город­скую сеть. Первый вид связи более надежный.

Средствами *внутренней автоматической сигнализации* являются одновременно и *спринклерные установки*. При вскрытии под действием тепла хотя бы одной спринклерной головки, в трубопроводах понижается давление и открывается кон­трольно-сигнальный клапан, пропускающий воду от водопитателя в сеть, и срабатывает сигнальное устройство - подается сигнал тре­воги.

Автоматические пожарные извещатели по конструктивному при­знаку подразделяются на:

* термостаты линейного расширения;
* авто­матические извещатели (размыкаются контакты при расплавлении легкоплавкого припоя);
* ртутные и газовыеизвещатели;
* извещатели с целлуло­идной пластинкой.

*3) Мероприятия по тушению пожаров*(разрабатываемые для ликвидации воз­никших пожаров) на складах предусматривают использование следующих средств пожаротушения:

*а)Противопожарный водопровод*, который сооружается на скла­дах и складских комплексах, подразделяется на *внутренний* и *внешний*.

*Внутренний водопровод* имеет специальные пожарные краны – гидранты и при них выкидные рукава длиной до 20м. Расстояние между кранами должно быть 40-60 м. Во внутренний противопо­жарный водопровод вода поступает из наружной водопроводной се­ти или же из водонапорных баков. К составной части внутреннего противопожарного водопровода некоторых современных складов можно отнести и стеллажную систему, если стеллажи выполнены из труб, которые либо заполнены водой, либо предназначены для подачи воды или огнегасительной пены непосредственно к месту возникновения пожара. Такое параллельное использование стелла­жей по новому назначению значительно снижает затраты на проти­вопожарные мероприятия на складах.

*Наружный (внешний) водопровод*, состоящий из трубопроводов и гидран­тов, сооружается по замкнуто-кольцевой системе. Наружные гид­ранты располагаются на расстоянии не более 150 м друг от друга, от стен здания - на 5-25 м, а от края дорог, по которым могут про­езжать машины, - не далее 2,5 м. *Пожарные гидранты* подразде­ляются на п*одземные* и *наземные*. Их стояки должны помещаться в защищенных от замерзания колодцах.

К числу средств пожаротушения автоматического действия от­носятся *спринклерные* и *дренчерные установки*.

*Спринклерная установка* используется на складах (складских комплексах), где хранятся особо ценные материалы, не портящиеся от действия воды. Она состоит из водонапорного бака и центробеж­ного насоса (водопитателя), магистральных и второстепенных пи­тательных трубопроводов, контрольно-измерительного клапана с си­гнальным устройством, спринклерных головок и распределительных трубопроводов. Располагают установку внутри складского здания под потолком. В трубопроводы установки ввертываются на расстоя­нии 2,5-3 м спринклерные головки, снабженные стеклянным полу­сферическим клапаном, прикрывающим отверстие в головке и при­держиваемым замком, состоящим из трех металлических частей, припаянных легкоплавким металлом. При повышении температуры легкоплавкий металл расплавляется, замок распадается, клапан вы­падает и открывает выход воде, которая распыляется на площадь от 9 до 12м2.

*Дренчерная установка* состоит из прямолинейно расположенных труб, в которые на расстоянии 0,5...1,2 м ввинчены дренчерные го­ловки. Принцип работы дренчерной установки аналогичен спринклерной. В отличие от спринклернойдренчерная установка не оро­шает площадь, а создает водяную завесу, преграждающую распро­странение огня.Дренчерные установки бывают внутренние (действие их препят­ствует проникновению огня из одного помещения склада в другое) и внешние (действие их создает водяную преграду между горящим и защищаемым зданиями, там, где пожарная безопасность не га­рантирована противопожарными разрывами между этими здания­ми). При пожарной опасности некоторые дрепчерные установки можно включить и вручную.

*б) Автоматическая система пожаротушения* в современных высот­ных складах обычно включает резервуар (диаметр до 20 м) и насосную станцию, размещенные вне здания склада, специальные приборы для обнаружения пожара, устройство для включения системы пожаротушения, все распылители для оро­шения стеллажей, разводящие трубы, стояки, отводной коллектор для отработанной пены, спускаемой в канализацию.

*в) К традиционным средствам пожаротушения*, которыми оснаща­ются все склады независимо от их величины, наличия или отсут­ствия средств автоматизации пожаротушения, относится *первичный пожарный инвентарь* (ящики с песком, багры, топорики, бочки с во­дой, гидропульты). В помещении склада (или на территории) це­лесообразно весь этот инвентарь удобно размещать на пожарной тележке (с пневматическими шинами) и, в случае необходимости, доставлять к месту возникновения пожара, буксируя тележку по­грузчиком или любым другим самодвижущимся транспортным сред­ством.

Быстро и легко включаемыми в действие, эффективными первич­ными средствами пожаротушения являются огнетушители.

По количеству вмещаемого в них огнетушащего вещества,огнетушители по объему корпуса подразделяются на *малолитражные ручные* (до 5 л), *про­мышленные ручные* (до 10 л) и *стационарные и передвижные* (бо­лее 25 л).

По виду огнетушащего вещества огнетушители подразделяются на *пенные, газовые, жидкостные, порошковые.Пенные огнетушители*так­же подразделяются на *химические пенные и воздушно-пенные*. К *газовым огнетушителям* относятся *углекислотные, аэрозольные и углекислотно-бромэтиловые.*

*Ручные химические воздушно-пенные огнетушители* ОХВП-5 и ОХВП-10 предназначены для тушения загораний различных ве­ществ и материалов воздушно-механическим действием пены. К этой же группе относится более мощный (на тележке) огнету­шитель ОВП-250.

*Ручные углекислотные огнетушители* ОУ-2, ОУ-5 предназначе­ны для тушения небольших очагов загорания различных веществ и электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В. Это и более мощные (на тележках) огнетушители ОУ-25 и ОУ-80, а также углекислотные-маломагнитные ОУ-2ММ и ОУ-5ММ, угле-кислотные-передвижные УП-1М и УП-2М, аэрозольные хладоно-выеОАХ-1 и ОАХ-3.

Разновидностью углекислотных являются ручные *углекислот­но-бромэтиловые огнетушители* ОУБ-ЗА и ОУБ-7А, предназначен­ные для тушения небольших очагов возгорания различных горючих материалов и тлеющих (как хлопок, ткани, пакля, изоляционные материалы и т. п.). К группе бромэтиловых можно отнести и огнетушитель ОБХ-3.

К *порошковым* относятся *огнетушители*ОП-1, ОП-2, ОП-5,ОП-8 и особо эффективный ОПШ-10. Они предназначены для ту­шения относительно небольших загораний самых различных мате­риалов, а также электрооборудования, находящегося под напря­жением до 1000 В. К этому же виду относятся также более мощные (на тележках) огнетушители ОП-100 и ОПА-100 (автома­тический).

Следует помнить, что *пенными огнетушителями* нельзя тушить загорания электрооборудования и проводки, находящихся под на­пряжением, поскольку пена хороший проводник электричества. Здесь необходимо пользоваться углекислотными (они очень эф­фективны) огнетушителями. Жидкая кислота, вырываясь из огне­тушителя, попадет в очаг пожара уже в газо- или снегообразном (неэлектропроводном) виде, быстро расширяется и испаряется, образуя ледяную корку.

Срок работы (действия) огнетушителей 1-3 мин, гарантийный срок годности (период между перезарядками) - до двух лет.

К средствам пожарной техники, которой могут оснащаться склады, в первую очередь горючих и легковоспламеняющихся материалов, относятся мотопомпы, насосы, а также передвижные и стационарные пеногенераторы типов ПГ-50, ПГ-100, ГВП-200, ГВП-600, ГВП-2000. Выработанной в пеногенераторах пеной покрывают участки загорания, заполняют помещения, где возник по­жар. Пена прерывает доступ кислорода, и огонь гаснет. Пеногенераторы подключают к отводам водопроводной системы. Под давлением вода смешивается с пенообразователем и пенная смесь перемещается на расстояние до 100 м.

Общие требования техники безопасности при ведении работ на складах предусматривают следующие мероприятия:

* + устранение на территории склада выбоин, ям, неровностей;
  + посыпку песком и щебнем на пе­шеходных и транспортных коммуникациях в зимний период;
  + обес­печенность рамп лестницами и наклонными спусками в достаточном количестве;
  + наличие ограждений и предупредительных надписей в местах пересечения автогужевых и рельсовых путей, у люков и подъемников;
  + соблюдение допустимых норм нагрузки на 1 м2 полезной площади пола склада и загрузки стеллажей, а также пре­дельной высоты укладки штабелей, обеспечивающей их устойчи­вость;
  + систематические инструктаж и информирование работни­ков склада о требованиях правил техники безопасности. Особое внимание должно уделяться правилам обращения с легковоспла­меняющимися, взрывоопасными, вредно действующими материала­ми.

**5.5. Технический паспорт складского объекта**

Технический паспорт содержит краткую характеристику складского хозяйства. В нем приводятся сведения о земельном участке, занимаемом складом, о железнодорожных путях и об автомобильных дорогах, проложен­ных по территории склада, приводится характеристика всех зданий и соо­ружений, сетей водопровода, канализации, газификации и энергоснабжения, а также технического оснащения склада.

При отсутствии документальных данных технический паспорт составляется по данным топографических съемок и замеров. Все изменения в хозяйстве склада отражаются в паспор­те по состоянию на 1 января каждого года.

В техническом паспорте складского объектаприводятся данные об общей площади и объе­мах закрытых складских помещений, площадок открытого хранения, резервуаров для хранения жидких продуктов, а также оснащенности подъ­емно-транспортными и другими машинами и механизмами, стеллажами оборудованием. Кроме того, в немсодержатсяосновные технико-экономические показатели склада, характеризующие товарооборот и грузооборот, общий объем погрузочно-разгрузочных работ, выполненных за год, уровень меха­низации, приводятся среднесписочное число работающих, балансовая стоимость зданий и сооружений, процент износа, производственные затраты на капитальный ремонт и др.

К техническому паспорту обязательно прикладывают план склада.

**5. 6. Планировка складов**

Устройства для хранения единиц грузов вместе с оборудованием для механизации и автоматизации различных складских операций размещаются на соответствующим образом рассчитанных складских площадях.

В соответствии с нормами технологического проектиро­вания, *общая площадь склада* делится на *три основные пло­щади*: *складскую, подсобную* и *вспомогательную*.

Складская площадь включает складские секции под хра­нение, приемку, сортировку, разбраковку, комплектацию, предпродажную подготовку, охлаждаемые камеры, цех фа­совки, экспедиции, секции хранения конфликтных партий товара и т.п.

К площадям подсобного назначения относятся ремонт­ные мастерские, зарядные, гараж для подъемно-транспорт­ного оборудования, машинное отделение холодильных ка­мер, железнодорожные и закрытые автотранспортные плат­формы и боксы, материальный склад, склад тары, кладовые отходов упаковки и хозяйственного инвентаря и т.п.

Площади вспомогательных помещений включают офис­ные (служебные) помещения для административно-управ­ленческого персонала, бытовые помещения, комнаты образ­цов, столовую и т.п.

Каждый процесс-компонент склада (разгрузка, приемка, хранение, комплектация и отгрузка), состоящий из ряда операций, осуществляется в соответствующей рабо­чей зоне.

Наряду с *рабочими зонами*, к складской площади относят­ся также такие помещения, как экспедиция приемки и экспедиция отправки.

По взаимному расположению рабочих зон возможно около 40 компоновочных решений склада. По общим компоновкам складов основным принципом клас­сификации является расположение основной зоны хранения по отношению к зонам приемки и комплектования.

По этому принципу склады могут быть разделены на *две группы*: склады с *односторонним* и *двусторонним* расположением складских зон.

В практике планировки складов выделяют *два основныхварианта*их компоновок:

1. *тупиковый вариант* с прямоточным, фронтальным, боковым, угловымгрузопотоками;
2. *проходной (сквозной) вариант* с прямоточным, боковым, обратным и угловым грузопотоками.

Расположение основных рабочих зон влияет на систему складирования, основ­ные внутрискладские грузопотоки, технологию переработки груза, ориентацию ло­гистического процесса и на объемно-планировочные решения видов складирования.

Тупиковый вариант компоновки рабочих зон склада получил достаточно широ­кое распространение для различных складов, особенно для автоматизированных.

В качестве *элементов (участков) площади склада* в общем случае рассматриваются:

* погрузочно-разгрузочные рампы с примыкающими к ним подъездными путями (железнодорожными или автомобильными);
* приемочная экспедиция;
* участок приемки;
* зона хранения;
* отправочная экспедиция;
* участок комплектования;
* вспомогательная площадь;
* территория со служебными помещениями (служебная зона).

Различные участки склада представлены на рис.5.2.

**ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ РАМПА**

(участок разгрузки)

**АВТОМОБИЛЬНАЯ РАМПА**

(участок погрузки)

Приемочная экспедиция

Отправочная экспедиция

Участок комплектования

Участок приемки

#### **ЗОНА ХРАНЕНИЯ**

основное помещение склада

с единой материальной ответственностью

Рисунок 5. 2. Склад предприятия

Ниже приводятся основные операции, которые выполняются на выделенных участках склада.

Участок разгрузки (железнодорожная рампа) предназначен для механизи­рованной и/или ручной разгрузки транспортных средств.

Приемочная экспедиция (размещается в отдельном поме­щении склада) служит для приемки грузов (продукции), прибывших в нерабочее (ночное) время суток, то есть когда склад не функционирует, а транспортные средства необходимо разгружать. Здесь происходит кратковременное хранение грузов (продукции) до передачи их на основной склад. Грузы в приемочную экспедицию поступают из участка разгрузки.

Участок приемки (размещается в основном помещении склада) необходим для приемки товаров по количеству и по качеству. Грузы сюда могут поступать как из участка разгрузки, так и прие­мочной экспедиции.

Зона хранения (главная часть основного помещения склада) предназначена для размещения грузов на хранение (стеллажи) и их отборки из мест хранения.

Участок комплектования (размещается в основном по­мещении склада) необходим для формирования грузовых единиц, содержа­щих подобранный в соответствии с заказами покупателей ас­сортимент товаров.

Отправочная экспедиция (связывает транспорт и поку­пателя логистическим процессом)предназначена для ком­плектации партий отгрузки, кратковременного хране­ния подготовленных к отправке грузовых единиц, организа­ции их доставки покупателю. Она необходима в случаях, когда склад делится на несколько складских помещений, или при осуществлении централизованной поставки в соответствии с оптимальным маршрутом доставки груза покупателям. Кроме того, отправочная экспедициявыполняет роль гаранта от рисков, связанных с хищениями.

Участок погрузки (автомобильная рампа)предназначен для ручной и/или ме­ханизированной погрузки транспортных средств, с последующей доставкой покупателю.

**5. 7. Расчет показателей грузопотока на складе**

**Склад** в логистической системе работает на преобразование материальных, изменяющихся по интенсивности и характеру входящих и выходящих потоков (грузопотока). По­этому основные показатели складских мощностей будут на­прямую зависеть от характеристик перерабатываемых гру­зопотоков и, прежде всего, от величины суточного грузопотока склада.

Величина среднесуточного грузопотока(среднесуточнаягрузопереработка)склада*Qcyт (т/сут., усл. п./сут.)* рассчитывается по формуле

* (5.1)*

где *Qп.сут*- среднесуточный грузопоток прибытия (среднесуточное поступление грузов) на склад, т/сут.,усл. п./сут.;

*Qo*.cyт- среднесуточный грузопоток по отправлению (отправки), т/сут.,усл. п./сут.;

*Qв.cyт* - среднесуточная внутрискладскаягрузопереработка(среднесуточный внутрискладской грузопоток), т/сут., усл. п./сут.;

Величина среднесуточного грузопотока прибытия (среднесуточного поступления грузов) на склад *Qп.сут*определяется по формуле

* (5.2)*

где *Qп.год* - годовой грузопоток склада по прибытию, т/год,усл. п./год;

Тп– количестводней работы склада на прием грузов в год, дн. (при поставках грузов железнодорожным транспортом *Tn=365 дней*);

*kнер.п* - коэффициент неравномерности по приему (прибытия, поступления) грузов на склад, определяемый как отношение грузооборота наиболее напряженного месяца к среднемесячному грузооборота, и в проектных расчетах принимаемый равным *1,2-1,5*;

Величина среднесуточного грузопотока по отправлению (отправки) *Qo.cyт*определяется по формуле

* (5.3)*

где *Qo.год*- годовой грузопоток склада по отправке грузов, т/год,усл. п/год;

*Tо* - количество дней работы склада на отправку грузов, т/год,усл. п/год;

kнер.о- коэффициент неравномерности по отправке грузов, принимаемый равным *1,1-1,2;*

Величина среднесуточного грузопотока по отправлению (отправки) *Qo.cyт*определяется по формуле

* (5.4)*

где kпер- коэффициент внутрискладских перевалок грузов, учитывающий, сколько законченных операций совершается в одном технологическом цикле.

**5. 8. Расчет длины погрузочно-разгрузочного фронтана складе**

Исходными данными для установления необходимой протяженности (длины) погрузочно-разгрузочного фронта на складе служат:

* показатели годового грузооборота склада (годового поступления на склад и отправки его со склада);
* средняя грузоподъемность(грузовместимость) и габариты транспортных средств (железнодорожных вагонов и автомобилей);
* частота подачи транспортных средств к складу;
* число одновременно подаваемых под разгрузку-погрузку железнодорожных вагонов и автотранспортных средств.

*Протяженность (длина) разгрузочного фронта Lрфр (м)*определяется по формуле

* (5.5)*

где *n* - коли­чество транспортных средств, одновременно подаваемых под разгруз­ку, шт.;

*lтр*- длина транспортного средства, м;

*l1* - длина промежутков меж­ду транспортными средствами, одновременно поставленными под раз­грузочные работы (принимается 11*= 1,0-1,5 м* - для вагонов; *l1 = 1 м* - для автомо­билей, установленных к разгрузочному фронту торцом; l1 = *2,8 м* - для автомобилей, установленных вдоль разгрузочного фронта).

Коли­чество транспортных средств, одновременно подаваемых под разгруз­ку*n*, определяется по формуле

* (5.6)*

где птр– количество транспортных средств, подаваемых в течение суток на разгрузку, шт.;

*rпод* – число подач транспортных средств в сутки, раз;

Число подач транспортных средств в сутки *rпод* определяется по формуле

* (5.7)*

где Qгод- годовой грузооборот склада, т;

*Дт* - грузовместимость одного транс­портного средства, т.;

*kнер.п* - коэффициент неравномерности по приему грузов на склад, принимаемый равным *1,2-1,5*;

*365* – количестве дней в году.

Таким же способом рассчитывается протяженность (длина) погрузочного фронтаLпфр, но вместо коэффициента неравномерности по приему грузов на склад*kнер.п*, в формулу *(5.7)* следует поставить коэффициент неравномерности по отправке грузов kнер.о.

*Протяженность (длина)погрузочно-разгрузочного фронтаLп-р*автомобильной платформы может быть рассчитана и по другой формуле

* (5.8)*

где *nа* - количество автомашин, поступающих и отправляемых в час, шт.;

kнер- коэффициент неравномерности поступления и отпуска грузов;

t- время нахождения автотранспорта под погрузкой или разгрузкой, ч.;

*4,5* - протяженность фронта платформы для одного автотранспортного средства при его погрузке или разгрузке с торца, м.

**5. 9. Расчет количества транспортных средств на складе**

Дли­на фронта разгрузки зависит от количества и размеров транспортных средств (автомобилей или вагонов), прибывающих на склад, а также от времени, необходимого для их разгрузки.

Количество транспортных средств, прибывающих на склад за смену *Nтс.см(шт.)*, можно опреде­лить по формуле

* (5.9)*

где *Qcp.см*- среднесменный грузооборот склада, т/см.;

*Qтс* - грузо­подъемность (грузовместимость) транспортного средства, т;

*kнер.п* - коэффициент неравномерности по приему грузов на склад, принимаемый равным *1,2-1,5*;

*kисп.гр* - коэффициент исполь­зования грузоподъемности.

Количество транспортных средств, одновременно находящихся под разгруз­кой, должно соответствовать количеству постов разгрузки (бригад) N(шт.),которое можно определить по формуле

* (5.10)*

где *Птс.см* - средняя производительность одного поста (бригады) транспортных средствв смену, определяемая по формуле

* (5.11)*

где *Tсм* - продолжительность смены, ч;

*Tcp.paзrp.тс* - среднее время разгрузки транспортных средств, ч.

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

**5.10. Расчёт складских площадей**

**Общая площадь** *складаSобщ(м2)* определяется по формуле

* (5.12)*

где Sпол- полезная площадь склада, занимаемая хранимыми товарно-материальными ценностями, м2;

*Sпо* - площадь приемочно-отправочных площадок, м2;

*Sвспом* - вспомогательная площадь, представляет собой сумму площадей, занятых транс­портными проездами, противопожарными и технологическими прохо­дами между оборудованием и складом, м2;

Scлуж- служебная площадь, которая представляет собой конторские, бытовые площади, устанавливается в зависимости от количества работающих на складе по нормативам (при штате работников склада до 5 чел. включительно - 4 м2 на каждого, 5 чел. и более - 3,25 м2на каждого), зависящим от размеров склада, хра­нимых материалов и объемов складской переработки, м2.;

Полезная площадь склада, занимаемая хранимыми товарно-материальными ценностямиSполопределяется по формуле

* (5.13)*

где *Sед.об* - площадь единицы оборудования, м2;

*nед* - количество единиц оборудования, шт.;

Количество единиц оборудования*nед* определяется по формуле

* (5.14)*

где Rmax - максимальный запас материалов на складе, т;

*Vед.об* - вместимость едини­цы оборудования, т;

*Qсут* - среднесуточное поступление материалов, т/сут.;

*Tхр* - продолжи­тельность хранения материалов на складе, дн.;

*kнер.пг*- коэффициент неравномерного поступления грузов на склад.

**Неравномерность поступления и отпуска**материалов выражается коэффициентом неравномерности *kнер.п.о*, и устанавливается по формуле

* (5.15)*

где *Rmax, Rср* - соответственно максимальный и средний запасы мате­риалов в фиксируемый период времени.

**Приемочно-отправочная площадь**Snоопределяется по формуле

* (5.16)*

где *tхр.п.о* - продолжительность хранения материалов на приемочно-отправочных площадках, принимаемая равной 1-2 суток;

*kнер.по*- коэффициент неравномерности приемки на склад и отправления со склада грузов;

σ - средняя нагрузка на пол скла­да (т/м2).

**Площадь приемочной экспедиции**Sп*(м2)* при ежедневном по­ступлении грузов определяется по формуле

* (5.17)*

где *Qгод* - годовой грузооборот склада, т;

*tхр.п* – продолжительность хранения грузов на приемочной экспедиции, принимаемая равной 1-2 суток;

*kнер.п*- коэффициент неравномерности приемочного экспедирования грузов.

**Площадь отправочной экспедиции**Sо(м2)определяется по формуле

* (5.18)*

где *tхр.о* - продолжительность хранения грузов на отправочной экспе­диции, принимаемая равной 1-2 суток.

*kнер.о*- коэффициент неравномерности отправочного экспедирования грузов.

**Вспомогательная площадь**Sвспомопределяется по формуле

* (5.19)*

где *А* - длина коридоров, проездов, м;

В - ширина коридоров, проездов, м.

При максимальном числе работников на складе в смену, **служебная площадь**Sслужсоставляет

* (5.20)*

где *Sнч*- норматив выделяемой площади на одного человека, м2;

*nр* - количе­ство работников на складе в смену, чел.

Для оценки принятых решений по технологии складиро­вания введены *два* основных *показателя* - *коэффициент ис­пользования площади склада(ks)* и *коэффициент использования объема склада (kv)*:

* (5.21)*

* (5.22)*

где *Vпол* - полезный объем склада, занятый хранимыми материалами, м3;

*Vобщ* - общий объем склада, зависящий от высоты принятого хранилища и кон­струкции склада,м3;

*hскл* – высота укладки груза (высота складирования), м;

*h* – высота складского помещения, м.

**Тема 6. Разработка логистической системы**

**складского и подъемно-транспортного оборудования**

**6. 1. Понятие грузовой единицы**

Грузовая единица –это некоторое количество грузов, кото­рые погружают, транспортируют, выгружают и хранят как единую массу.

*Грузовая единица* как основа материального потока, свя­зывает склад с внешней средой (с другими участниками ло­гистической системы), а также все подсистемы склада между собой. Формироваться грузовая единица может как на про­изводственных участках, так и на складах.

*Основными характеристиками грузовой единицы* явля­ются:

* размеры;
* вес;
* способность сохранения це­лостности и первоначальной геометрической формы в про­цессе разнообразных логистических операций.

Размеры грузовых единиц, а также оборудования для их погрузки, транспортировки, разгрузки и хранения, должны быть согласованы между собой. Это позволяет эффективно использовать материально-техническую базу участников ло­гистического процесса на всех этапах движения материаль­ного потока.

В качестве основания, платформы для формирования грузовой единицы используются стандартные поддоны раз­мерами 1200х800 и 1200х1000 мм, грузоподъемностью до 1000 и 1500кг соответственно. Наэтих поддонах можно рационально уло­жить любой груз, упакованный в стандартную транспортную тару. Этим достигается унификация размеров транс­портной тары.

В логистике применяется разнообразная материально-техническая база. Для того чтобы она была соизмерима, ис­пользуется некоторая условная единица площади - базовый модуль, который представляет собой прямоугольник со сто­ронами 600х400 мм, укладывающийся кратное число раз на площади грузовой платформы транспортного средства, на рабо­чей поверхности складского оборудования и т.п.

На основании базового модуля разработана единая систе­ма унифицированных размеров транспортной тары. Прин­цип создания этой системы заключается в том, что площадь поддона разделяется на сетку кратных поддону размеров, ко­торые определяют наружные и внутренние размеры транс­портной тары.

Способность грузовой единицы сохранять целостность в процессе выполнения логистических операций достигается пакетированием. *Пакетирование* представляет собойоперацию формирования на поддоне грузовой единицы, и последующее связывание груза и поддона в единое целое.

Для осуществления доставки между звеньями логистической системы, грузовая единица формируется на внешнем товароносителе. При этом чем крупнее сформи­рованная грузовая единица, тем меньше перевалок на тонну перерабатываемого гру­за. Наиболее часто в качестве внешнеготовароносителя используют контейнеры (мел­кие, средне- и крупнотоннажные) и плоские поддоны. Технологии товародвижения, основанные на поставках грузов с использованием указанных товароносителей, со­ответственно, называются *контейнерными* и *пакетными* (на основе грузопакетов).

*Грузопакеты* относятся к группе унифицированных грузов, и являются преиму­щественно пакетами из скомплектованных отдельных, главным образом, упакован­ных грузов, и соответствующих вспомогательных погрузочных средств, состоящих из товароносителя и средств защиты грузов (рис.6.1).



Рисунок 6. 1 – Формирование пакетов

Возможно создание грузовой единицы без товароносителя (бочки, тюки, руло­ны), но в этом случае груз должен быть скомплектован и погружен с помощью тех­нических средств.

Для по­ставки грузов покупателям, необходимо определить виды и особенности транспортных средств, которые будут осуществлять доставку грузов, а также вид и размеры внешнего товароносителя для осуществления заказа клиентам.

На выбор товароносителя влияют:

* вид и размеры упаковки и транспортной тары;
* система комплектации заказа;
* оборачиваемость товарного запаса;
* применяемое технологическое оборудование для складирования груза;
* особенности подъемно-транспортных машин и механизмов, обслуживающих склад.

Основные требования клиентов к осуществлению поставки в данном случае про­диктованы техническими возможностями погрузочно-разгрузочного фронта на пред­приятии клиента, изменяющимися техническими средствами разгрузки и транс­портировки, величиной партии заказа, количеством и размером грузовых мест.

Например, отсутствие погрузочно-разгрузочной рампы и соответствующего подъем­но-транспортного оборудования под выгрузку поддонов, делает невозможным при­менение пакетной технологии.

Размеры погрузочно-разгрузочного фронта, высота рампы, ее техническое осна­щение, являются определенным ограничением при выборе транспортных средств до­ставки грузов. Величина партии поставки, особенности размеров и вида товара, дик­туют условия при выборе внешнего товароносителя.

Задача выбора складской грузовой единицы заключается в определении типа и размеров носителя и парамет­ров сформированной на нем грузовой единицы.

**6. 2. Требования, предъявляемые к устройствам для хранения грузов**

*Зона* или *участок хранения грузов* - это один из важней­ших технологических участковскладов, на который расходуется до 90% средств, необходимых для строительства всего склада.На участках хранения грузов могут быть применены разнообразные технологии складирования, устройства, ме­ханизмы и сооружения.

Понятие *«способ хранения грузов»* включает в себя:

* вид и условия хранения грузов;
* типы и параметры устройств, применяемых для хране­ния и доставки грузов на места их хранения;
* тип и параметры строительных конструкций, создаю­щих определенные условия для хранения грузов.

На материальных складах используется разнообразное оборудование (стеллажи, поддоны, складская унифициро­ванная тара и др.), способствующее более полному использо­ванию объемов складских помещений, внедрению комплекс­ной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных и складских работ, обеспечению количественной и ка­чественной сохранности материальных ценностей.

К устройствам для переработки и хранения грузов предъ­являются следующие требования:

* обеспечение качественной и количественной сохран­ности грузов;
* наиболее рациональное размещение грузов по участкам хране­ния с учетом их свойств и технологии переработки;
* максимальное использование площадей и объемов складских поме­щений;
* использование наиболее рациональных технологических процес­сов переработки грузов и видов подъемно-транспортного обо­рудования;
* обеспечение максимальной производительности средств механизации, обслуживающих зону хранения, и доставляю­щих грузы на места хранения, и с мест хранения на участок выдачи;
* использование простой и надежной системы учета поступления, хранения и выдачи грузов из зоны хранения, а также с мест размещения отдельных видов грузов в этой зоне;
* применение типовых технологических решений, стандартных строительных конструкций и покупного технологического оборудования;
* соблюдение правил противопожарной безопасности, тех­ники безопасности, охраны труда, производственной санита­рии.

**6. 3.** Внешнее складское оборудование

*Внешнее складское оборудование* включает *выравниваю­щие платформы, герметизаторы проемов* и *секционные ворота*.

**1) Выравнивающая платформа***(Dockleveller)*применяет­ся там, где необходимо иметь простое в эксплуатации пере­ходное устройство между полом помещения и поверхностью автомобиля, поскольку она позволяет беспрепятственно и бе­зопасно выполнять погрузочно-разгрузочные работы с ис­пользованием транспортных средств. В результате сущест­венно сокращается время погрузки-разгрузки, снижается уро­вень травматизма и вероятность повреждения груза. Каж­дый тип платформ имеет широкий спектр дополнительных устройств, обеспечивающих более полное удовлетворение требований заказчика.

Выделяются следующие *виды платформ*:

* механическаяплатформа;
* гидравлическая платформас шарнирным козырьком;
* гидравлическая платформас телескопическим козырьком.

Для *механической платформы*регулировка положения платформы производится вручную без особых уси­лий. Механическая платформа устойчива в любой позиции благодаря балансировочному пружинному механизму. Передние шарниры сконструированы так, чтобы минимизировать обслуживание и чистку козырька (рис.6.2).



Рисунок 6. 2. Механическаяплатформа

Все они способны вы­держивать нагрузку свыше 3-5 т, что делает возможным ис­пользование погрузчиков для выполнения погрузочно-разгрузочных операций. Возможность поднятия или опускания платформы (свободный ход от 60 до 70 см) позволяет обслу­живать любые типы транспортных средств.

Для *гидравлической платформы с шарнирным козырьком* регулировка положения платформы и козырька производится операто­ром с пульта с помощью одной общей кнопки, что позволяет избежать оши­бок в работе.В закрытом положении шарнирный козырек оказывается заблокированным. Это исключает несанкционированное проникновение под платформу, и обеспечивает безопасность движения транспорта перед погрузочной площадкой.

*Гидравлическая платформа с телескопическим козырьком*(рис.6.3) применяется для автоматизации любых видов погрузочно-разгрузочных ра­бот, в том числе и для боковой загрузки автомобиля. Данная конструкция ко­зырька позволяет обслуживать автомобили с большей разницей по высоте ку­зова и на большем расстоянии от погрузочной площадки, так как максимальный пролет козырька составляет 1100 мм.



Рисунок 6. 3. Гидравлическая платформа с телескопическим козырьком

Все перечисленные виды платформ способны выдерживать нагрузку свыше 5 т, что позволяет использовать погрузчики для выполнения погрузочно-разгрузочных операций. Возможность поднятия или опускание платформы (свободный ход от 60 до 70 см) позволяет обслуживать любые типы транспортных средств.

**2) Герметизатор проёма***(Dockshelter)*обеспечивает защиту от сквозняков, дождя и ветра. Уплотнение надежно пе­рекрывает зазор между кузовом грузового автомобиля и строе­нием, предотвращает энергетические потери и возможные повреждения груза, препятствует несанкционированному до­ступу на склад, а также предотвращаетпроникновение холодаили тепла.Благодаря этому уменьшается по­требление энергии, а такжесокращаются пропуски работы сотрудников по болезни.

Герметизаторы проёма долговечны в эксплуатации, и имеют малый срок окупаемости. Размеры герметизаторов проема выбираются в зависимости от габаритов обслуживае­мого автотранспорта.

Существуют следующие *виды герметизаторов проёмов*: *занавесочный, подушечный, надувной, комбинированный*.

*Занавесочный герметизатор* наиболее универсальная конструкция, которая может монтироваться на непо­движной или складной раме, а также непосредственно в проем. Благодаря не­большой стоимости данная конструкция наиболее популярна.

*Подушечный герметизатор* применяется там, где обслуживается автотранспорт одинаковой ширины, но разной высоты, и требуется максимальная герметичность проема. Идеально под­ходит для холодильных камер.

Для *надувногогерметизатора*надувные боковые и верхняя подушки герметизатора плотно охватывают кор­пус грузовика, и позволяют обслуживать автотранспорт любого размера (фурго­ны, еврофуры, контейнеры). Надувные боковые и навесные подушки закрывают погрузочную площадку почти герметически. По этой причине они особенно подходят для охлаждения и замораживания товаров в складах. При необходимости секции могут быть быстро и лег­ко заменены (рис.6.4).



Рисунок 6. 4. Герметизатор проёма

*Комбинированный герметизатор* применяется для автотранспорта, имеющего одинаковую ширину, но разную высоту. Он состоит из верхней надувной секции и боковых занавесочных полотен или подушек.

**3) Секционные ворота**представляют собой гибкие механические секцион­ные и автоматические рулонныеустройства.

Секционные воротарешают следующие *задачи*:

* уменьшают теплопотери;
* устраняют сквозняки;
* за­щищают от пыли и шума;
* препятствуют доступу посторон­них лиц.

Различают следующие *виды ворот*:

* механические секционные ворота;
* высокоскоростные спиральныеворота;
* высокоскоростные рулонные турбоворота.

Наиболее простыми в эксплуатации и относительно недорогими считаются *механиче­ские секционные ворота*. Открывание и закрывание механиче­ских секционных ворот осуществляется вручную или при помощи электродвигателя. Секции механиче­ских ворот могут подниматься внут­ри склада как вертикально, так и горизонтально в зависимости от установленных направляющих и конструкции склада (рис.6.5).



Рисунок 6. 5. Механические секционные ворота

*Высокоскоростные спиральные ворота*имеют приводные механизмы с микропроцессорным блоком уп­равления и преобразователем частоты, которые обеспечивают максимально высокие ско­рости с одновременной плавностью и бесшумностью работы ворот. Ворота рас­считаны, по меньшей мере, на 250 000 циклов в год. В случае прекращения подачи электропитания достаточно воспользоваться ручным рычагом для приведения в действие пружинного механизма и подъема полотна ворот.

*Высокоскоростные рулонныетурбоворота* являются результатом объединения творчест­ва и передовой технологии. Предельно высокая скорость, непревзойденная со­противляемость ветровым нагрузкам, уникальная герметичность, надежность и превосходная работоспособность - вот отличительные черты этой революционной системы ворот. Секции дверного полотна (высотой 225 мм) изготовлены из не содержащего поливинилхлорид (ПВХ), акрилового стекла. По желанию заказчика возможны любые комбинации прозрачных и серых секций.

**6. 4.** Стеллажное оборудование

**Стеллаж**представляет собой металлическую простран­ственную конструкцию, оборудованную вертикальными и горизонтальными стойками, соединенными между собой горизонтальными связями. Грузы устанавливаются в ячейки, образующиеся при соединении вертикальных и горизонталь­ных стеллажей.

Применение этого оборудования способствует более пол­ному использованию объемов складских помещений, внед­рению комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных и складских работ, обеспечению коли­чественной и качественной сохранности материальных цен­ностей.

В зависимости от назначения выделяют следующие *виды стеллажей*:

* полочные;
* универсальныепаллетные;
* мезонинные (многоэтажные);
* консольные;
* глубинные (проходные);
* гравитационные;
* элеваторные и т.п.

***1) Полочные стеллажи***используются для хранения однородных и разнородных грузов.Они максимально подходят для ручной обработки гру­зов, быстро монтируются и демонтируются. Полочные стеллажи также отлично подойдут для многоярусного хранениянеупакованных товаров (в коробках, штучных товаров россыпью)на паллетах.

Полочные стеллажи имеют возможность размещение двух уровней, которые нужно скрепить между собой болтами.

Модульность и простота кон­струкции полочных стеллажей позволяют в любой момент осуществить перепланировку склада. Полочные стеллажи могут комплектоваться дополнительными элементами.

*Технические характеристики полочных стеллажей*следующие:

* Высота рамы 2235 мм + 2235 мм;
* Длина секции: 660 мм, 1000 мм, 1250 мм, 1330 мм;
* Глубина рамы: 900 мм, 1100 мм, 1300 мм, 1500 мм.

Для усиления конструкции полочного стеллажа используются распорки и хрестовины.

Возможность размещения большого количества номенклатуры - вот основное достоинство, которое имеют стеллажи полочные. Склад, оборудованный стеллажами данного типа, таким образом, получает широкие возможности поштучной обработки товаров.

Полочные стеллажи также характеризуются большой долговечностью и износоустойчивостью. Возможно также использование множества аксессуаров к полочным стеллажам (барьеры, перегородки, держатели, ограничители и другое).

*Лёгкие грузовые полочные стеллажи* представляют собойгруппу полочных стеллажей, состоящих из сварной рамы и продольных балок. Могут быть оснащены полками (металл, сварная сетка, древесно-слоистые пластики (ДСП), фанера), а также поперечными элементами (связи) для негабаритных грузов (например, автозапчасти). Легкий грузовой стеллаж предназначен для нагрузки от 150 до 400 кг на один уровень.

На рис.6.6. представлены некоторые лёгкие полочные стеллажи.



Рисунок 6. 6. Лёгкие полочные стеллажи

Для защиты конструк­ции полочных стеллажей от случайных ударов штабелеров, погрузчиков устанавливают­ся отбойники и направляющие рельсы. При применении дополнительных аксессуаров появляется возможность хранения бочек, коробок, рулонов и т.д.

***2) Универсальныепаллетные стеллажи*** состоят из стоек и полок (соединение с помощью зацепов). Положение полок можно изменять по желанию заказчика.

Универсальныепаллетные стеллажи легко собираются, и не нуждаются в болтовом соединении, тем самым позволяя без усилий собрать и разобрать стеллаж. Данный фактор немаловажен, если планируется переезд с одного склада на другой, а также, если на склад приходит разная по своим характеристикам продукция. Стеллажи можно разобрать и освободить место под большие грузы.

Наиболее распространенным способом хранения больших объемов промы­шленных грузов или товаров является их складирование в рядных *паллетных стеллажах*. Груз при этом укладывается на паллеты двух основных типоразме­ров - EUR (800X1200Х150 мм,европаллета) и FIN (1000X1200Х150 мм, фин­ская паллета). Подобным способом можно хранить и тяжелые штучные гру­зы.

Данный тип стеллажей характеризуется простотой конструкции, высокой несущей способностью и низкой средней стоимостью одного паллетоместа по сравнению с другими видами стеллажей. Возможно хранение товаров от двух до восьми уровней и более.

Универсальные паллетные стел­лажи чаще всего используются при оснащении производственных складов готовой продукции, распределительных центров, оптовых складах-магази­нах, складских комплексов и т.п. (рис.6.7).



Рисунок 6. 7. Универсальные паллетные стеллажи

Применение универсальных паллетных стеллажей позволяет существенно сократить затраты на хранение еди­ницы продукции, эффективно используя полезную площадь склада (коэффи­циент использования площади склада может достигать 0,6). Конструкции стеллажей позволяют устанавливать одинарные и сдвоенные ряды, длина ко­торых ограничивается только удобством обслуживания погрузочной техники.

К *преимуществам универсальных паллетных стеллажей*следует также отнести следующие:

* оптимальное соотношение цены и качества;
* возможное изготовление оцинкованных стеллажей для эксплуатации в агрессивной среде;
* не имеют ни одного винтового соединения (крепление полок к стойкам с помощью зацепов облегчает сборку стеллажей и перемещение полок);
* конструкция стеллажапозволяет менять расположение полок с минимальным шагом 45 мм;
* перфорированный профиль стоек и использование крон­штейнов с зацепами дает возможность легко регулировать уровень балок в соответствии с габаритами товара;
* широкий выбор типоразмеров металлоконструкций, рассчитанных на разную нагрузку и разное количество уровней хранения;
* максимальная нагрузка на полку – до 300 кг;
* максимальная нагрузка на одну секцию-стеллаж - до 1600 кг;
* возможность максимального заполнения складского помещения стелла­жами по высоте;
* свободный доступ к каждому паллету без необходимости удалять или пе­ремещать другие паллеты;
* возможность использования паллет разных типов;
* удобный контроль складских запасов, возможность компьютерного учета и др.

*Диапазон размеров универсальных паллетных стеллажей*:

Высота стоек 2000, 2500, 3000, 3500, 4000 мм;

Ширина полок 700, 1000, 1200, 1500 мм;

Глубина полок 300, 400, 500, 600, 800 мм;

Нагрузка на полку 100, 150, 200, 300 кг.

***3) Мезонинные (многоэтажные) стеллажи*** - это многоуровневая стеллажная система, сконструированная на базе стандартных полочных, паллетных стеллажей и дополнительных элементов (межуровневых перекрытий, лестниц и ограждений).

Стеллажи этажного или мезонинного типа - это универсальное и незаменимое решение для хранения большого количества любых видов грузов. Так как груз складируется в несколько уровней (каждый этаж обслуживается отдельно), то нет надобности покупать дорогостоящую подъемную технику. Ведь груз можно перемещать и поднимать вручную по лестнице, на лифте или обычным штабелером.

Площадки мезонина по желанию заказчика могут быть изготовлены из ме­талла, металлической решетки, фанеры. Доступ на этажи мезонина осуществ­ляется с помощью лестниц, оснащенных перилами. Ступени лестницы изго­товлены из рифленого листа, чтобы исключить возможность скольжения.

К *преимуществам мезонинов*относятся:

* комбинированное хранение на полках и паллетах;
* быстрый и беспрепятственный доступ к товарам;
* индивидуальная конструкция;
* максимально использовать пространство склада с высоким потолком;
* за счет возведения новых этажей (ярусов) можно увеличитьв 2-3 раза пространство, предназначенное для складирования и пере­движения товара;
* использование мезонинов как для зоны хранения то­вара, так и для зоны комплектации;
* экономия пространства складского помещения;
* быстрый и удобный монтаж, демонтаж конструкции без сварки и др.

*Конструктивные особенности этажных стеллажей:*

* все проходы внутри стеллажа сквозные;
* подъем на верхние этажи осуществляется при помощи лестниц;
* металлические полки крепятся к стойкам при помощи болтов, и могут перемещаться в пределах своего этажа;
* настилы выполнены из прочной нержавеющей стали, с использованием износостойкого полимерного покрытия.

***4) Консольные стеллажи*** предназначены в основномдля хранения крупногабаритных, длинномерных грузов и материалов (панелей, плит, листового металла, металлического профиля и прутка, труб, штанг, кабеля на барабанах и катушках, рулонных материалов и т.п.).

Консольныестеллажи не ограничивают доступ к любому наиме­нованию товара. Они сконструированы таким образом, чтобы обеспечить максимальную допустимую нагрузку на каждый уровень без ущерба для безопасности всей стеллажной системы.

Консольные стеллажи состоят из двух и более вертикальных стоек, несущих консолей и различных систем связей. Они могут быть изготовлены как для одностороннего, так и для двустороннего складирования грузов. На них удобно сортировать товары по виду, длине, весу и т.п., иметь визуаль­ное представление о наличии и количестве товара на складе. Высота ярусов легко варьируется. При установке направляющих на консольные стеллажи по­является возможность использования их в качестве полочных стеллажей без ограничения длины полки и для продукции на вешалках.

У потребителя есть возможность свободно менять расположение консолей по высоте, и нагрузку на них, благодаря перфорированному профилю стоек и различному исполнению длины консоли для малых, средних и больших нагрузок. Вариант изготовления горизонтальной консоли зависит от веса складируемого груза.

В зависимости от складируемых товаров консольные стеллажи оснащаются различным дополнительным оборудованием, а именно:

* кассеты для длинномерных товаров;
* полки из металла, решетки и ДСП для хранения товаров на паллетах;
* специальные держатели для бочек, катушек и рулонных товаров;
* различные разделители, упоры, ограничители и отражатели;
* деревянные или пластмассовые накладки на консоли для более бережного обращения с товаром;
* навесы для установки конструкций вне помещения;
* пожарные отсекатели.

По пожарным требованиям консольные стеллажи должны иметь горизон­тальные экраны (пожарные отсекатели) из негорючих материалов с шагом по высоте не более 4 м.

*Преимущества консольных стеллажей*:

* возможно изготовление оцинкованных стеллажей для эксплуатации в агрессивной среде;
* несколько вариантов размещения груза: на европоддонах, в контейнерах, на сплошных металлических настилах, сетчатых металлических настилах, настилах из фанеры;
* применение в конструкции рамы сложного геометрического катаного профиля, что позволяет обеспечить высокие нагрузки при использовании материала меньшей толщины и, соответственно, сэкономить деньги;
* простота сборки стеллажей;
* отсутствие сварных швов, стойка до 12 м без стыков увеличивает прочность, и придает конструкции эстетичный внешний вид;
* широкий диапазон размеров стеллажей.

*Основными техническими характеристиками консольных стеллажей*являются:

* Высота стеллажей: 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500, 5000, 5500,6000, 6500, 7000, 7500, 8000 мм;
* Нагрузка на стойку:от 750 до 3750 кг;
* Длина консоли: 600, 800, 1000, 1200, 1500, 1800,2000 мм;
* Нагрузка на консоль: 250, 500, 750, 1000 кг.
* Шаг перфорации стоек: от 50 до 150 мм;
* Число ярусов складирования: до 8 шт.

***5) Глубинные стеллажи***представляют собой жесткую конструкцию, состоящую из вертикальных рам соединенных горизонтальными балками. Эта конструкция снабжена системой направляющих – *ложементами*. На ложементы устанавливаются поддоны с грузом.

Глубинные стеллажи используются, когда необходимо складировать однородные товары на поддонах. Например, такие стеллажи используются на таможенных терминалах, на производственных складах алкогольной продукции и т.д.Данный тип стеллажей используется на складах с небольшой номенклату­рой товаров, но с большими объемами хранения, когда быстрый грузообо­рот или непосредственный доступ к любой паллете не являются решающим фактором. При использовании данного вида стеллажей увеличивается площадь под хранение и уменьшается площадь для проезда подъемно-транспортной тех­ники, так как погрузчики заезжают в стеллаж, постепенно загружая его (рис.6.8).



Рисунок 6. 8. Глубинный стеллаж

Для хранения в глубинных стеллажах используются европоддоны EUR (800x1200) и финские поддоны FIN (1000x1200)

Глубинные стеллажи подразделяются на:

* *Набивные стеллажи* – это глубинные стеллажи, в которых загрузка и выгрузка производятся с одной стороны. Такой способ организации хранения товара хорош, когда необходимо складирование однородного товара (с небольшой номенклату­рой) с большим сроком хранения;
* *Проходные стеллажи* – это когда загрузка и разгрузка происходит с противоположных сторон стеллажа. При таком способе хранения, товар, загруженный в стеллаж первым, будет первым и выгружен. Такая система хранения позволяет четко отслеживать сроки хранения товара. Одно из основных преимуществ этого способа хранения – это высокая скорость загрузки-разгрузки, посредствам разделения областей погрузки и выгрузки. Проходные стеллажи идеальны при хранении однородных товаров, имеющих ограниченный способ хранения.

Конструкция стеллажей реализует схему «первым пришел, последним ушел». Для защиты конструкции стеллажей от случайных ударов штабелеров, погрузчиков устанавливаются отбойники и направляющие рельсы.

К *основным преимуществамглубинных стеллажей* относятся:

* высокая степень использования объема склада (до 85%);
* складирование паллеты производится короткой стороной в глубину, то есть име­ется возможность использовать как европейские, так и финские паллеты;
* короткие пути доступа к паллетам;
* нагрузка на паллету до 1,5 т и более.

***6) Гравитационные стеллажи*** для склада используют как для картонных коробок, так и поддонов. В гравитационных стеллажах грузы подаются со стороны загрузки и медленно передвигаются по роликовым направляющим под действием собственного веса к месту разгрузки. Таким образом, при помощи гравитационных стеллажей осуществляется автоматическая циркуляция грузов по складу. Грузы имеют определённую траекторию движения, что позволяет минимизировать вероятность ошибки при формировании заказа. Ролики дорожек в гравитационных стеллажах изготавливаются из высокоплотного полиэтилена, не деформирующегося под большой массой грузов. Несущие профили роликовых дорожек гравитационных стеллажей обладают повышенной жёсткостью и оцинкованы электролитическим методом, что позволяет избежать коррозии.

Гравитационные стеллажи предназначены для обработки и хранения большого количества однородных грузов узкого ассортимента на паллетах одного типа (евро или финских), и очень удобны для оборудования больших по площади складов. Они позволяют разделить зоны загрузки и выгрузки для максимально эффективного использования складского помещения. Операции загрузки-выгрузки могут осуществляться одновременно.

Конструкция стеллажей реализует принцип FIFO, то есть товар, загруженный в стеллаж первым, первым будет выгружен (что актуально при хранении скоро­портящейся продукции).

*К основным преимуществам* гравитационных стеллажей относятся:

* Оптимальное использование имеющегося пространства. Компактное складирование на гравитационных стеллажах и отсутствие межстеллажных проходов, что обеспечивает высокую степень использования объема склада (система строится по блочному принципу);
* Поддон, который был установлен первым, первым будет выгружен, то есть использование принципа *«первый пришел, первый ушел»*.Это позволяет легко отслеживать срок годности товаров, что особенно актуально при хранении скоропортящейся продукции;
* Разделение зон загрузки и выгрузки, чтопозволяет одновременно загружать и разгружать гравитационный стеллаж, увеличивая производительность труда на складе;
* Передвижение и загрузка товара в гравитационные стеллажи - фронтальная, что сокращает количество погрузчиков и пути их перемещения;
* Грузы (паллеты) передвигаются под действием силы тяжести по складу по роликовым направляющим гравитационных стеллажей, снижая материальные и временные затраты на внутрискладское перемещение грузов.Это позволяет существенно экономить время на транспортных операциях с товара­ми, что ведет к сокращению парка складской техники.

***7) Элеваторные стеллажи***являются высокотехнологичными стеллажами. Они используются для архивно­го и складского хранения, позволяют рационально использовать пространство склада и офиса.

Принцип действия элеваторных стеллажей заключен в том, что полки, вращаясь внутри специального корпуса, оснащенного электронной системой управления, по команде доставляют нужный материал на удобную для пользователя плоскость-стол. Светодиодные индикаторы отображают область полки, в которой находиться востребованный товар или дело. Система управления проста в эксплуатации и не требует специальных знаний.

*Основные характеристикиэлеваторных стеллажей*следующие:

* Позволяют наиболее оптимально использовать пространство, как в высоких помещениях складов, так и в небольших офисах. Экономия площади достигает 70%;
* Сокращают время поиска и доступа в 2 раза;
* Повышают производительность хранилища;
* Обеспечивают защиту хранимых материалов от света и пыли.

Электронная система управления может быть подключена к компьютеру пользователя, что в комплексе со специальным программным обеспечением позволяет вести учет хранимых материалов *«в режиме реального времени»*. Используя систему совместно с базой данных электронного архива можно одновременно получать оригинал и электронную копию документа.

Системы управления нескольких складов с такими стеллажами могут быть объединены в сеть.Это позволяет осуществлять поиск и отдавать команду на доставку хранимого материала с любого ближайшего пульта управления.

Имеют встроенную ручную систему управления на случай аварийного выключения электроэнергии.

Наиболее распространенным способом хранения боль­ших объемов промышленных грузов или товаров является их складирование в *рядных паллетных стеллажах*.

Груз при этом укладывается на паллеты *двух основных типоразме­ров*:

1. EUR (европаллета - 800 х1200 х150 мм);
2. FIN (фин­ская паллета - 1000 х1200 х150 мм).

Возможно хранение товаров от двух до восьми уровней и более. Универсальные паллетные стеллажи чаще всего используются при оснаще­нии производственных складов готовой продукции, распре­делительных центров, оптовых складов-магазинов, склад­ских комплексов и т.д.

**6. 5. Специальное оборудование для работы с товарами на складе**

К специальному оборудованию для работы с товарами на складе можно отнести дополни­тельные приспособления, позволяющие осуществлять необ­ходимые операции с товарами.

Например, для упаковки то­варов применяется следующее оборудование:

* ручное механическое устройство для обвязки стальны­ми лентами;
* ручное механическое устройство для упаковки пласти­ковыми лентами;
* ручное электрическое устройство с автономным питанием или сетевым питанием для упаковки пластиковыми лентами;
* ручное пневматическое устройство для упаковки плас­тиковыми лентами;
* автоматическое и полуавтоматическое оборудование для упаковки пластиковыми лентами.

Для обмотки товаров стрейч-пленкой используются:

• оброллер для ручной обмотки;

• автоматические и полуавтоматические устройства для упаковки стрейч-пленкой(рис.6.9).



Рисунок 6. 9. Полуавтоматическая упаковка пакета стрейч-плёнкой

Для сшивки гофротары применяются специальные стип­леры.

Для пакетирования грузовых единиц применяется обандероливание стальными или полиэтиленовыми лентами, веревками, резиновыми сцепками, клейкой лентой, термоуса­дочной пленкой.

Существует также разнообразное весовое оборудование, приме­няемое на складах при работе с товарно-материальными ценностями:

* конвейерныевесы;
* паллетные весы;
* монорельсовыевесы;
* платформенныевесы;
* балочныевесы;
* крановые весы;
* весы с многооборотной стрелкой.

*Электронные конвейерные весы*М8400 предназначены для определения производительности отгрузки сыпучих материалов на конвейерах с шириной ленты до 1500 мм. Они изготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 30124-94 «Весы и весовые дозаторы непрерывного действия. Общие техниче­ские требования». Они имеют функцию учета массы отгружаемого материа­ла. Область применения - предприятия различных об­ластей промышленности.

*Монорельсовые электрическиевесы* М8000-М предназначены для статического взвешива­ния грузов, транспортируемых по монорельсу. На них распространяется ГОСТ 29329-92 «Весы для статического взвешивания. Общие технические требования». Класс точности - средний.

*Паллетные электрические весы* М8100-С предназначены для взвешивания грузов, транспортируемых на европоддонах. Потреби­телями являются предприятия пищевой промышленности, оптовые базы, ма­газины, склады, таможенные терминалы (рис.6.10).



Рисунок 6. 10.Паллетные электронные весы

*Платформенные электрические весы* предназначены для взвешивания раз­личных грузов, подаваемых на грузоприемную платформу при помощи тель­фера или кары.Предел взвешивания для разных моделей весовсоставляет от 20 до 6000 кг.

*Весы балочные электронные*предназначены для взвешивания грузов на поддонах, перевозимых гидрав­лическими тележками и электрокарами, и негабаритных грузов (металлопрокат и пр.).Наибольший предел взвешивания для разных моделей весовсоставляет от 0,6 до 15 т.

*Весы крановые электронные*подвешиваются на крюк крана, тали, прочего подъемного устройства для взвешивания грузов в процессе погрузочно-разгрузочных работ (на складах, таможнях, портах, железнодорожных станциях), а также на этапах технологичес­кого цикла производства или при взвешивании негабаритных грузов (металло­прокат и пр.).Наибольший предел взвешивания для разных моделейсоставляет от 1,5 до 20 т.

*Весы с многооборотной стрелкой* обладают высокой точностью взвешивания, которая достигается бла­годаря многооборотному механизму вращения стрелки. Надежность и коррозионностойкость делают их незаменимыми в аэропортах, таможнях, складах, овощных базах, холодильниках, торговле и других отраслях.Наибольший предел взвешивания для разных моделей весовсоставляет от 50 до 10 000 кг.

**6. 6.** Классификация **подъемно-транспортного оборудования**

Подъемно-транспортное оборудование классифицируется следующим образом:

1) в зависимости отфункционального назначения:

* грузоподъемноеоборудование;
* транспортирующееоборудование;
* погрузочное оборудование;
* штабелирующееоборудование.

2) в зависимости отнаправления перемещения грузов:

* оборудованиедлягоризонтального и слабонаклонного перемещения;
* оборудование для вертикального и резко наклонного перемещения;
* оборудование для смешанного (горизонтального и вертикального) перемещения.

3) в зависимости отвида привода:

* оборудованиес ручным приводом;
* оборудованиес механическим приводом;
* оборудованиес электриче­скимприводом;
* оборудование с паровым приводом;
* гравитационноеоборудование.

4) в зависимости отконструктивных признаков:

* стационарноеоборудование;
* передвиж­ноеоборудование.

Краткая характеристика отдельных видов подъемно-транспортного оборудования

1) Краны:

* Мостовые электрические краны- применяются на погрузочно-разгрузочных работах с различными грузами (единичны­ми, в пакетах, контейнерах и др.) при их перемещении, штабелировании на открытых площадках, эстакадах, в закры­тых складах, производственных помещениях.
* Мостовые грейферные краны- предназначены для подъема и перемещения сыпучих и кусковых материалов с насыпной объемной массой 0,54 т/м3.
* Мостовые, оборудованные ручной талью, навешанной на пролетную двутавровую балку и передвигающиеся по ней - используются в основном для погрузочно-разгрузочных работ с небольшими по массе и количеству грузами.
* *Подвесные краны -*предназначены для работы в закрытых склад­ских помещениях и на открытых складских площадках. В отличие от опорных кранов, подвесные краны за счет консолей при той же длине пролета позволяют обслуживать большую площадь. Как пра­вило, они управляются с пола.
* Козловые (полукозловые) краны на рельсоколесном ходу - предназначены для погрузочно-разгрузочных работ на от­крытых площадках, имеющих подъездные железнодорож­ные и (или) автомобильные пути, а также на перегрузочных складах при обработке различных грузов, включая штучные, насыпные, в контейнерахи т.д.
* Портальные (полупортальные) краны- устанавливаются на перегрузочных складах и базах, имеющих, кроме железнодо­рожных и автомобильных подъездных путей, пристани (пор­ты) для выгрузки грузов, прибывающих водным путем.
* *Башенные краны* - в основном устанавливаются на строительных площадках. Они производят подъем и перемещение различных грузов (материалов) с подачей на рабочее место. Эти краны также широко применяются на погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работах с различными длинномерными и мелкоштучными гру­зами.
* Стреловые самоходные краны (на автомобильном, пневмоколесном, гусеничном, железнодорожном ходу) - предназна­чены для выполнения погрузочно-разгрузочных работ на открытых площадках и на рассредоточенных объектах.
* Консольные краны(на колонне, настенные, велосипедные) - используются в основном для перемещения грузов в составе технологических операций, на комплектовочно-сортировочных площадках складов, рампах складов и т.д.
* Краны-манипуляторы, смонтированные на транспортных сред­ствах, - предназначены для загрузки-разгрузки этих транс­портных средств.

2) Транспортеры и конвейеры.

Чаще всего в складских операциях используются ленточные конвейеры, предназна­ченные для различных грузов (сыпучих, штучных). Такие конвейеры используются для транспортирования насыпных и навалочных грузов. Перемещение грузов конвейером может осуществляться в горизонтальной и наклонной плоскостях.

Кроме того, при выполнении складских операций могут использоваться цепные, пластичные и ролико­вые конвейеры.

Для перемещения сыпучих и штучных гру­зов могут применяться также элеваторы.

Выбор конвейера зависит от типа складских помещений, этажности склад­ских зданий, видов складируемых грузов.

Средства непрерывного транспорта - конвейеры, транспортеры и др. должнысоответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.022-80 «Система стандартов безопасности труда. Конвейеры. Общие требования безопасности».

3) Погрузчики.

* Автопогрузчики представляют собой авто­мобили, оборудованные крановым механизмом (консольного типа с поворотной стрелой или портального типа), выносны­ми опорами для повышения устойчивости при выполнении погрузочно-разгрузочных операций. Они используются для па­кетной и контейнерной перевозки штучных грузов (рис.6.11).



Рисунок 6. 11. Автопогрузчик

* Электропогрузчики, оборудованные грузоподъемной ра­мой с вилочным захватом и дополнительными съемными ра­бочими органами (ковшом, безблочной стрелой, грейферным захватом, траверсами и др.), применяются для переработки малотоннажных грузов, и обладают высокой маневренно­стью, мобильностью и производительностью(рис.6.12).



Рисунок 6. 12.Электропогрузчик

* *Электропогрузчики с вилочным захватом (вилочные электропогрузчики)*(рис.6.13) используются для производства погрузочно-разгрузочных работ и транс­портных операций на открытых складских площадках, в складских и производственных помещениях и т.д.



Рисунок 6. 13. Погрузка ящичных поддонов вилочным электропогрузчиком

При выполнении складских операций также используют­ся специальные погрузчики для боковой обработки грузов.

*Авто- и электропогрузчики* предназначены для использо­вания на площадках с твердым и ровным покрытием. При перемещении грузов с помощью погрузчиков рабочие при­способления (вилочные захваты, крюки, ковши и др.) необ­ходимо применять в соответствии с технологическими доку­ментамипо ГОСТ 3.1120-83 «Единая система технологической документации. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации».

*Погрузчики с вилочными захватами* при транспортировании мелких или неустойчивых грузов должны оснащаться предохра­нительной рамкой или кареткой для упора груза при перемеще­нии. Удлинители вилочных захватов должны быть оборудованы соответствующими защелками или приспособлениями, надежно фиксирующими и удерживающими их на захватах. Перемещение крупногабаритных грузов, ограничивающих видимость водителю автопогрузчика, должно производиться в сопровождении специ­ально выделенного и проинструктированного сигнальщика.

4) Тележки.

* Ручные тележки применяются для перемеще­ния на небольшие расстояния грузов массой до 1000 кг. Те­лежки грузоподъемностью до 50 кг используются на складах для перемещения отдельных легковесных грузов, а тележки грузоподъемностью 0,25-1,0 т - для перемещения отдель­ных грузов или мелких штучных грузов на поддонах или в таре.

*Ручные тележки* в зависимости от функционального на­значения подразделяются на:

* *универсальныетележки,* предназначенные для перевозки различных видов грузов(рис.6.14);



Рисунок 6. 14. Ручная универсальная тележка

* *специализированныетележки,* предназначенные для перевозки отдельных ви­дов грузов, например, бочек, плит, баллонов, бутылей и др. (рис.6.15).



Рисунок 6. 15. Тележка для перевозки бочек

Ручные тележки могут быть двух-, трех-, четырехколес­ными.

Конструкция ручной тележки может предусматривать стационарную и подъемную платформу.

* Гидравлические тележки - могут быть оборудованы гид­равлическим подъемником или подъемными вилами с руч­ным гидравлическим рычажным приводом(рис.6.16).



Рисунок 6. 16. Тележка с подъёмными вилами

Гидравлические тележки используются при внутрискладских перемещениях грузов в таре размера­ми 800 х 600 и 600 х 400 мм.

Тележки с опрокидывающимися кузовами, используемые для перевозки грузов, должны быть снабжены защелками, исключаю­щими самопроизвольное опрокидывание, и их высота с грузом от уровня пола или головки рельса не должна превышать 1,5 м. На тачках, тележках,носилках и других приспособлениях для транс­портировки кислот или щелочей в стеклянной таре от склада к месту погрузки или от места выгрузки до склада, должны быть обо­рудованы гнезда по размеру тары, стенки которых должны быть обиты мягким материалом (войлоком, рогожей и т.п.).

5) Штабелеры - применяются для штабелирования и стеллажирования грузов. Они подразделяются на:

* тележки-штабелеры;
* электроштабелеры;
* краны-штабелеры и др.
* Тележки-штабелеры с ручным гидравлическим рычажным приводом подъема груза позволяют производить мно­гоярусное складирование, укладку в стеллажи и перемеще­ние грузов в производственной таре размерами 800 x 600, 600 х 400, 400 х 300 мм.
* Электроштабелерыиспользуются, как правило, в стес­ненных условиях при штабелировании грузов в высокие яру­сы стеллажей. Загрузка груза в стеллажи и выгрузка его из стеллажей производится выдвижением грузоподъемника с вилочными захватами. Рама грузоподъемного механизма может наклоняться вперед и назад, что обеспечивает взятие груза из штабеля и укладку груза в штабель.
* Стеллажные краны-штабелеры обслуживают один или два ряда многоярусных стеллажей, расположенных по обе стороны прохода склада, и двигаются вдоль него по рельсо­вым путям. Они используются так же, как мостовые краны-штабелеры, на складах для хранения грузов в таре, упаковке, на поддонах, размера­ми 800 х1200 или 800 х 600 мм.

К оборудованию, применяемому при штабелировании, отно­сятся и *тележки-штабелеры*.

Тележки-штабелеры (рис.6.17)с ручным гидравлическим рычажным при­водом подъема грузапозволяют производить многоярусное склади­рование, укладку в стеллажи и перемещение грузов в производ­ственной таре размерами 800 х 600, 600 х 400,400 х 300мм.

****

Рисунок 6. 17. Тележка-штабелёр

6) Кары (электро- и автокары) еще называют *самоходны­ми тележками*. Они предназначены для перемещения грузов, и приводятся в действие путем зарядки отэлектродвигателя или двигателя внутреннего сгорания.

7) Оборудование для погрузочно-разгрузочных работ с контейнерами*.*

Для складских операций с контейнерами применяют контей­нерные погрузчики и контейнерные штабелеры.

**6. 7.** Складские автоматизированные системы управления в логистике

Сегодня уже невозможно представить современный склад, не имеющий автоматизированной системы управления складскими операциями и веде­ния учета движения товарно-материальных ценностей. Наличие такой сис­темы позволяет решить многие вопросы и проблемы, присущие прежней организации труда на складе и ручному учету товарно-материальных ценностей. Складская автоматизированная системапозволяет свести к минимуму действия человеческого фактора при работе с товарно-материальными ценностями, так как в ее основе заложен системный подход при организации складских процессов, использование современных складских технологий и современных средств сбора и передачи информации, которые продолжают постоянно совершен­ствоваться.

* Акант: Система № 1;
* Microsoft Business Solutions-Axapta;
* Microsoft Navision;
* SAPR/3» и другие программные продукты.

Отечественный рынок автоматизированных систем управления складом *(WarehouseManagementSystem - WMS)* довольно небольшой. Из почти *300* существующих в мире *систем управления складом* на сегод­няшний день предлагается только около *10*.

Следует отметить некоторые программные продукты, предлагаемые на рынке складских операций, которые реализованы в различных организациях:

* «1С: Логистика: Управление складом 8.0» на платформе «1С: Предприятие 8.0»;
* «Галактика»;
* «SOLVO.WMS»;
* «Акант: Система № 1»;
* «Microsoft Business Solutions-Axapta»;
* «Mic­rosoft Navision»;
* «SAPR/3» идр.

*Система управления складом* - это модуль корпоратив­ной системы управления, ответственный за решение проб­лем управления материальными потоками и логистически­ми процессами на складе. Большинство существующих кор­поративных информационных систем *(ERP- EnterpriseResourcePlanning, планирование ресурсов предприятия)* имеют в своем составе модули для склада.

Фундаментальный недостаток всех *MRP/WMS(MaterialRequirementPlanning - планирование потребности в материалах / WarehouseManagementSystem - система управления складом)*заключа­ется в отсутствии встроенной поддержки соответствующего радиооборудования. Для того чтобы расширить возможно­сти подобных систем за счет использования радиотермина­лов, необходимо использовать промежуточное программное обеспечение, которое позволит совместить софт для радиотерминалов и соответствующие интерфейсы складских моде­лей *ERP-систем* для обеспечения обмена информацией меж­ду ними в режиме реального времени.Решение данной проблемы приводит к дополнительным затратам на лицензирование и работы по внедрению дополнительного программного обеспечения.

Кроме того, MRP/WMS модули имеют недостаточную функциональность при решении таких задач, как формирование комплексных задач для персо­нала, оптимизация работ при сборке заказов, кросс-докинг, управление внутрискладскими материальными потоками и т.п. Поэтому помимо встроен­ных ERP-системы складских модулей существует ряд автономных систем, предназначенных для решения задач по управлению складами.

Существуют *три уров­ня* реализации подобных задач, отличающихся функцио­нальностью и степенью интеграции системы управления складом в корпоративную информационную систему.

Выделяют *три уровня складских систем управления*:

1. стандартная система управления складом *(WMS)*;
2. промежуточные модули для интеграции с *ERP-системами(ERPWarehouseManagementmiddleware)*;
3. система управления материальными потоками *(Mate­rialFlowControl - MFC)*.
   * 1. Стандартная система управления складом (WMS)базируется на использова­нии радиотерминалов, и обеспечивает корпоративную систе­му управления информацией о состоянии материально-то­варных запасов в режиме реального времени. Данная система имеет также такие функции, как получение товаров, размещение грузов на складе, сбор и отправка заказов, реализуемые, как прави­ло, в автоматическом режиме.
     2. Многие *ERP-решения* имеют *WMS-модули*. Однако они не предоставляют информацию в реальном времени. Поэтому для расширения их функцио­нальности используют WMS-middleware-продукты, кото­рые также обеспечивают информацию о запасах в реальном времени, и в большинстве случаев функциональность дан­ных систем, касающаяся вопросов приема, размещения и сбора заказов, проработана в них существенно глубже, чем в соответствующих модулях *ERP-систем*.
     3. Системы MFCявляются нижним уровнем складских систем управления, и их функциональность распространяет­ся, главным образом, на реализацию всевозможных механи­ческих функций по сбору заказа, управлению специальными устройствами (конвейеры, лифты, карусели, погрузочно-разгрузочное оборудование и т.д.), а также функций автома­тической печати, взвешивания, контроля за перемещениями товаров внутри склада.

Следует отметить, что список стандартных функций для трех уровней реали­зации систем управления складом составляет:

* 9-37для систем контроля за материальными потоками;
* 24-83 для систем промежуточного уровня;
* до 75 функций для полнофункциональных WMS (базовые функции: при­ем, возврат, размещение, подготовка заказов, процессирование заказов, от­грузка, пополнение, управление запасами, инвентаризация, отчеты и стати­стика, интерфейс с корпоративными информационными системами).

По мнению западных специалистов-логистиков, *успеха* в конкурентной борьбе можно достичь по *трем направлени­ям -цена, качество* и*своевременная доставка*. В выигрыше оказываются те организации, которые строят эффективные логистические цепочки, и имеют полный и быстрый доступ к информации.

Средством достижения этих целей будут новые программные продукты, и главным направлением их развития в данный момент является расширение их функциональности за счет дополнительных функций и интеграция различных в настоящее время продуктов в единый продукт, представляющий цельное ре­шение по управлению логистическими процессами, в том числе складскими.

До недавнего времени *шесть различных классов программ­ных продуктов* помогали управлять логистическими цепями (цепочками поставок):

1. *Система планирования ресурсов (Enterpriseresourceplanning - ERP)* - работает на высшем корпоративном уров­не, обеспечивая выполнение генеральных (основных) адми­нистративных функций - от финансов до заказов клиентов;
2. *Система планирования цепочек поставок (Supplychainplanning - SCP)* - аналитический инструмент, связываю­щий воедино процесс производства, хранения и распределе­ния;
3. *Система управления заказами (Ordermanagementsys­tem - OMS)* - управляет заказами клиентов после заверше­ния работ с ними предыдущих систем;
4. *Система управления производством (Manufacturingexe­cutionsystem - MES)* - получает заказы и управляет ресур­сами в цехах - начиная с оборудования и работников, и за­канчивая запасами сырья и материалов, необходимыми для выполнения заказов;
5. *Система управления складом (Warehousemanagementsystem - WMS)* - управляет и контролирует в реальном времени все процессы и ресурсы в пределах склада;
6. *Система управления транспортом (Transportationman­agementsystem - TMS)* - сфокусирована на контроле за из­держками и управлении входящими, исходящими и внутри­фирменными перемещениями товаров.

Данные *компоненты* будущей системы управления цепочками поставок будут выполнять *две основные функции*: *планиро­вания* (прогнозы и графики) и *исполнительскую функцию* (динамиче­ское управление процессами), основанную на плане. В на­стоящее время *ERP* и *SCP* выполняют первую функцию, *MES, WMS* и *TMS* - вторую. *OMS* балансирует где-то посере­дине, участвуя в реализации обеих функций.

По аналогии с тем, как большинство организаций рассматривают интегра­цию с поставщиками и клиентами как часть единой цепочки поставок, про­изводители программного обеспечения предпринимают усилия к интегра­ции указанных выше программных продуктов в единый комплекс управления логистическими процессами. Основная идея при этом - выйти за пределы до­рогого и требующего много времени неавтоматизированного (ручного) тру­да и управления.

Следует отметить, что сегодня интеграционный процесс завершен только частично. Ни один поставщик не предлагает в дан­ный момент полностью интегрированных решений, включа­ющих все шесть модулей по управлению цепочками поста­вок. В настоящее время дан­ный процесс только начинается.

**6.8. Критерии выбора автоматизированной системы управленияскладом**

Перед руководством любоепредприятие при организации нового склада или модернизацией существующего возникает довольно-таки непростой вопрос, *«Какой программный продукт поможет решить стоящие перед предприятием и складом задачи, и при этом соответствовать соотношению цены и ка­чества продукта?»*. Зачастую этот непростой подход к выбору объясняется тем, что руководство не всегда понимает, какой результат оно хотело бы иметь.

С одной стороны, существует необходимость автоматизировать управление складскими операциями, снизить влияние человеческого фактора при осуще­ствлении складских операций, и обеспечить полный учет поступления, нали­чия и отправки товарно-материальных ценностей, то есть организовать работу склада на высоком уровне. С другой стороны, *складские операции*- это только часть производственного или торгового процесса, и программный продукт должен органично войти в существующую систему оформления документации и учета движения товарно-материальных ценностей, соответствовать требованиям по ведению бухгалтерских операций, предоста­вить возможность осуществлять обмен информацией между подразделениями предприятия и с внешними партнерами.

На Западе существуют комплексные программные продукты, которые поз­воляют пользователям (производственным и торговым предприятиям) расши­рять управление процессами за счет специальных модулей. В зависимости от необходимости предприятия может иметь такое количество модулей и по таким операциям, которые обеспечат его потребности на данный момент времени. При появлении новых операций или при их совершенствовании всегда мож­но приобрести дополнительные модули.

При всех положительных качествах этих западных программных разработок для практического пользователя в Республике Беларусь, они имеют *два минуса*: во-первых, эти программы разработаны на ос­новании стандартов, нормативов и правил, принятых в западных странах, а во-вторых, их достаточно высокая стоимость при покупке и внедрении.

Заблуждаются те руководители, которые считают, что с внедрением автомати­зированной системы управления решатся все проблемы. При неправильной ор­ганизации бизнес-процессов и попытке их автоматизации, внедрение специали­зированной программы может лишь в лучшем случае отдалить необходимость проведения кардинальных изменений в деятельности предприятия, в худшем слу­чае - даже увеличить степень хаоса.

По высказыванию Джона Хилла, консуль­танта CypressAssociates, «Наилучшая система управления складом, внедренная на неправильно зонированном складе с плохо организованными материальными потоками, позволит пользователю системы делать неправильные вещи быстрее».Поэтому сначала необходимо разработать или усовершенствовать техноло­гию работы на складе, а затем внедрять автоматизированную систему управ­ления складскими операциями. Только в этом случае может быть достигнут максимальный эффект в складской обработке товаров и их учете.

*Основными критериями выбора системы управления складом (WMS)* являются:

* Управление складскими операциями (подготовка, передача и выполнениезаданий сотрудниками склада);
* Адресное хранение товаров;
* Управление зонами и участками (возможность изменения их параметров исоздания новых зон);
* Управление ассортиментом (возможность автоматизированного выборамест хранения ТМЦ по ассортименту, по заказам и др. и изменения этихпараметров);
* Управление подбором товарно-материальных ценностей, формированием заказа и порядком загрузкитранспортных средств;
* Получение информации о работе склада в режиме реального времени сотрудниками склада, предприятия, и при необходимости третьими лицами;
* Осуществление учета движения товарно-материальных ценностей;
* Формирование необходимых документов и отчетов;
* Совместимость или возможность работы с другими программными продуктами для реализации задач предприятия по другим видам операций (веде­ние бухгалтерского учета, организация закупок и продаж, организация пе­ревозок и доставок и др.);
* Возможность осуществления анализа деятельности склада по различнымзадаваемым параметрам;
* Осуществление контроля работы персонала склада, учета рабочего времени и формирования заработной платы;
* Возможность работать с современным оборудованием (терминалами сбо­ра данных, принтерами для распечатывания этикеток со штрих-кодами,электронными весами и др.) и на основе современных технологий (техно­логия штрих-кодирования и др.);
* Защита от несанкционированного проникновения третьих лиц;
* Возможность управления несколькими складами;
* Стоимость внедрения системы.

При выборе программного продукта для конкретного склада, работающего с определенными товарно-материальными ценностями, и выполняющего свои задачи, требования к возмож­ностям программного продуктамогут быть расширены в зависимости от спе­циализации склада и направления деятельности предприятия.

**6.9. Система складирования как основа рентабельности работы склада**

*Система складирования -* это определенным образом организо­ванная совокупность взаимосвязанных элементов, обеспечивающая оптимальное размещение материального потока на складе и рацио­нальное управление им. Структуру системы складирования образу­ют технико-экономическая, функциональная и поддерживающая подсистемы.

*Технико-экономическая подсистема* состоит из совокупности эле­ментов, характеризующих технические и технологические парамет­ры складского помещения и оборудования, виды товароносителей. Среди них различают:

* + *складируемые грузовые единицы*- груз, скомпонованный и сформированный на внешнихтовароносителях, таких как плоские, ящичные, стоечные, сетчатые поддоны и полу­поддоны, кассеты и т. д.;
  + *здания и сооружения*, которые предназ­начены для складирования, и различаются по конструкции и этаж­ности (закрытые, полузакрытые площадки, открытые площадки, многоэтажные, одноэтажные с высотой до 6 м, высотные, высотно-стеллажные, с перепадом высот и т. п.);
  + *подъемно-транспортное оборудование* - технические средства, предназначенные для переме­щения груза на территории склада.

Элементы *функциональной подсистемы* определяют процесс грузопереработки на складе. К ним относятся:

* *вид складирования* - единство технологического оборудования, предназначенного для складирования груза, со способом размещения товаров на складе и их хранением;
* *система комиссионирования* - комплекс операций по подготовке, отбору и комплектации товаров и их доставке в со­ответствии с требованиями клиента;
* *управление перемещением грузов*, обусловленное возможностями технологического и обслужи­вающего оборудования.

Элементы *поддерживающей подсистемы* оказывают информаци­онно-компьютерную поддержку, правовое, организационно-эконо­мическое, экологическое и эргономическое обеспечение эффектив­ного функционирования складской сети.

Общая концепция решения складской системы в первую очередь должна быть экономичной. Экономический успех обеспечивается в том случае, если планирование и реализация складской системы рассматри­ваются с точки зрения интересов всей организации, являясь лишь частью об­щей концепции склада. А *рентабельность склада* и будет, в конечном сче­те, основным критерием выбранной общей концепции.

Одним из критериев оценки рентабельности системы склади­рования выступает величина приведенных общих логистических издержек*Зпр (руб.)*, которая определяется по формуле

, (6.1)

где *п –* число принимаемых во внимание статей издержек;

*С* – логистичес­кие издержки, включающие эксплуатационные расходы, транспорт­ные расходы, расходы на управление складской системой, расходы на содержание запасов и прочие расходы и потери, связанные с функ­ционированием логистической системы, и учитываемые при приня­тии решения по созданию системы складирования, руб.;

*К –* приведенные полные капитальные вложения в строительство и оборудование склада с учетом коэффициента дисконтирования, руб.;

*Т –* срок окупаемости ва­рианта, лет.

Выбор элементов складских подсистем ведется с помощью схем и диаграмм или разработанных компьютерных программ. Это обеспечивает ме­тодический подход с учетом всех возможных вариантов.

6. 10. Грузопереработка на складах

*Одна* из *важнейших задач* современной логистики - обеспечение максимальной отдачи, воплощенной в росте производительности труда, от капитальных вложений (инвестиций) в оборудо­вание грузопереработки. Грузопереработка в логистике не­избежна, но необходимо стремиться к сокращению ее объе­мов до возможного минимума.

*Основная масса операций грузопереработки* в логистике приходится на *складское хозяйство*. Существует фундамен­тальное различие между обработкой упакованной продук­ции и обработкой жидких, насыпных или навалочных грузов. В послед­нем случае нет нужды в использовании защитной упаковки. Для разгрузки сыпучих, жидких и газообразных материалов применяется специализированное оборудование.

Требования, предъявляемые к системам грузопереработки:

* Оборудование, используемое для грузопереработки и хранения, должно быть максимально стандартизированным;
* Конструкция системы грузопереработки должна в мак­симальной степени обеспечивать непрерывность материаль­ного потока;
* Инвестиции следует направлять преимущественно в оборудование для перемещения грузов, а не в стационарноеоборудование;
* Нужно стремиться к максимальной загрузке оборудования;
* При выборе оборудования грузопереработки следует стремиться к минимизации отношения веса подъемно-транспортных механизмов к их грузоподъемности (полезной нагрузке);
* Конструкция системы должна предусматривать мак­симально возможное использование естественной силы тя­жести.

*Системы грузопереработки* бывают *механизированными, полуавтоматизированными, автоматизированными* и *компь­ютеризованными*.

В механизированных системах значительную часть из­держек составляют расходы на оплату труда. Для приемки, перемещения и отправки грузов рабочими применяется множество разновидностей подъемно-транспортного оборудования. Наи­более распространены вилочные погрузчики, самоходные погрузчики поддонов, бугельные буксировочные линии, тя­гачи с полуприцепами, конвейеры и карусельные механиз­мы.

В *автоматизированных системах*, напротив, круп­ные инвестиции в оборудование позволяют сократить долю ручного труда до экономически оправдан­ного уровня. Автоматизации поддаются практически все операции грузопереработки.

Когда автомати­зация охватывает только часть операций, а остальные выполняются вручную, говорят о *полуавтомати­зированной системе*грузопереработки.

*Компьютеризация* обеспечивает максимальный контроль над использованием механического подъемно-транспортного оборудования.

Механизированные системы грузопереработки встречаются чаще всего, хотя в последнее время все большее распространение по­лучают автоматизированные и полуавтоматизированные системы.

Одна из при­чин низкой производительности труда в логистике заключается в том, что здесь пока еще очень слабо используются возможности, открываемые компьютеризацией. По всей видимости, в ближайшие годы стоит ожидать кардинальных изменений в этой сфере.

1) В механизированных системах для выполнения внутрискладских операций, операций по приемке и отправке материалов, используются различные *средства механизации*, которые по принципу работы делят на *две группы*:

1. машины циклического действия (краны, погрузчики);
2. машины непрерывного действия (конвейеры, транс­портеры).

Необходимое количество машин на складе n(шт)определя­ется по формуле

*****(6.2)*

где *Qсм* - объем переработки в смену, т;

*Wсм* - сменная производитель­ность машины, т/см;

Сменная производитель­ность машины*Wсм* определяется по формуле

 *(6.3)*

где Тсм- продолжительность рабочей смены, час;

Wч- часовая про­изводительность машины, т/ч;

*kисп.вр* - коэффициент использования рабочего времени.

Для машин циклического действия, часовая производи­тельность Wчц (т/ч)определяется по формуле

 *(6.4)*

где tц- продолжительность рабочего цикла машины, мин;

*qн* - номи­нальная грузоподъемность машины, т;

*kисп.гр* - коэффициент исполь­зования грузоподъемности машины.

Продолжительность рабочего цикла машины складыва­ется из времени движения к месту приема груза (захвата), транспортировки его к месту укладки, укладки груза и воз­вращения к месту захвата груза или приема груза.

Для машин непрерывного действия, при транспортировке штучных грузов, часовая производительность Wч(т/ч)определя­ется по формуле

 *(6.5)*

где v- скорость движения ленты, м/сек;

qшт- вес груза на ленте транс­портёра, кг;

l- расстояние между грузами на ленте транспортера, м.

Для *машин непрерывного действия*, при транспортировке сыпучих грузов, часовая производительность Wч (т/ч)определяется но формуле

**** *(6.6)*

где S- площадь поперечного сечения, м2;

γ - объемный вес груза, т/м3.

2) Полуавтоматизированные склады в дополнение к ме­ханическому подъемно-транспортному оборудованию осна­щены еще и автоматическими устройствами. Типичными приме­рами последних являются внутрискладские системы автома­тического управления транспортными средствами, компью­теризованные сортировочные линии, роботы и различные виды наклонных стеллажей.

3) В автоматизированных системах привлекательность автоматизации состоит в том, что она освобождает склады от прямых трудозатрат, заме­щая труд капиталом, воплощенным в оборудовании. К тому же, автоматизированные системы работают быстрее и надеж­нее. Автома­тизированные склады отличаются особой системой контроля за состоянием запасов. Быстрому разви­тию автоматизированных складов прежде препятствовала дороговизна вычислительной техники. Сейчас этот барьер устранен.

На рис.6.18 показан автоматизированный склад.



Рисунок 6. 18 Автоматизированный склад

Впрочем, и у автоматизированных систем есть свои недостатки: дороговизна и сложность внедрения.

4) Компьютеризованные системы.

Компьютеризация обеспечивает максимальный контроль над использованием механического подъемно-транспортного оборудования.

Компьютер хранит всю информацию об операциях грузопереработки, что позволяет анализиро­вать текущую ситуацию, и находить оптимальные способы загрузки оборудования. Компьютер вычис­ляет потребность в перемещениях, и распоряжается оборудованием таким образом, чтобы свести к минимуму холостые прогоны и максимизировать уровень полезной нагрузки.

Концепция сплошной компьютеризации операций меха­низированного склада относительно нова и пока еще пребы­вает в стадии тестирования. Идея привлекательна тем, что обещает соединить высокий уровень управления, достигаемый в авто­матизированном складе, с операционной гибкостью механи­зированной системы.

Компьютеры в автоматизированных системах грузопереработкисоставляют сердцевину всего. Ониуправ­ляют не только процессом комплектования отправок, но и взаимодействием складов с другими элементами логистиче­ской системы предприятия.

*Основным видом оборудования* на таком складе является *вилочный погрузчик*. Планировка и конструкция склада остаются такими же, как в обычных механизированных складах. Разница только в том, что все перемещения и опе­рации вилочных погрузчиков подчинены управляющим ко­мандам компьютера.

Управление действия­ми оператора вилочного погрузчика центральный компьютер осуществляет напрямую через терми­нал, установленный на погрузчике. В менее экзотических системах, для управления передвижениями внутри склада, используют подготовленные и распечатанные на компьютере схемы, которые разме­щают в узловых точках склада.

Достоинство этого подхода в том, что при небольших ин­вестициях удается получить ключевые преимущества пол­ностью автоматизированного склада. Эта система к тому же способствует росту производительности труда, потому что здесь легко оценить работу каждого оператора вилочного погрузчика и платить ему в строгом *соответствии с результа­тами труда.*

*Главным недостатком* компьютеризованныхсистемявляется чрезмерная гибкость выдаваемых компьютером предписаний.

**Тема 7. Логистическая организация складских процессов на предприятии**

7. 1. **Управление складом в логистической системе**

Цель управления складом заключается в создании взаи­мосвязанной системы потоков и организации управления ею на основе принципов устойчивости и адаптивности для до­стижения максимальной эффективности логистической си­стемы предприятия в целом.

Объектом логистического управления складом являются *потоки* (материальные, информационные и финансовые), проходящие и циркулирующие на складе.

На складе обрабатываются три вида материальных потоков - *входные*, *выходные* и *внутренние*.

Наличие *входного материального потока* означает необходимость разгрузки транспорта, проверки количества и каче­ства прибывшего груза, проверки товаросопроводительных докумен­тов и т. д.Характеристики входного материального потока складской системы формиру­ются под влиянием специфических особенностей работы грузоот­правителей или предприятий - изготовителей продукции и системы транспорта, доставляющего грузы на склады.

*Внутреннийматериальный поток* обусловливает необходимость перемеще­ния и грузопереработки товарно-материальных ценностей внутри склада и оформления складских документов.

*Выходной материальныйпоток* обусловливает необходимость погрузки транспорта, подготовку товаросопроводительных и грузовых доку­ментов.

На складе входные материальныепо­токи преобразуются в выходные, то есть в результате переработки гру­зов могут изменяться такие параметры транспортных партий, как их величина, состав,число наименований грузов, упаковка, параметры отдельных грузовых складских единиц, время приема и выдачи и др.

Параметры выходного материального потока склада зависят от типа и характеристикснабжаемых че­рез склад потребителей, специфики работы транспортного средства, доставляю­щего грузы со склада потребителям, организации складирования и переработки грузов.

Управление складом заключается в поддержании стабильности выходных параметров материальных потоков, определенных услови­ями договора и т. п.

Организация складских процессов по перемещению и распределению товаров требу­ет наличия соответствующей системы управления, позволяющей решать сле­дующие *задачи*:

* Осуществлять взаимодействие и координацию выполняемых работ в раз­личных подразделениях предприятия;
* Осуществлять планирование деятельности предприятия на краткосрочную и среднесрочную перспективу;
* Формировать стратегию развития предприятия;
* Рационально использовать собственные и имеющиеся на рынке возможности при организации перемещения и хранения товарно-материальных ценностей;
* Создать единое информационное пространство и использовать программные продукты, позволяющие обеспечивать непрерывность выполнения необходимых операций и осуществлять контроль их выполнения;
* Создать единую систему учета товарно-материальных ценностей и документального оформления выполняемых операций;
* Осуществлять анализ результатов деятельностикак отдельных подразде­лений, так и предприятия в целом;
* Добиваться повышения эффективности работы предприятия, ориентируясь на конечные показатели, не обращая внимания на возможные увеличения за­трат на отдельных участках в рамках технологического процесса.

Система управления логистическими операциями бази­руется на определении основных процессов в деятельно­сти предприятия, создании соответствующей организационной структуры управления предприятием, внедрении на предприятие корпоративного стандарта управле­ния и разграничении полномочий участников процесса.

Корпоративный стандарт является организационным и технологическим основанием автоматизации и всегда ей предшествует.

Корпоративный стан­дарт представляет собой соглашение о единых правилах организации техно­логии и управления. При этом за основу корпоративных стандартов могут приниматься отраслевые, национальные и даже международные стандарты.

Корпоративные стан­дарты образуют целостную систему, которая включает *три вида стандартов*:

1. стандарты на продукты и услуги;
2. стандарты на процессы и технологии;
3. стандарты на формы коллективной деятельности, или управленческие стандарты.

С точки зрения стратегии развития корпоративной информационной систе­мы ключевое значение имеют *управленческие стандарты*. В международном сообществе ведение бизнеса и организации управления на предприятии основы­вается на международных стандартах серии ISO 9000, регламентирующих управление качеством на предприятиях.

Непонимание руководителями (владельцами) предприятий роли и значения складских операций в ведении бизнеса ведет к временным и материальным потерям. Не совершенствуя материально-техническую базу, и работая по старым технологиям, нельзя добиться положительных результатов. Не со­вершенствуя систему и структуру управления не только в рамках организа­ции логистических процессов, но и в целом на предприятии, трудно, а зача­стую уже невозможно быть конкурентоспособным на современном рынке товаров и услуг [14, c. 45-46].

**7. 2. Организационная структура управления складскими операциями на предприятии**

Управление складскими операциями осуществляется руководителем подразделения, входящего в управление логистики производственного или торговогопредприятия. В зависимости от величины предприятия, его возможностей и объема товарооборота,на нём могут быть свои склады для решения стоящих перед ним задач, иметь арендованные складские площади, пользоваться услугами коммерческих складов. При эксплуатации собственных складов или аренде чужих возникает необходимость в организации и управлении не только операциями по складской обработке товарно-материальных ценностей, но и непосредственно складом.

*Отдел по организации складских операций* на основании данных, полученных из *коммерческого отдела* по объемам закупок и продаж товарно-материальных ценностей и срокам их поставки, планирует размещение, обработку и отпуск товарно-материальных ценностей на своих или привлеченных складских площадях. При этом необходимо тесное сотрудничество с *отделом по организации перевозок* для обеспечения приемки и отгрузки товарно-материальных ценностей. После выполнения складских операций,соответствующий отдел предоставляет необходимые данные в коммерческий отдел и документы по приемке или отгрузке товарно-материальных ценностей в бухгалтерию предприятия.

Взаимоотношения между сотрудниками различных подразделений, порядок обмена информацией и принятия решений должны быть детально описаны в бизнес-операциях этих подразделений и в единой технологии предприятия.

Работа отдела по организации складских операций, так же как и других подразделенийпредприятия, строится на основании положения об отделе. На предприятии, имеющем собственный склад или складской комплекс, склад является структурным подразделением отдела по складским операциям.

В отличие от производственного предприятия, на котором склады обычно находятся на территории предприятия, склады торговогопредприятия могут находиться в разных географических пунктах. Управление этими складами-подразделениями осуществляется также в рамках отдела по складским операциям.

Структуру управления складским комплексом можно разделить на *три уров­ня*:

1. управленческий (начальник и его заместители);
2. организационный (главный оператор,старший оператор, технолог, диспетчер, старший кладовщик, начальник смены);
3. исполнительский (оператор базы данных, кладовщик, грузчик, администратор).

В *задачи управленческогоуровня* входят:

* разработка и совершенствование структуры управления складскими опе­рациями и технологии;
* контроль деятельности структурных подразделений складского хозяйства;
* анализ деятельности складского хозяйства по финансовым и количественным показателям;
* ведение кадровой работы в складском хозяйстве.

В *задачи организационного уровня* входят:

* участие в разработке тактики деятельности складского хозяйства;
* реализация утвержденных планов работы складского хозяйства;
* организация работы сотрудников подразделений складского хозяйства;
* работа с клиентами и партнерами в рамках заключенных договоров по во­просам, относящимся к компетенции руководителей подразделений складского хозяйства;
* контроль соблюдения сотрудниками технологии работы складского хозяйства;
* подготовка данных и материалов по результатам работы подразделе­ний или участков складского хозяйства;
* подготовка предложений по совершенствованию и повышению эффективности деятельности подразделений и участков складского хозяйства;
* анализ деятельности подразделений складского хозяйства по финансовым иколичественнымпоказателям;
* ведение учета рабочего времени сотрудников складского хозяйства.

В *задачи исполнительского уровня* входят:

* выполнение конкретных операций и заданий руководства складского хозяйства в соответствии с должностными обязанностями и действующей технологией;
* соблюдение распорядка организации работы складского хозяйства, правил безопасности и обеспечения сохранности товарно-материальных ценностей;
* внесение предложений по совершенствованию, как отдельных операций, так и технологии работы на участках складского хозяйства.

Структура управления отдельным складом практически соответствует структуре управления складским комплексом, так как на складе решаются те же вопросы. Введение в штат отдельных сотрудников или даже создание специального участка (подразделения) для осуществления работы по каким-либо направлениям (например, технологический участок) зависит от размеров складского комплекса или склада и объема выполняемых работ.

На небольшом складе функции технолога может выполнять начальник склада или его заместитель, тогда как на крупном складском комплексе, имеющем несколько складов,расположенных в разных географических пунктах, может потребоваться создание отдельного подразделения для совершенствования и контроля технологии на всех складах. Только продуманная, описанная, утвержденная и применяемая всеми сотрудниками складского хозяйства технология позволит добиваться повышения эффективности работы склада и предприятия в целом. Важное значение имеет также ведение учета поступления, наличия и отгрузки товарно-материальных ценностей.

Представляется целесообразным с точки зрения эффективности работы складского хозяйства, контроля работы других участков и усиления мер по обеспечению со­хранности товарно-материальных ценностей разделить *управление складским хозяйством* на *два направления*.

*Первое направление* - это выполнение всех физических операций с товарно-материальными ценностями на складе, то есть их разгрузку, приемку, перемещение по складу, хранение, отбор заказов и отгрузку, оформление товаросопроводительных документов и др. Этими операциями руководит начальник смены, которому подчиня­ются кладовщики и грузчики.

*Второе направление* - это управление складскими операциями, документальный контрольвыполнения приемки и отгрузки товарно-материальных ценностей, ведение их учета в электронном и бумажном виде на всех стадиях нахождения на складе, распечатка отгрузочныхдокументов, составление и передача информации о поступлении и отгрузке товарно-материальных ценностей, подготовка отчетов и др. Этими операциями руководит главный оператор склада и старший опе­ратор в смене.

К функциям заместителя начальника склада можно отнести контроль на­личия расходных материалов, проведение нормативного обслуживания складского оборудования, контроль соблюдения сотрудниками склада тех­нологии, контроль учета рабочего времени сотрудников, контроль взаимо­действия с внутренними и внешними контрагентами и т.п.

Наличие погрузочно-разгрузочной техники требует своевременного техничес­кого обслуживания, проверки и зарядки аккумуляторов, контроля ее экс­плуатации сотрудниками. В зависимости от количества оборудования эти виды работ может выполнять в каждой смене имеющий соответствующее обра­зование и навыки грузчик или водитель погрузчика за дополнительное воз­награждение, или отдельный сотрудник, например, механик.

Таким образом, в зависимости от величины склада, количества оборудования и режима работы складского хозяйства, организационная структура может быть скорректирована, но выполняемые функции и операции в любом складском хозяйстве остаются одинаковыми. Правильная организация работы и распределения сотрудников по конкретным операциям позволяет добиваться слаженности их действий и, в конечном счете, ведет к минимизации расходов и повышению эффективности работы складского хозяйства и всего предприятия.

**7. 3. Численный состав основного персонала складского хозяйства**

Штат основного персонала (основных производственных работников)складского хозяйства предприятия включает:

* заведующих складами;
* водителей подъемно-транспорт­ных механизмов (механизаторов, крановщиков);
* остальных членов бригады склада (упаковщи­ков,комплектовщиков, груз­чиков, отборщиков и т.д.).

В основе расчета потребности в основном производствен­ном персонале лежит расчет размера грузового потока *(Q)* 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 основного персонала складского хозяйства(*Nчел*):

 *(7.1)*

где *В* - норма времени на 1 т перерабатываемого груза для конкретного вида работы, выполняемой одним человеком, чел.-ч/т;

*Q* - объем пере­рабатываемых грузов в смену по каждой операции технологического процесса, т;

*k1* - коэффициент неучтенных и дополнительных техноло­гических операций с грузами (*k1*принимают равным 1,1);

*k2* - коэффициент невыхода на работу по причине болезни, отпускам и другим причинам;

*Ч* - коли­чество часов в смену, в течение которых применяется норма, ч.

Норма времени на 1 т перерабатываемого груза *B* определя­ется по Межотраслевым нормам времени на погрузку, раз­грузку вагонов, автотранспорта и складские работы. 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 другим причинам *k2*определяется как частное от деления чис­ла рабочих 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.д.).

Тогда

**7. 4.Организация управления персоналом складского хозяйства**

Управление персоналом включает в себя прогнозирование, планирование, организацию и мотивацию усилий сотрудников для достижения целей предприятия, а также контроль за деятельностью сотрудников.

Функции руководителей заклю­чаются в том, чтобы собрать команду, и работать с каждым из ее членов, стро­ить межличностные отношения, организовывать их работу, эффективно воздействовать на них и оценивать их труд.

Наилучшим вариантом для управления персоналом считают совпадение в руководите­ле качеств менеджера и лидера. Лидер принимает решения там, где не справляется менеджер, где система поощрений и наказаний, учета и кон­троля не срабатывает.

К *основным принципам* организации управления персоналом относятся следующие:

* *Единство подчиненности*- каждый работник должен отчитываться толь­ко перед одним вышестоящим должностным лицом;
* *Делегирование полномочий руководителей*- передача части прав и полномочий подчиненному освобождает руководителя для рассмотрения некоторых вопросов хозяйственной деятельности;
* *Норма управляемости*- количество сотрудников, эффективно контроли­руемых руководителем. Считается, что это количество составляет от 3 до 7 человек;
* *Чёткое распределение обязанностей*- не должно быть операций без кон­кретного ответственного лица;
* *Специализация, простота, контроль*- управленческие схемы не должны быть сложными и дублироваться. Они должны обеспечивать контроль и оценку выполнения задания.

Одной из важных задач организации управления персоналомявляется *поиск сотрудников*. Поиск кандидатов на замещение вакансий, особенно по ключевым долж­ностям, всегда должен начинаться с сотрудников собственногопредприятия. Этот путь связан с минимальными затратами времени и средств. Он же, как правило, наименее рискован. Степень пригодности кандидата по профес­сиональным и личным качествам в этом случае уже известна. Работник уже знает своепредприятие, своих коллег и корпоративный стиль, а поэтому может быстрее войти в курс дел. Кроме того, выбор одного из членов коллектива всегда стимулирует остальных, поскольку они убеждаются в возможности собственного карьерного роста.

Поиск кандидата вне предприятия целесообразнее начинать путем просьбы со­трудников о содействии в поиске подходящих кандидатур среди знакомых. Также подбор кадров осуществляется через публикацию объявлений и рабо­той с агентствами по трудоустройству (рекрутинговыми компаниями) и службой занятости.

Успех предприятия зависит от деловых качеств и способностей сотрудников. Обучить сотрудников стать компетентными работниками - серьезная задача, не решаемая быстро. Она требует стройной системы продвижения сотрудни­ков, справедливой системы оплаты труда, качественной программы обучения и ежедневного руководства. Направлять на обучение следует не новичков, а со­трудников, проработавших не менее года, которых принял коллектив, если они сами настроены долго работать на данномпредприятии.

Необходимо, чтобы сотрудники предприятия понимали и учитывали в своих жизненных планах, что получаемые во время обучения знания:

* обеспечивают повышение оплаты труда или продвижение по службе;
* приносят уважение коллег;
* облегчают работу;
* помогают преодолевать трудности;
* ведут к высшей квалификации и т.п.

Объем и сложность учебной подготовки определяется с ориентацией на обслуживание клиентов различных категорий и требуемой квалификации при выполнении сотрудником работы.

*Процесс обучения* персоналапредприятия реализуется по *трем направлениям*:

1. курсы и семинары, организуемые вне предприятия;
2. обучение на предприятии;
3. самостоятельное обучение.

На результативность учебных мероприятий могут оказать следующие *факторы*:

* явно положительное отношение руководства предприятия, обусловленное пониманием необходимости повышать квалификацию персонала;
* личная встреча руководителя с подчиненным перед началом обучения для обсуждения перспектив, ожидающих работника после переподготовки;
* собеседование, в ходе которого работник, прошедший обучение, делится приобретенными знаниями и личными впечатлениями;
* выявление возможности и способа передачи новых знаний и навыков дру­гим работникам предприятия;
* немедленное практическое использование вновь приобретенных знаний как главное условие их закрепления и расширения.

Одной из главных задач организации управления персоналомявляется *оплата труда*. Основное в политике оплаты труда - держать уровень оплаты труда ведущих специалистов не ниже, а даже несколько выше, чем у конкурентов. Уровень остальных сотрудников также должен быть не ниже уровня, соответствующе­го уровню их квалификации и опыту на рынке труда.

Уходят не только люди, с ними уходит и опыт, который порой невозможно за­фиксировать на бумаге и передать, уходят их личные деловые связи, и наконец –уходит информация, которую нежелательно выпускать за пределы предприятия. Уйти специалисты могут только к конкурентам, и это значит, что конкуренты уси­лят свои позиции, а вам нужно будет предпринимать дополнительные меры по повышению конкурентоспособности, а это –дополнительные расходы. Дешевле повысить зарплату нужному специалисту, не дожидаясь, когда он сам будет об этом настаивать, ибо нередко люди остро поднимают вопрос о повышении заработной платы, либо морально готовые к тому, чтобы уйти, либо уже нашедшие место, и пред­принимающие последнюю попытку, чтобы оправдать свое решение в своих глазах и в глазах коллег.

Систему поощрений необходимо строить таким образом, чтобы дополни­тельную оплату труда люди получали за дополнительные усилия. Премирование за выполнение плана, то есть за нормальную работу, развращает людей, завышает их мнение о своей значимости для предприятия, приводит к снижению производи­тельности труда.

Система оплаты труда персонала должна быть как можно проще и понятнее. Методы оплаты труда всех сотрудников следует разработать так, чтобы задания были достижи­мые, и предусматривали вознаграждение именно за дополнительные усилия. Нереальные задания бессмысленны. Задания и метод оплаты труда должны обеспе­чивать справедливость выплат, как для персонала, так и для предприятия.

Большое значение в организации производственного процесса и управле­ния персоналом имеет создание системы мотивации персонала, предуссматривающей создание таких условий, при которых сотрудникам будет невыгодно нарушать имеющу­юся технологию и существующие правила, и будет им выгодно повышать производительность и качест­во труда, совершенствовать технологию и добиваться высоких результатов.

К основным принципам создания системы мотивации персонала можно от­нести материальное и моральное поощрение сотрудников, и мате­риальное и моральное наказание сотрудников.

На любого сотрудника, принимаемого на работу (от рядового сотрудника до руководителя), накладываются определенные обязанности в рамках его долж­ности и характера выполняемой работы, и предоставляются определенные полномочия для решения вопросов, относящихся к его компетенции. Данные права и обязанности описываются в *должностной инструкции*.

В должностной инструкции также обязательно должны быть указано сле­дующее:

* какими регламентирующими документами должен руководствоваться со­трудник при выполнении своих обязанностей;
* кому подчиняется сотрудник (определение прямых и косвенных руководителей);
* кто подчиняется данному сотруднику (круг лиц);
* что входит в его обязанности;
* какую ответственность он несет;
* какие права он имеет и т.п.

При организации рабочих мест на складах следует руководствоваться:

* ГОСТ 12.2.032 –«Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования»;
* ГОСТ 12.2.033 - «Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования»;
* ГОСТ 12.2.049 - «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования»;
* ГОСТ 12.2.061 - «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам»;
* ГОСТ 12.4.026 - «Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний»;
* межот­раслевыми и отраслевыми рекомендациями по обустройству складов.

*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.

*Организация рабочего места*- это система мероприятий по ос­нащению рабочего места средствами и предметами труда и их раз­мещение в определенном порядке.

**7. 5. Складская технология как составная часть корпоративной технологии**

Деятельность любогопредприятия строится на основе планирования, выработ­ки стратегии и тактики. Любой план может быть реализован только при все­стороннем учете возможностей предприятия по производству, перемещению, складской обработке и обслуживанию намеченных объемов продукции. Раз­витие бизнеса предприятия может достигаться за счет *экстенсивного*, *интенсив­ного* или *смешанного* пути развития.

Для *экстенсивного пути развития*предприятия характерно увеличение обо­рота за счет расширения существующих площадей, увеличения количества оборудования и персонала, и за счет ввода новых объектов (цехов, складов и т.п.).При этом организация управления и технологический процесс остаются практически без изменений. Результатом экстенсивного пути развития является увеличение общих объемов и, соответственно, увеличение прибыли предприятия, но при этом снижения затрат на единицу продукции практически нет, или такое снижение незначительно.

Для *интенсивного пути развития* характерно внедрение новых или со­вершенствование существующих форм организации производственных процессов, использование новейших достижений в области оборудования и технологий. При этом используются имеющиеся производственные и складские площади. Внедрение нового более производительного оборудо­вания и совершенных технологий позволяет не только увеличить оборот предприятия по производству и реализации продукции, но также ведет к уменьшению численности персонала и снижению затрат на единицу про­дукции. При интенсивном пути развития осуществляется модернизация оборудования и переход на новые технологии как в сфере управления, так и в сфере хранения и перемещения товарно-материальных ценностей.

Для *смешанного пути развития* характерно как расширение имеющихся площадей и появление новых объектов, так и одновременная замена старого оборудования на новое и внедрение более эффективных технологий. При этом, несмотря на увеличение количества персонала и дополнительные затра­ты на введение новых объектов и закупку нового оборудования,эффектив­ность работы с продукцией будет возрастать за счет более производительного оборудования и использования совершенных технологий, что позволит зна­чительно снизить затраты на единицу продукции на всех этапах ее продвиже­ния (с момента производства до момента реализации).

Реализация стратегии и тактики предприятия требует составления и рассмот­рения мероприятий, необходимых для достижения намеченных целей. Одним из краеугольных камней в реализации тактики предприятия является разработка единой технологии предприятия - корпоративной технологии, одним из эле­ментов которой является складская технология.

В разработке корпоративной технологии принимают участие практически все руководители и ведущие специалисты предприятия. Корпоративная техноло­гия охватывает все процессы, происходящие напредприятии, и влияющие на его бизнес. От того, в какой степени будут детализированы эти процессы, описа­ны все необходимые связи между структурными подразделениями предприятия и порядок принятия решений, зависит эффективность деятельности предприятия. Формирование эффективной корпоративной технологии невозможно без наличия корпоративного стандарта управления, а также без формирова­ния корпоративной информационной системы.

*Основной задачей склада* с точки зрения его роли в дея­тельности предприятия является обеспечение непрерывности товарно-материального потока, возможности обработки требу­емых объемов в заданные сроки и выполнение необходимых операций с товарно-материальными ценностями перед их отправкой.

Основным средством оптимиза­ции складских операций при обработке товарно-материальных ценностей и снижения расходов на единицу продукции при ее продвижении от поставщика до конечного потребите­ля, является организация соответствующего *технологическо­го процесса*. Разработка технологического процесса должна предшествовать организа­ции и строительству нового склада или составлению плана по модернизации существующего склада.

*Складской технологический процесс –* это совокупность последовательно выполняемых операций, связанных с подготовкой к приемке продукции, поступлением, перемещением, распаковкой, приемкой продукции по количеству и качеству, размещением на хране­ние, укладкой, отборкой, комплектацией, подготовкой к отпуску и отпуском продукции потребителю.

*Обобщенный складской технологический процесс* имеет следующий вид:

1. Поступление продукции на склад;
2. Разгрузка продукции;
3. Доставка продукции:

* в приемочную экспедицию;
* на участок приемки склада;
* в зону хранения;

1. Приемка продукции по количеству;
2. Приемка продукции по качеству;
3. Перемещение сформированного пакета (поддона) в зону хранения склада;
4. Размещение продукции на хранение;
5. Хранение продукции;
6. Контроль над хранящейся продукцией;
7. Получение распоряжения к отгрузке со склада;
8. Отбор единиц продукции с мест хранения;
9. Перемещение продукции к участку (в зону) комплектации;

13. Комплектация продукции по заказам;

14. Проверка соответствия отобранной продукции данным счетов-фактур;

1. Упаковка продукции в инвентарную тару;
2. Наклейка (вложение) упаковочного листа;
3. Маркировка упаковки (тары);
4. Пломбирование инвентарной тары;
5. Перемещение упакованных тарных мест в зону погрузки:

* из экспедиции отгрузки;
* с участка комплектования;
* из зоны хранения;
* из зоны приёмки;

1. Оформление отгрузочных документов;
2. Подготовка отчетной документации.

Формой документации, отражающей детальную поопера­ционную разработку складского технологического процесса с указанием технических средств, затрат времени и труда на его выполнение, служит *технологическая карта*.Технологические картысоставляются на весь процесс переработки продукции на складе или на отдельные его этапы (поступление и отправка продукции).

В технологических картах определяются:

* содержание работы (перечень выполняемых операций);
* исполнители;
* перечень документов, составляемых по ходу технологического процесса.

*На формирование складской технологии* влияют следую­щие *факторы*:

* предназначение склада в рамках деятельности предприятия;
* человеческий фактор - фактор руководителя;
* инфраструктура территории, на которой расположен склад;
* конструктивные особенности склада и организация вхо­да и выхода товарно-материальных ценностей;
* ассортимент товарно-материальных ценностей, находя­щихся на складе;
* операции, выполняемые с товарно-материаль­ными ценностями;
* используемое складское оборудование;
* возможности используемого программного продукта;
* оборот склада;
* система управления складскими операциями.

**7. 6.** Бизнес-процессы на складах

Весь *технологический процесс*, с момента поступления товарно-материальных ценностей на склад до момента отгрузки, необходимо разделить на *бизнес-процессы*, которые охватывают законченный цикл процес­са складской обработки товарно-материальных ценностей.

Каждый *бизнес-процесс* состоит из *отдельных последова­тельных операций*, являющихся *«кирпичиками»* всего *«зда­ния»* - технологического процесса. Если какие-либо опера­ции пропущены, то при практическом выполнении бизнес-процессов возникнут проблемы. После завершения одного бизнес-процесса может последовать другой.

Выделение бизнес-процессов, составляющих технологический процесс на складе, производится после изучения потоков товарно-материальных ценностей, входящих и выходящих со склада, выяснения условий работы с товарно-материальными ценностями, расчета зон склада, определе­ния потребности в складском оборудовании и обслуживающем персонале, оп­ределения взаимодействия между сотрудниками склада и сотрудниками дру­гих подразделений предприятия и других организаций, если необходимо.

На любом складе можно выделить следующие *основные бизнес-процессы* (рис.7.1):

1. Приемка товаров на склад и размещение их на хране­ние;
2. Хранение товаров;
3. Подбор заказа и размещение его в зоне комплектации;
4. Отгрузка товаров;
5. Инвентаризациятоваров;
6. Дополнительные операции с товарами.

Приемка ТМЦ

и размещение

их на хране­ние

**1**

Перевозка

ТМЦ

Хранение ТМЦ

**2**

Подбор заказа и

размещение его

в зоне пикинга (комплектации)

**3**

Перевозка

ТМЦ

Отгрузка ТМЦ

**4**

Инвентаризация

**5**

Дополнительные операции с ТМЦ

**6**

Рис. 7. 1. Основные бизнес-процессы на складе:

ТМЦ – товарно-материальные ценности.

*Бизнес-процесс на складе*- это законченный складской процесс или совокупность операций, которые осуществляют сотрудники склада при обслуживании товарно-материальных ценностей. Бизнес-процесс на складе характеризуется четкой последовательностью операций или действий и определением лиц, их осуществляющих.

Рассмотрим более подробно *основные бизнес-процессы на складе*.

***1) Приемка товаров на склад и размещение их на хранение*** начинается с подготовительных мероприятий.

*Подготовительные мероприятия,*проводимые на складе до при­бытия товара:

* устанавливаются места разгрузки транспортных средств;
* проверяется наличие необходимого количества поддонов;
* устанавливается, с помощью каких механизмов и оборудо­вания разгружается и перемещается поступившая продукция;
* определяются места хранения поступающей продукции;
* определяется необходимое количество работников склада и складского оборудования;
* осуществляется подготовка приемосдаточной документации.

*Операции, осуществляемые на этапе поступления и приемки товара:*

* проведение подготовительных мероприятий по приемке продукции;
* проверка целостности вагонов, контейнеров, транспортной упаковки;
* разгрузка транспортных средств. Технология выполнения погрузочно-разгрузочных работ на складе зависит от характера груза, от типа транспортного средст­ва, а также от вида используемых средств механизации. Выгрузка товаров может осуществляться с уровня дороги, либо со специальной рампы, поднятой на уровень кузова транспортно­го средства;
* оценка сохранности поверхности транспортной упаковки;
* учет всех расхождений и повреждений до подписания доку­ментов перевозчика;
* проверка каждой позиции продукции по упаковочному листу и счету;
* перемещение продукции в зону приемки;
* распаковка;
* проверка количества и качества продукции;
* контроль документального и физического соответствия партии поставки заказу покупателя;
* установление фактического количества, качества и комп­лектности продукции, определение отклонений и вызвавших их причин;
* документальное оформление прибывшей продукции (процедура оприходования);
* раскладка по местам хранения;
* формирование складской грузовой единицы.

*При приемке продукции от перевозчика получатель обязан проверить:*

* наличие на транспортных средствах (вагоне, цистерне, барже, трюме судна, автомобильном фургоне) или на контейнерах пломб отправителя или организации, осуществляющей промежуточную перевалку;
* целостность пломб;
* состояние транспортных средств (вагона, контейнера);
* наличие маркировки груза;
* исправность тары;
* соответствие наименования продукции и маркировки на транспортной таре данным, указанным в товарно-транспортных до­кументах. Получатель обязан потребовать от перевозчика выдачи продукции по количеству мест или весу во всех случаях, когда такая обязанность возложена на него правилами, действующими на транс­порте, и другими нормативными актами.

Кроме того, получатель обязан установить, соблюдались ли правила перевозки, обеспечивающие предохранение продукции от порчи и повреждения (укладка груза, вентилирование, темпера­турный режим), а также осмотреть перевозимую продукцию.

*Приемка продукции*- проверка соответствия количества, качества и комплектности продукции ее харак­теристике и техническим условиям, указанным в договоре.

*Цель предварительной приемки продукции:*

• осмотр продукции на предприятии продавца для установления соответствия ее количества и качества условиям договора;

• установление правильности упаковки и маркировки продукции.

*Окончательная приемка продукции*предназначена для установ­ления фактического выполнения поставки в установленном месте и в надлежащий срок. Место окончательной приемки продукции обычно устанавливается в договоре поставки. Оно может быть обо­значено как:

* предприятие или склад продавца;
* согласованный порт отгрузки;
* железнодорожная станция отправления или аэропорт;
* порт назначения;

• пограничная или конечная железнодорожная станция в страненазначения;

* склад покупателя;
* конечный пункт продажи продукции.

Приемка продукции (проверка по количеству и качеству), а также размещение на хранение проводятся в свободное от отгрузок время.

*Приемка продукции по количеству*- процедура сверки массы, количества мест и единиц фактически поступившей продукции с данными сопроводительных товарно-транспортных документов (счета-фактуры, товарно-транспортной накладной). Проводится в сроки, указанные в инструкциях. Недостача оформляется ком­мерческим актом.

*Приемка продукции по качеству*представляет собой процедуру выявления качества и комплектности продукции, поступившей на склад, а также соответствия тары, упаковки и маркировки уста­новленным требованиям государственных стандартов, технических условий,утвержденным образцам (эталонам), условиям договора поставки, и сопроводительным документам (сертификат качества, санитарный сертификат, ветеринарный сертификат). Приемка продукции по качеству проводится в установленные инструкциями сроки. При обнаружении недобро­качественной или некомплектной продукции приемку приостанав­ливают и составляют коммерческий акт.

***2)Хранение товаров.***

К системе хранения товаров предъявляются следующие *требования*:

* высокая степень использования площади и объема склада;
* свободный доступ к каждой единице хранения;
* быстрое реагирование на изменения в структуре запасов продукции;
* возможность высотного складирования и хранения продукции;
* легкость обслуживания потребителей;
* возможность автоматизированного управления запасами про­дукции на складе;
* выполнение принципа FIFO («первый пришел – первый ушел»);
* низкий уровень инвестиций и затрат на строительство;
* низкий уровень эксплуатационных расходов, а также затрат на техническое обслуживание.

*Показатели, учитываемые при организации правильного разме­щения продукции на складе:*

* габаритные размеры склада (длина, ширина и высота);
* общая и полезная площади склада;
* количество имеющегося оборудования для хранения продукции (стеллажи, лотки, поддоны, контейнеры);
* пропускная способность склада.

*Перечень операций, входящих в процедуру хранения:*

* организация складского пространства;
* оформление складских и финансовых документов;
* размещение продукции на хранение;
* создание необходимых условий хранения и охраны продукции;
* организация учета продукции;
* движение и перемещение продукции;
* обеспечение возможности использования подъемно-транспортного оборудования.

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 *три способа хранения:*

* *стеллажный*, при котором товары могут храниться как в упакованном, так и в распакованном виде на различных стеллажах. Стеллажный способ хранения связан с широ­кой внутрискладской подсортировкой товаров.

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 товаров*:

* 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.
* *штабельный*, при котором товары хранятся в основном в таре, без распаковки с использованием различных типов поддонов (плоских, стоечных, ящичных).

Товары, объемом хранения более 3 м3, 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 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 и невозможность обеспечить эффективную организацию работ в многономенклатурных складах.

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).
* *единичное хранение*, прикоторомтоварыхранятся в таре (ящики, мешки, мебель в упаковке и др.).

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.

При размещении продукции на хранение обеспечивается соблю­дение рекомендуемых поставщиком правил хранения каждого вида продукции.

***3) Подбор заказа и размещение его в зоне комплектации.***

После размещения товарно-материальных ценностей на места хранения с ними могут производиться оп­ределенные операции, или они могут находиться своих местах до начала от­бора при формировании заказа.

Рассмотрим некоторые процессы, которые могут иметь место во время нахождения товарно-материальных ценностей в зоне хранения.

*Процесс сортировки товаров* постоянно происходит движение товара. Одни товары поступают на склад, другие товары забираются с мест хранения для формирования заказов. Во время отбора продукции происходит освобождение мест. Продукция мо­жет быть изъята с места хранения целиком на паллете или частично.

Может осуществляться следующее перемещение продукции:

* к аналогичным товарам, находящимся на хранении;
* пополнение свободных мест на паллете аналогичным товаром;
* в зону одного клиента;
* только на нижний/верхний ярус;
* только в определенную ячейку/сектор/стеллаж (по габаритам, весу, цен­ности или другим признакам).

*Процесс компрессирования* поз­воляет готовить продукцию к отбору заранее.

Подпитка активной зоны может осуществляться двумя способами. Во-первых, это перемещение товаров с верхних ярусов на нижние по мере их освобождения и, во-вторых, это перемещение товаров со стеллажа на место их отбора другим транспортным средством (паллетоперевозчиком, транспортной тележкой и т.п.).

Все операции при компрессировании аналогичны операциям при сорти­ровке товара.

Выполнение заказа начинается с *отборки продукции* с мест хра­нения. Основанием для отборки может служить *отборочный лист.*

Выделяют *два метода отборкипродукции*:*индивидуальная отборка* и *комплексная отборка*.

*Индивидуальная отборка* (для од­ного заказчика) - это последо­вательное комплектование от­дельного заказа. При индиви­дуальной отборке продукция сразу укладывается в соответству­ющую тару и по окончании процедуры отборки готова к про­верке и отправке получателю;

*Комплексная отборка* (для группы заказчиков) - заключается в отборе единиц хранения одновременно для нескольких заказ­чиков по одному сводному отборочному листу.

*Комплектация*производится из множества различных видов продукции определенного ассортимента, имеющегося в наличии, в соответствии с заказом потребителя.

***Процедура комплектации***сводится к подготовке продукции в соответствии с заказами потребителей. Сюда входят:

* получение отборочного листа, содержащего заказ покупателя;
* документальное оформление подготовленного заказа;
* контроль над подготовкой заказа;
* помаршрутное комплектование партий отправки;
* перемещение укомплектованных партий отправки в зону погрузки;
* подготовка партии отправки к отпуску (упаковка, окантовка, маркировка, переупаковка, укладка на поддоны, в контейнеры);
* оформление отпуска продукции;
* объединение заказов покупателей в партию отправки и оформление товарно-транспортных накладных;
* погрузка партий отправок в автотранспортные средства, кон­тейнеры, железнодорожные вагоны;
* отправка по назначению (доставка) либо отгрузка;
* экспедиционные операции по отправке продукции покупа­телям (формирование маршрутов, погрузка транспортных средств, централизованная доставка продукции);
* сдача продукции получателям (в случае централизованной доставки).

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) Процедура отгрузки (отпуска) продукции со склада***заключается в выпол­нении заказов на хранящуюся на складе продукцию. Управлением всех операций, связанных с отгрузкой товарно-материальных ценностей, занимается опе­ратор склада.

В его задачу входят следующие *операции*:

* Составление графика прибытия транспортного средства на склад;
* Организация подбора заказа ко времени прибытия транспортного средства.

*Взаимодействие* с внутренними подразделениями и внешними контраген­тами по вопросам прибытия транспортного средства под загрузку:

* Проверка правомочности лиц, прибывших для получения товарно-материальных ценностей;
* Подготовка отгрузочных документов (товарно-транспортной накладной, товарной накладной и др.);
* Управление операциями загрузки транспортного средства;
* Проверка оформленных и подписанных отгрузочных документов;
* Подготовка и передача информации об отгрузке товарно-материальных ценностей.

*Отгрузка заказа* включают:

* формирование бланка-заказа в соответствии с заявкой клиента;
* передачу бланка-заказа отборщику;
* отбор товара каждого наименования по заказу клиента,
* комплектация отобранного товара для конкретного клиента в соответствии с его заказом;
* подготовку товара к отправке (укладывание в тару, на товароноситель);
* упаковку, маркировку;
* документальное оформление подготовленного заказа и контроль над доставкой заказа в экспедицию отправки;
* объединение заказов клиентов в партию отправки и оформление транспорт­ных накладных;
* отгрузку грузов в транспортное средство.

Кладовщик по распоряжению оператора организует погрузку товаров в транспортное средство и подписывает отгрузочные документы.

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, исключающий 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.

Важным фактором при организации отгрузки товаров является плановость проведения всех операций. Наиболее эффективное использование имею­щихся технических возможностей (наличия погрузоразгрузочного оборудо­вания, количество ворот) и ограниченного количества персонала (кладов­щиков и грузчиков) возможно только при четком распределении их функционирования во времени. Необходимо стремиться составлять план подбора товарно-материальных ценностей и график загрузки транспортного средства с учетом объемов заказов и способа за­грузки (ручной или механизированный). Правильный расчет времени на выполняемые операции позволит использовать имеющиеся возможности наиболее оптимальным способом. Конечно, жизнь всегда вносит свои кор­рективы и приходится учитывать возможность нехватки персонала при вне­запном увеличении объемов работ, задержки в прибытии транспортного средства, неправильном оформлении документов (доверенности на получение товарно-материальных ценностей) и других мо­ментов, от которых никто не застрахован.

Кроме основных бизнес-процессов, существующих практически на всех складах, на некоторых их них могут проводиться дополнительные операции с товарно-материальными ценностями. В зависимости от назначения склада и потребности в обработке товарно-материальных ценностей дополнительные операции могут быть различными. Рассмотрим, например, операцию по ***кросс-докингу***товарно-материальных ценностей.

Такие операции осуществляются с товарно-материальными ценностями, поступившими на склад на непро­должительное время (на несколько часов) и отгружаемые обычно нескольки­ми партиями в том же виде (упаковке), хотя могут быть и другие варианты. При временном нахождении на складе без размещения в зоне хранения посту­пившая партия в зависимости от необходимости разделяется на несколько от­правок. Со склада, таким образом, отправляется уже несколько отправок. Так как на складе обычно зоны временного хранения не существует, то в таких случаях для временного хранения товарно-материальных ценностей используют зону комплектации.

Все операции осуществляются под управлением оператора склада, который формирует необходимые указания кладовщику. Процесс приемки и отгрузки товарно-материальных ценностей осуществляется в обычном порядке.

Еще одним видом дополнительной операции является *предпродажная под­готовка* товара.

Операции по предпродажной подготовке товаров осуществляются обыч­но крупной торговой компанией, имеющей сеть магазинов, торгующих по образцам. Такая продажа осуществляется в основном крупногабаритной бытовой техникой.

Для выполнения задач по предпродажной подготовке товаров на складе формируется специальная бригада, имеющая в своем составе специалистов, прошедших обучение по оформлению гарантийных документов и по работе с бытовой техникой. Физическая работа по переупаковке и перемещению това­ра производится грузчиками под руководством кладовщиков.

На основании заявок от отдела по продажам оператор склада организует подбор товара, который должен быть доставлен покупателю, и его отправку.

5) Одним из важных бизнес-процессов является***инвентаризация продукции***, представляющая собой:

* процедуру установления фактического наличия продукции путем пересчета, то есть снятия остатков, и проверки учетных запи­сей. Данные о фактическом наличии продукции сопоставляются с данными бухгалтерского и складского учета в стоимостном и натуральном выражении;
* сплошной или выборочный подсчет (пересчет) всех видов продукции. Полученные данные в натуральном выражении оцени­ваются в действующих ценах и сводятся по товарным группам в общую сумму.

*В ходе инвентаризации*проверяются:

* сохранность единиц хранения;
* правильность их хранения и отпуска;

• состояние весового оборудования и измерительного инстру­мента;

• порядок ведения учета продукции.

Выделяют следующие*виды инвентаризации*:обязательная, текущая, сплошная, выборочная, плановая, внеплановая (внезапная), периодическая, непрерывная.

*Обязательная инвентаризация* проводится в следу­ющих случаях:

• перед составлением годовой бух­галтерской отчетности;

• при смене материально ответственных лиц (на день приемки-передачи дел);

• при выявлении фактов хищений или злоупотреблений, а также порчи продукции (немедленно при установлении таких фактов);

• в случае пожара и других стихийных бедствий (немедленно по окончании);

• при ликвидации и реорганизации предприятия.

*Выборочная инвентаризация* - на время проведения выборочной инвентаризации движение товаров на складе не прекращается.

*Периодическая инвентаризация*определяется объем запаса (то есть количество продукции) на конец периода и выводится стоимость реализо­ванной продукции путем вычитания объема запаса на конец периода из количества продукции для реализации;

*Непрерывная инвентаризация*измеряется количество продукции, фактически отправленной заказчикам. Выводится объем запаса на конец периода путем вычитания стоимости реализованной продукции из суммы продукции для реализации.

*Преимущества инвентаризаций***:**

* предохраняют от перебоев в обеспечении потребности производства в ежегодных физических запасах;
* предохраняют от ежегодной корректировки запасов;
* обеспечивают возможность персоналу точно оценивать уровень запасов;
* выявляют причины ошибок в учете и определяют меры по их устранению;
* поддерживают точность записей запасов.

Важной задачей при выполнении основных бизнес-процессов на складе является *выявление бракованных (некондиционных) товаров*.

Основанием отнесения товара к категории «брак» является договор, заклю­ченный с владельцем товара, или документ (Положение, Инструкция), опре­деляющий состояние товара, когда склад является структурным подразделе­нием компании. В этих документах указывается, при каких признаках товар должен быть отнесен к категории «брак» и порядок работы с такими товарами.

Основным признаком отнесения товара к категории «брак» является внеш­нее состояние упаковки товара. При обнаружении товаров с поврежденной упа­ковкой, со следами протечек и др. после выгрузки с транспортного средства также желательно зафиксировать данные факты при помощи фотоаппарата. Такое документи­рование состояния товара позволит складу снять с себя ответственность и даст возможность владельцу предъявить претензию перевозчику.

Выявление бракованных товаров также возможно при работе с товарами на складе: в местах хранения, при подборе товаров, при выполнении дополни­тельных операций, при подготовке товаров к отгрузке.

Выявление бракованных товаров при приеме или во время нахождения това­ра на складе осуществляется сотрудниками склада (кладовщиками, грузчиками и др.). Кладовщик при приеме товара составляет акт приема товарно-материальных ценностей с приложе­нием таблицы несоответствий, который подписывается также материальноответственным лицом, сдающим товар на склад (водителем или экспедитором). При обнаружении неправильной загрузки транспортного средства, а также товаров с нарушенной упаковкой необходимо привлечение специального сотрудника склада -кла­довщика по качеству.

*Основной задачей кладовщика по качеству* является работа с бракованными товарами:

* изучение повреждений и выявление причин их появления;
* документальное оформление бракованных товаров;
* работа с представителями владельца относительно определения статуса бракованного товара;
* ведение учета бракованного товара;
* контроль хранения и перемещения бракованных товаров.

Первоочередной задачей кладовщика по качеству является определение статуса товара.

*«Годный» -*это товар, признаваемый владельцем качественным и годным к использованию без ограничений.

*«Брак» -*это товар, по совокупности установленных признаков признавае­мым владельцем не соответствующим статусу «годный».

Каждая единица бракованного товара подлежит процедуре осмотра, опреде­ления характера недостатков и решения вопроса о возможности дальнейшего его использования на основании установленных признаков. Общий набор признаков может быть следующим:

* *«некомплект» -*товар с нарушенной комплектностью, предусмотренной его технической документацией, спецификацией или маркировкой на упаковке;
* *«товар с поврежденной упаковкой» —* комплектный товар, не имеющий повреждений, но хранящийся в поврежденной упаковке (упаковка мокрая, рваная, имеет следы вмятин и др.).
* *«ремонтопригодный» -*товар, потребительские свойства которого могут быть полностью или частично восстановлены после процедуры ремонта;

После проведения процедуры уценки бракованный товар подразделяется на:

* *«ограниченно годный» -*товар, пригодный к использованию по назначению с ограничениями, вызванными ухудшением качества, суммарный процент уценки которого составляет не более 50% от исходной стоимости;
* *«утиль» -*товар, не пригодный к использованию по назначению, суммарный процент уценки которого составляет более 50% от исходной стоимости.

Определение статуса товара и величины уценки товара производится совме­стно специалистом владельца с кладовщиком по качеству. При наличии раз­ногласий склад может пригласить независимого эксперта для выявления сте­пени нанесения повреждений.

7. 7. Формирование системы учета в складском хозяйстве

Складская система учета должна соответствовать требо­ваниям, предъявляемым к ведению учета товарно-матери­альных ценностей на предприятии, то есть корпоративному порядку ведения учета и документообороту. Для выполнения зада­ний по работе с товарно-материальными ценностями склад, с одной стороны, получает информацию от других подразде­лений предприятия и, в некоторых случаях, от поставщиков и получателей, а также от перевозчиков, а с другой стороны, управле­ние складскими операциями невозможно без постоянного получения информации о движении товарно-матери­альных ценностей внутри склада.

При формировании складской системы учета необходимо принимать во внимание следующие *факторы*:

* установленные стандартные формы документов для ве­дения различных операций;
* существующий порядок документооборота и учета товарно-матери­альных ценностей на предприятии;
* возможности корпоративной информационной си­стемы;
* перечень объектов, с которыми необходимо осуществ­лять обмен информацией;
* степень детализации учета осуществляемых операций;
* возможности используемого оборудования (терминалы сбора данных (ТСД) - специализированные устройства для решения задач автоматизации в розничной и оптовой торговле, при­нтера для распечатки этикеток со штрих-кодом и др.) и про­граммного продукта;
* существующую систему управления складскими опера­циями;
* знание технологического процесса на складе.

Складская система учета движения товарно-материальных ценностей должна обеспечивать оперативное управление и контроль их движения. Только наличие полной информации о том, что происходит на складе в режиме реального времени, позволит осу­ществлять планирование складских операций, осуществлять управление деятельностью персонала склада и принимать своевременные решения.

Степень детализации определяется потребностью в более полном получе­нии информации о происходящих процессах. Например, можно установить порядок контроля товарно-материальных ценностей только при их поступлении, размещении на хранение и отгрузке, а можно установить порядок сканирования товарно-материальных ценностей еще и при их размещении в зоне сортировки и при их перемещении из зоны сортировки в зону отгрузки. Можно ввести и другие места или моменты контроля. Все зависит от поставленных перед складским хозяйством задач и способов их достижения. На некоторых складах будет достаточно отслежи­вать только вход и выход товарно-материальных ценностей со склада. При разработке системы учета не­обходимо точно знать, какие результаты должны быть, и определить, что может помочь в их достижении.

При описании бизнес-процессов обязательно указывается, когда, кто и каким образом должен формировать и отправлять необходимую информацию.

Так как информация передается не только внутри склада, но и для внешних пользова­телей, и, соответственно, идет ее получение, то этот процесс необходимо регламентировать и установить порядок обмена информацией с внутренними и внешними контрагентами:

* время передачи данных, ее регулярность (сразу после приема/отгрузки товарно-материальных ценностей, ежедневно в установленное время, раз в неделю и т.п.);
* какая информация должна передаваться при приеме/отгрузке товарно-материальных ценностей, или о наличии товаров на складе (артикул, наименование, количество, вес, объем и т.п.);
* в каком формате необходимо передавать информацию (в произвольной форме, согласно установленных форм документов или др.);
* каким образом передавать ту или иную информацию, документы (по факсу, по электронной почте, курьером и т.п.);
* кто имеет право передавать информацию (необходимо указание ответственных лиц с обеих сторон).

Порядок обмена информацией и документами внутри скла­да и между складом и внешними пользователями должен быть прописан в действующей складской технологии, соот­ветствовать возможностям используемой складской програм­мы, и регламентирован соответствующей инструкцией (поло­жением) в рамках предприятия.

Результатом получения и обработки информации явля­ются различные отчеты, формируемые складской програм­мой. Помимо стандартных форм отчетов, могут быть разрабо­таны дополнительные отчеты, необходимые для анализа де­ятельности склада. Наличие всех данных в базе данных об ожидаемом поступлении товарно-материальных ценностей, находящихся их на складе и ожидаемой отгрузке, позволяет формировать необ­ходимые отчеты.

В зависимости от назначения могут быть сформированы следующие *виды отчетов*:

* отчето наличии товаров (качественных, бракованных);
* отчето наполнении склада товарно-материальными ценностями и наличии свободных мест (по объему, ячейкам, весу);
* отчето принятых/отгруженных товарах за сутки;
* отчето наличии транспортных средств на территории склада (для сдачи и приемки товаров);
* отчет по количеству товарно-материальных ценностей по отдельным наименованиям;
* отчет по наличию товарно-материальных ценностей отдельных владельцев (для склада ответственного хранения);
* отчетпо стоимости оказанных услуг за определенный период (сутки, неделю и т.д.);
* отчетпо результатам инвентаризации;
* отчетпо выполненным работам сотрудниками склада;
* отчетпо учету рабочего времени сотрудников склада;
* отчетпо расходованию материалов и др.

Для определения результатов деятельности складского хозяйства на ос­нове имеющихся данных возможно осуществление анализа по следующим показателям:

* по стоимости оказанных услуг за определенные периоды;
* по объемам обработки товарно-материальных ценностей за определенные периоды;
* по степени заполняемости объема склада за определенные периоды;
* по количеству принятых и отгруженных товарно-матери­альных ценностей за опреде­ленный период;
* по экономической эффективности работы склада за опре­деленные периоды и т.п.

7. 8. Документы, используемые при работе с **товарно-материальными ценностями** на складах

В зависимости от назначения, документы, обрабатывае­мые на складе при работе с товарно-матери­альными ценностями, можно отнести к *внешним* и *внутренним*.

К внешним относятся документы, которые используются двумя или несколькими предприятиями:

* товарно-транспортная накладная (ТТН);
* товарная накладная (форма ТОРГ-12);
* грузо­вая таможенная декларация (ГТД);
* спецификация;
* счет-фактура (инвойс);
* упаковочный лист;
* заявка на прием това­ров;
* заявка на отгрузку товаров;
* акт о приеме-передаче то­варно-материальных ценностей на хранение (форма МХ-1);
* акт о возврате товарно-материальных ценностей, сданных на хранение (форма МХ-3);
* доверенность на получение товара со склада;
* акт о выборочной проверке наличия товарно-матери­альных ценностей в местах хранения (формаMX-14);
* инвентари­зационная опись;
* сводная инвентаризационная опись;
* сличительная ведомость;
* таблица несоответствий;
* акт инвента­ризации и т.п.

К внутренним относятся документы, которые используют­ся только складом и внутренними подразделениями предприятия (бухгалтерией и др.):

* приходная накладная;
* расходная нак­ладная;
* журнал регистрации транспортных средств;
* акт при­ема товарно-материальных ценностей с таблицей обнаруженных повреждений;
* лист осмот­ра товара;
* пропуска на въезд и выезд с территории склада и т.п.

Существуют и другие документы, которые используются для оформления различных операций с товарно-материальными ценностями (квитанции, ордера и др.) в зависимости от профиля деятельности предприятия.

Оператор склада, проверяя правильность оформления документов на посту­пающий и отправляемый груз, получает подтверждение или разночтение с ин­формацией, поступившей в базу данных от сканирования товарно-материальных ценностей. Таким образом, осуще­ствляется проверка поступающей информации. Также желательно, чтобы товаротранспортные документы проверялись кладовщиком при приемке товарно-материальных ценностей, а доверенность на получение товарно-материальных ценностей со склада, при отгрузке. Человеческий фактор (невнимательность, усталость и т.п.) может повлиять на тщательность про­верки данных, указанных в документах, выявление ошибок и расхождений.

7. 9. Автоматизированные системы учета **товарно-материальных ценностей** на складах

При использовании автоматизированной системы учетатоварно-материальных ценностей на складах, создание необходимых документов для выполнения каких-либо складских операций занимает минимум времени. Автоматизированная система позволяет формировать любой документ, используя информацию, имеющуюся вбазе данных. Эту информацию можно разделить на *постоянную* и *переменную*.

К постоянной (*неизменной*) *информации* относятся:

* наименование, ад­рес и платежные реквизиты владельца товарно-материальных ценностей;
* наименова­ния перевозчиков;
* наименование, адрес и платежные рекви­зиты склада;
* наименование, адрес и платежные реквизиты получателей товарно-материальных ценностей;
* артикул и наименование товарно-материальных ценностей;
* опре­деленные характеристики товарно-материальных ценностей и др.

К переменной *(меняющейся) информации* относятся:

* данные о транс­портном средстве;
* данные о водителе или экспедиторе;
* время и дата;
* данные о количестве товарно-материальных ценностей и др.

Подготовка документов при помощи автоматизированной системы позволяет значительно ускорить их изготовление и вносить точные данные о товарно-материальных ценностях, отправителе и получателе. При этом повышается надежность правильности внесения ин­формации, и обеспечивается последовательность выполнения операций (соблюдение технологического процесса).

При отработке технологии и создании технологической карты для каждой операции необходимо четко указывать круг обязанностей и порядок действий каждого сотрудника складского хозяйства, с какими документами или с какой информацией он должен работать. Каждый сотрудник должен твердо знать, как он должен по­ступить в любой ситуации, к кому он должен обратиться при наличии каких-либо сомнений.

В программе должна быть система доступа определенного сотрудника для выполнения возложенных на него обязанностей. Как правило, доступ сотруд­ника к внесению или изменению базы данных определяется личным паролем, который, в зависимости от должности и выполняемых обязанностей, наделяет сотруд­ника определенными полномочиями (правами доступа). Также необходимо наличие в программе возможности фиксирования доступа сотрудников, не имеющих надлежащих полномочий, или проникновения посторонних лиц. Время от времени необходимо менять пароли у всех сотрудников, так как эта информация может стать известной другим (посторонним) лицам.

Автоматический режим управления по системе «offline» или «online» охва­тывает управление всем складом, включающим и управление грузовыми потоками. Ра­бота системы «offline» заключается, главным образом, в централизованном авто­матизированном сборе данных (при возможности ими распоряжаться).

Отличие систем «online» и «offline» состоит, прежде всего, в изменении времени прохождения и обработки информации. Если в системе «online» информация обрабатывается в режиме реального времени, то в системе «offline» необходимо учитывать большую временную разницу между командой и ее выполнением. Компьютер в системе «online» принимает решение о выборе места складирования товарно-материальных ценностей на основе информации о запасах товарно-материальных ценностей, принципах скла­дирования груза заложенных в информационной системе, а также степени загрузки отдельных подъемно-транспортных средств.

Целесообразность системы управления «online» обусловливается следующими *факторами*:

* большой емкостью склада;
* значительным ассортиментным перечнем товарно-материальных ценностей;
* процессом комплектации (сложностью заказов по ассортименту);
* сокраще­нием времени выполнения заказов и др.

Логистический процесс на современных складах, и в первую очередь на автоматизированных складах, предполагает наличие систем управле­ния информационными потоками, которые осуществляют:

* управление приемом и отправкой грузов;
* управление запасами на складе;
* обработку поступающей документации;
* подготовку сопроводительных документов при отправке грузов и т. д.

В зависимости от уровня организации программно-тех­нических средств различают:

* обработку информации вручную;
* обработку информации в пакетном режиме, то есть подготовку данных о поступающих и отправленных грузах, которые периодически вводятся в ЭВМ, обрабатыва­ются вручную или автоматически. В этом случае, речь идет об использовании машинного времени, а вычислительная тех­ника может не являться собственностью склада;
* обработку информации в режиме реального времени. В этом случае информация вводится в ЭВМ одновременно с движением грузов, или, точнее, в момент их перехода через контрольные пункты. Для ввода и обработки информации используются развитая терминальная сеть и определенная вычислительная мощность ЭВМ. В зависимости от конкрет­ных условий, это может быть отдельная машина, общая для нескольких складов, или управляющая всем производством. Системы управления информацией в пакетном режиме и в режиме реального времени не зависят от технических характеристик грузов и технологии их обработки на складе. Они могут приме­няться на складах с высоким уровнем механизации;
* непосредственное управление с помощью компьютера. На практике это предполагает интегрированное управление материальными и сопутствующими им информационными потоками в режиме реального времени.

Информационная система является важнейшей из всего обеспечивающего комплекса при учете товаров на складах**.**В основу ее формирования должны быть положены следующие *принципы*:

* полнота и пригодность информации для пользователя;
* точность;
* своевременность;
* ориентированность;
* гибкость;
* подходящий формат данных.

*1) Полнота и пригодность информации для пользователя.* Складской персонал должен иметь в наличии необходимую и полную информа­цию для принятия решений, причем в необходимом ему виде. Например, информа­ция о наличии запасов или о заказах потребителей часто нуждается в предваритель­ной обработке, и обычно размещается не там, где логист принимает решения. Поэтому информационная система должна представлять информацию в том месте, того вида и полноты, которая требуется при выполнении соответствующих складских логис­тических функций и операций.

*2) Точность* исходной информации имеет принципиальное значение для принятия правильного решения. Например, информация об уровнях запасов в складской сети в современных логистических системах допускает не более 1*%* ошибок, или неопреде­ленности для принятия эффективных решений в сбыте, создании запасов и удовлетво­рении потребителей. Большое значение имеет точность и достоверность исходных дан­ных для прогнозирования спроса, планирования потребностей в закупках товарно-материальных ценностей и т.д.

*3) Своевременность.* Логистическая информация должна быть доставлена в систему менеджмента скла­да вовремя, как этого требуют многие логистические технологии, особенно основан­ные на концепции «JIT» (точно в срок). Своевременность информации важна практически для всех логистических функций складирования. Кроме того, многие задачи в транспорти­ровке, грузопереработке, управлении заказами и запасами решаются в режиме реаль­ного времени («online»). Этого же требуют и многочисленные задачи логистического мониторинга функционирования склада. Требования своевременности поступления и обработки информации реализуются современными логистическими технология­ми сканирования, спутниковой навигацией, штриховым кодированием, внедрением стандартов EDI/EDIFACT (Electronicdatainterchange - электронный обмен данными / ElectronicDataInterchangeForAdministration, Commerce, andTransport – электронный обмен данными в управлении, торговле и на транспорте).

*4) Ориентированность.* Информация в складской информационной системе должна быть ориентирована на выявление допол­нительных возможностей улучшения качества складского сервиса, снижения логис­тических издержек, повышения производительности персонала и технологического оборудования. Способы получения передачи, отображения и предварительной об­работки информации должны способствовать выявлению узких мест, резервов эко­номии ресурсов на складе и т.д.

*5) Гибкость.*Информация, циркулирующая в информационной системе, должна быть приспособлена для конкрет­ных пользователей, и иметь наиболее удобный для них вид. Это касается как склад­ского персонала, так и логистических посредников и конечных потребителей. Бу­мажный и электронный документооборот, промежуточные и выходные формы, отчеты, справки и другие документы, должны быть максимально приспособлены к тре­бованиям всех участников логистического процесса на складе и адаптированы к воз­можному многопользовательскому интерфейсу.

*6) Подходящий формат данных.*Форматы данных и сообщений, применяемые в компьютерных и телекоммуни­кационных сетях складской информационной системы, должны максимально эффективно использовать про­изводительность технических средств (объем памяти, быстродействие, пропускную способность и т.д.). Виды и формы документов, расположение реквизитов на бумаж­ных документах, размерность данных и другие параметры, должны облегчать машин­ную обработку информации. Кроме того, необходима информационная совмести­мость компьютерных и телекоммуникационных систем логистических посредников и других пользователей по форматам данных.

Для управляющего складским хозяйством персонала, компьютерные информационные техноло­гии являются одним из основных источников повышения эффективности принимаемых решений, производительности и конкурентоспособности. Логистичес­кие компьютерные информационные техноло­гии, применяемые на складе, можно определить как совокупность операций, связанных с получением и обработкой потоков информации в реальном масштабе времени о внутренних материальных потоках, характеристиках и товарных запасах, грузовых отправках, параметрах заказов, и других логистических характеристиках складской системы. С точки зрения внешней логистики, складское хозяйство предприятия нужда­ется в коммуникациях с логистическими посредниками (в обработке заказов, транс­портировке, грузопереработке, управлении запасами), банками, страховыми организация­ми и непосредственно с конечными потребителями.

В настоящее время существует большое количество компьютерных информационных техноло­гий и программных продук­тов, применяемых для автоматизации документооборота на складе и поддержки ра­боты технологического складского оборудования. Одним из наиболее перспектив­ных направлений развития складских компьютерных информационных техноло­гий является использование программы WMS (WarehouseManagementSystem – система управления складом)и некоторых других.

Остальные указанные подсистемы обеспечивающего комплекса строятся на прин­ципах, типичных для подобных структур в автоматизированных системах управления промышленными предприятиями (АСУПП) или автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУТП).

**Тема 8. Показатели оценки экономической эффективности**

**функционирования складов в логистической системе**

*Под экономической эффективностью складского хозяйства* следует понимать рациональное использование складских площадей, уменьшение затрат времени на выполнение различных операций, гибкость в принятии решений, получении максимума прибыли при наименьших затратах.

Экономическая эффективность логистических процессов на складе можно оце­нить по таким ключевым факторам, как:

* удовлетворение потреби­телей складских услуг;
* экономическая эффективность использования инвестиций в складское хозяйство;
* логистические складские издержки;
* каче­ство складских услуг;
* продолжительность логистических циклов на складе;
* производи­тельность труда работников склада и др.

Эффективность работы склада анализируется сравнением:

* фактически достигнутых за определенный период времени результатов с плановыми данными (отчетные показатели);
* итогов работы данного склада с итогами работы аналогичных по назначе­нию и соразмерных по объему работы складов (сопостави­тельные показатели);
* результатов деятельности склада в учитываемом периоде с результатами предшествующего пе­риода (динамические показатели).

Анализ работы склада необходим:

* для определения степе­ни отклонений от установленных нормативов по технико-экономическим показателям и расходных лимитов;
* для выявле­ния *«узких»* участков в работе склада;
* для определения эконо­мической эффективности внедренных рационализаторских предложений и обобщения опыта работы передовиков;
* для разработки организационно-технических мероприя­тий по ликвидации или предупреждению в будущем обнару­женных недостатков.

Кроме того, сопоставление данных анализа работы аналогичных складов за ряд лет гарантирует правильный выбор эффективного варианта строительства однотипного склада.

Оценка экономической эффективности работы складов производится по следующим *группам технико-экономических показателей*:

1. показатели интенсивности работы складов;
2. показатели эффективности использования складских площадей и объемов;
3. показатели, характеризующие производительность труда, уровень механизации работ и степень механизации труда;
4. показатели использования подъемно-транспортного оборудования и простоя подвижного состава под грузовыми операциями на складе;
5. показатели качества обслуживания потребителей на складе.

**8. 1. Показатели интенсивности работы складов**

Экономическая эффективность работы склада анализируют сравнением следую­щих показателей его деятельности:

* + фактически достигнутых за определенный период времени результатов с плановыми данными (отчетные показатели);
  + итогов работы данного склада с итогами работы аналогичных по назначению и соразмерных по объему работы скла­дов (сопоставительные показатели);
  + результатов деятельности вклада в учитываемом периоде с результатами предшествующего периода (динамические показатели).

Анализ работы склада необходим:

* для определения степени от­клонений от установленных нормативов по технико-экономическим показателям и расходных лимитов;
* для выявления «узких» участков в работе склада;
* для определения экономической эффективности внедрен­ных рационализаторских предложений и обобщения опыта работы передовиков;
* для разработки организационно-технических мероприятий по ликвидации или предупреждению в будущем обна­руженных недостатков.

Кроме того, сопоставление данных анализа работы аналогичных складов за ряд лет гарантирует правильный выбор эффективного варианта строительства однотипного склада.

Анализ работы склада и планирование его деятельности бази­руются на следующих основных технико-экономических показате­лях:

1. грузооборот;
2. грузопереработка;
3. коэффициент переработки грузов.
4. *Грузооборот склада* характеризуетего величину и показывает количество продукции (товаров) в натуральном исчислении (тонн, штук), отпущенной со склада, и от­правленной потребителям за определенный период времени (год, квартал, месяц, сутки). Поскольку объемы поступления грузов на склад и их отгрузки, как правило, не совпадают, то величину грузо­оборота принимают равной среднеарифметической этих объемов. Грузооборот в абсолютном значении не может характеризовать эф­фективность работы склада, но в относительном выражении (напри­мер, по отношению к площади склада, количеству занятых работни­ков и т. п.) дает возможность оценить многие важные качественные стороны деятельности склада.
5. *Грузопереработка склада -* это общий объем погрузочно-разгрузочных, перегрузочных и переукладочных работ, выполняемых на складе за определенный промежуток времени (тонн, штук). Грузопереработка определяется на осно­вании данных учета складской переработки грузов, который ведут на складах для определения других показателей складских работ.
6. *Коэффициент переработки грузов* устанавливается отношением объемов грузопереработки к грузообороту за один и тот же период времени и, как правило, равен 3-5. Коэффициент переработки грузов показывает степень техно-экономичности перегрузочно-складских работ. Так, при поставке грузов на склад в контейнерах или пакетах, где четко организован техно­логический процесс, этот коэффициент может снижаться до 2-3. При наивысшей организации складских работ (с материальными ресурсами, не требующими распаковки, сортировки или с крупными грузовыми местами), позволяющей ограничиваться одной складской операцией - перегрузкой с «колес на колеса» илис «колес в дело», - ко­эффициент переработки грузов будет равен 1. Снижение коэффициента грузопереработки говорит об улучшении технологии переработки грузов и внедрении комплексной механизации и автоматизации на склад.

**8. 2. Показатели экономической эффективности использования складских площадей и объемов**

К основным показателям, характеризующим экономическую эффективность использования складских площадей и объемов, относятся:

1. товарооборот склада;
2. проектная мощность склада;
3. фактическая мощность склада;
4. коэффициент освоения мощности склада;
5. показатель нагрузки на 1 м2 полезной площади склада;
6. грузонапряженность площади склада;
7. степень использования площади склада;
8. степень использования объема склада;
9. норма запасов материалов на складе;
10. скорость оборачиваемости материалов или складского оборота;
11. неравномерность поступления и отпуска материалов со склада;
12. удельная средняя нагрузка на 1 м² полезной площади;
13. грузонапряженность 1 м² общей площади склада в течение года;
14. коэффициент грузонапряженности.

*1) Товарооборот склада -* это денежное выражение стоимости пе­реработанных складом или реализованных со склада товаров (грузов) за определенный промежуток времени (год, квартал, месяц, сутки). Этот показатель, как и грузооборот склада, может характеризовать качест­венную сторону, деятельности склада только в соотношении с пло­щадью и вместимостью склада, количеством занятых работников.

*2) Проектная мощность склада -* предусматриваемый максималь­ный грузооборот (т), выполняемый по передовой технологии и с использованием наиболее производительного оборудования, устанавливается по формуле

* (8.1)*

где *М* - проектная мощность склада, т (шт.);

*Fпол* - полезная площадь склада, м2;

*σ* - норма нагрузки на 1 м2полезной площади склада, в зависимости от вида материала, т/м2 (шт/м2);

*Тпп* - планируемый период времени, дн.;

*Зср* - сред­негодовая норма складских запасов, в дн.

*3) Фактическая мощность склада* характеризует отклонение от его проектной мощности (ниже, выше). В ряде случаев, при сущест­венном усовершенствовании технологии и организации работ, бла­годаря внедрению рационализаторских предложений фактическая пропускная способность может превзойти проектную мощность склада (при соблюдении всех норм и требований).

*4) Коэффициент освоения мощности склада,* характеризующий сте­пень достижения проектных показателей грузооборота по складу, определяется отношением фактически достигнутой мощности скла­да к проектной.

*5) Показатель нагрузкина 1м2 полезной площади склада* харак­теризует степень использования складских помещений, которая устанавливается сравнением *фактической нагрузки* на 1 м2 с *усред­ненной нормативной нагрузкой*.

*6) Грузонапряженность площади склада* характеризует удельный, то есть приходящийся на 1 м2 полезной площади грузооборот склада в течение пла­нируемого периода (год, квартал, месяц, сутки, день).

Грузонапряжен­ность площади склада *Г* (т/м2)определяется по формуле

* (8.2)*

*7) Степень использования площади склада* характеризуется *коэф­фициентом использования полезной площади складаks* - отношение полезной (грузовой) площади (предназначенной для хранения товаров и установки оборудования) *Sпол* к общей площади склада *Sобщ*, и определяется по формуле

* (8.3)*

*8) Степень использования объема склада* характеризуется *коэф­фициентом использования полезного объема складаkv* - отношением объема стеллажей и штабелей с товарами к общему объему склада*,* характеризует степень использования не только площади, но и высоты складских помещений, и определяется по формуле

* (8.4)*

где *Vпол* - полезный объем склада, занятый хранимыми товарами и оборудованием, и определяемый произведением грузовой площади на полезную высоту (высоту стеллажей, штабелей), м3;

*Vобщ* - общий объем склада, зависящий от высоты принятого хранилища и кон­струкции склада, и определяемый произведением общей площади на основную высоту (высоту от пола склада до выступающих частей перекрытия, ограничивающих складирование груза), м3.

*Коэф­фициент использования полезного объема складаkv*, при установленном коэффициенте использования площади и соблюдении норм нагрузок на 1 м2, в основном зависит от видов и типов применяемого технологического складского и подъемно-транспортного оборудования. Коэф­фициент использования полезного объема склада kv принимается равным в среднем 0,15-0,4.

*9) Норма запасов материаловна складе* - это минимальное плановое количество материалов, необходимых для бесперебойного и ритмичного снабжения производства или потребителей в периоды между установленными сроками пополнения запасов. При планировании и расчетах, помимо абсолютной величины запасов, пользу­етсяи их относительной величиной, означающей количество дней, когда из запаса обеспечивается ритмичное снабжение производства необходимым видом материала в требуемом количестве и качестве.

Норма общего запаса материалов на складе слагается из сле­дующих норм запасов:

* *текущих запасов,* обеспечивающих бесперебойное снабжение производства, и находящихся в динамическом обновле­нии;
* *страховых запасов,* предназначенных для сохранения бесперебойно­сти снабжения производства и потребителей при исчерпании теку­щих запасов из-за задержек в поставках;
* *подготовительных запасов,* отвлекаемых на операции по приемке, перемещению, размещению, подготовке к отпуску и отпуску их с соответствующим оформлени­ем необходимых документов.

Для технико-экономических расчетов, важным показателем яв­ляется величина *среднего запаса* (т, шт.)*.* Величина среднего запаса может опреде­ляться как в натуральном, так и в стоимостном выраже­нии, как в целом по складу, так и по группам товаров.

В общем случае, запас является постоянно меняющейся ве­личиной. Поэтому для характеристики уровня запаса рас­считывают средний запас, используя при этом формулу средней хронологической

* (8.5)*

где *Зср1* - средний запас за первый период;

*Зн -* запас на начало первого периода;

*Зк -* запас на конец первого периода.

Средний запас за несколько периодов определяется как средняя арифметическая из средних запасов за каждый из периодов:

* (8.6)*

где Зсрn - среднийзапас за *п* периодов;

*п -* число отчетных периодов.

С увеличением фактического количества запасов образуются сверхнормативные запасы, замедляется оборачиваемость материа­лов, ухудшаются показатели хозяйственной деятельности склада, предприятия, базы, а при уменьшении запасов нарушается бесперебойность обеспечения производства и/или потребителей материалами.

*10) Скорость оборачиваемости материалов или складского оборота,* то есть длительность хранения материала на складе, выражается ко­эффициентом оборачиваемости материалов (*kоб*), который определяется по формуле

* (8.7)*

где *Qoп* - грузооборот склада за отчетный период в натуральном измерении конкретного материала;

*Зоп* - средний запас материа­ла на складе в отчетный период.

Зная коэффициент оборачиваемости материалов (*kоб*) и число дней кален­дарного периода *(Т),* можно определить срок хранения или склад­скую оборачиваемость материалов *(Тоб,* дн.*)* по формуле

* (8.8)*

Анализ причин снижения скорости оборачиваемости материалов, в ос­новном сводится к установлению динамики складских запасов и анализу причин их роста.

*11) Неравномерность поступления и отпуска материаловсо склада* выража­ется коэффициентом неравномерностипоступления и отпуска материалов со склада (*kнер*), который определяется по формуле

* (8.9)*

или

* (8.10)*

где *Зmax*, *Зср* - соответственно максимальный и средний запасы материалов в фиксируемый период времени (т, м, м3, шт.);

*Qmax*, *Qср* – соответственно максимальное и среднее поступление (отпуск) груза в тоннах в фиксируемый период (т, м, м3, шт.).

Коэффициент неравномерностипоступления и отпуска материалов со склада всегда больше единицы (*kнер* ≥1).

Неравномерность поступления (отпуска) грузов оказывает большое влияние на размеры приемочных (отпускных) площадок, а также на работу подъемно-транспортных механизмов.

Различают годовые, полугодовые, квартальные, сезонные, ме­сячные, суточные и сменные коэффициенты неравномерности по­ступления и отпуска материалов.

Величина коэффициента нерав­номерности зависит от назначения и размещения склада, вида и степени дефицитности материалов, дальности и частоты завоза, ко­личества одновременно поставляемых или отпускаемых материалов и других факторов.

*12) Удельная средняя нагрузка на 1 м² полезной площади* (*g*) показывает, какое количество груза располагается одновременно на каждом квадратном метре полезной площади склада, и определяется по формуле

* (8.11)*

где *Qmax* – количество единовременно хранимого груза или максимальный запас товаров, хранимый на складе, т;

*Sпол* - полезная (грузовая) площадь (предназначенная для хранения товаров и установки оборудования), м2.

*13) Грузонапряженность 1 м² общей площади склада в течение годаQ1* определяется по формуле

* (8.12)*

где *Qгод* – годовой грузооборот склада, т;

*Sобщ* - общая площадь склада, м2.

*14) Коэффициент грузонапряженности* - дает возможность сравнить использование складских помещений и их пропускную способность за рассматриваемый период.

**8. 3. Показатели, характеризующие производительность труда, уровень механизации работ и степень механизации труда**

К показателям, характеризующим производительность труда, уровень механизации работ и степень механизации труда, относятся:

1. производительность труда работников склада;
2. уровень механизации складских работ;
3. степень механизации труда на складе;
4. коэффициент механизации труда на складе;
5. удельная трудоемкость работ на складе.

*1) Производительность труда работников склада(ПТрс)* - это размер товарооборота или грузооборота, приходящегося на одного работника в единицу времени.

Фактическая производительность труда за смену одного рабочего склада *(ПТрс)* определяется по формуле:

* (8.13)*

или

* (8.14)*

где *ПТрс*- производительность труда работников склада;

*Vскл* - складской товарооборот за смену, руб.;

*Qскл* - складской грузооборот за смену за смену, т;

*n* - число рабочих на складе.

Анализируя производительность труда, сопоставляют фактиче­скую производительность с плановой или со сменной нормой выра­ботки рабочего на погрузочно-разгрузочных и внутрискладских ра­ботах.

При анализе производительности труда на складе следует также выявлять влияние на нее грузо(товаро)оборота склада, квалифика­ции работников, степени механизации, равномерности поступления и отпуска товаров.

Высокая производительность труда свидетель­ствует о высокой культуре производства работ и организации их выполнения.

*2) Уровень механизации складских работ* (*Умср*) - характеризует рациональность использования рабочей силы с учетом до­ли механизированных работ в общем объеме складских работ.

Уровень механизации складских работ (*Умср*) определяется про формуле

* (8.15)*

где *Vмр* - объем механизированных работ, выполняемых на складе, т;

*Vобщ* - общий объем работ, выполняемых на складе, т.

Изменение уровня механизации складских работ (*ΔУм*), соответству­ющее уменьшению необходимых трудовых затрат на выполнение одного и того же объема работ при выборе вариантов механизации, устанавливается по формуле

* (8.16)*

где *n1*, *n2-* соответственно численность рабочих до и после введе­ния нового варианта механизации работ.

*3) Степень механизации трудана складе* (*Смт*) - характеризует структуру тру­довых затрат на перегрузочно-складских работах, и определяется со­отношением общего числа рабочих, занятых на складских и подъем­но-транспортных работах, и числа рабочих, выполняющих свою работу с помощью механизмов.

Степень механизации труда на складе (*Смт*) рассчитывается по формуле

* (8.17)*

где *nм*, *nобщ*- соответственно численность рабочих, занятых на механизированных работах, и общее количество рабочих на складе, чел.

Степень механизации труда - важный показатель технического уровня складского хозяйства, так как он четко показывает долю рабочих, выполняющих трудоемкие и тяжелые ручные операции.

В отличие от показателя уровня механизации работ степень механизации труда полнее отражает характер механизированного производства. Так, при высоком уровне механизации складских работ может быть низкой степень механизации труда на складе.

***Пример.*** В течение смены 300 м3 материалов грузится погрузчиком (280 м3), и десятью грузчиками вручную (20 м3).

Уровень механизации **

Степень механизации **

*4) Коэффициент механизации трудана складе* (*kмт*) - уточняет степень механизации труда, учитывая общий фонд рабочего времени (за календарный период), затраченный на механизированные и ручные работы.

Коэффициент механизации труда на складе (*kмт*) определяется по формуле

* (8.18)*

где *Σtм* - суммарный фонд календарного времени рабочих, затра­ченный на выполнение на складе механизированных работ;

*Σtобщ* - общий фонд календарного времени, затраченного на выполнение всех складских работ.

*5) Удельная трудоемкость работна складе* (*Утр*) - показывает величину затрат тру­да (чел-ч/т) на складскую переработку 1 т груза и рассчитывается по формуле

*A = Σtобщ / Qп.п, (8.19)*

где *Qобщ* - общее количество переработанных грузов на складе за определен­ный (планируемый, отчетный) период времени в натуральном ис­числении (т, шт.).

**8. 4. Показатели использования подъемно-транспортного оборудования и простоя подвижного состава под грузовыми операциями на складе**

*Использование подъемно-транспортного оборудования* на складе характе­ризуется двумя коэффициентами:

* коэффициентом использования ме­ханизма по грузоподъемности, мощности (интенсивность исполь­зования ме­ханизма по грузоподъемности, мощности);
* коэффициентом использования механизма по времени (экстенсив­ность использования механизма по времени)

*Коэффициент использования ме­ханизма по грузоподъемности, мощностиkг* (интенсивность исполь­зования ме­ханизма по грузоподъемности, мощности) определяется по формуле

* (8.20)*

где *qф,qн* - соответственно фактическая средняя загрузка и но­минальная грузоподъемность механизма (кг, т).

*Коэффициент использования механизма по времениkв* (экстенсив­ность использования механизма по времени) рассчитывается по формуле

* (8.21)*

где *Tф, Tобщ* - соответственно фактическое время работы механиз­ма и его общая занятость в смену (сутки, ч).

На использование механизмов и машин по времени влияют не­равномерность поступления грузов на склады, потери времени на простоях, дополнительные маневры, организационные перерывы в работе и т.п.

*Оборачиваемость железнодорожных вагонов* на подъездных пу­тях или простой их под грузовыми операциями являются важными показателями, а их величины свидетельствуют об уровне общей организованности складского хозяйства. Экономическим отраже­нием сверхнормативного простоя вагонов являются *штрафы*, на­лагаемые на предприятия, на склады.

Время фактического простоя подвижного состава под грузовы­ми операциями *(*Tфп, *ч)* устанавливается по формулам

* при механизированных погрузочно-разгрузочных работах

* (8.22)*

где *Qnод -* количество груза в одной подаче, т;

*Qмч* - суммарная ча­совая производительность механизмов, т;

*Σtз* - суммарное время на разные задержки, ч.;

* при ручных погрузочно-разгрузочных работах

* (8.23)*

где *пр -* число рабочих на погрузке-разгрузке, чел.;

*Нр* - часовая норма выработки рабочего, т.

**8. 5. Показатели качества обслуживания потребителей на складе**

Основными показателями качества обслуживания потребителей на складе являются:

1. грузопоток;
2. товарооборачиваемость склада;
3. скорость товарооборота на складе;
4. время обращения товаров на складе;
5. коэффициент оборачиваемости материалов;
6. показатель сохранности товарно-материальных ценностей.

*1) Грузопоток* – это количество грузов, проходящих через участок склада в единицу времени.

*2) Товарооборачиваемость склада -* характеристика процесса возобновления товарных запасов.

Товарооборачиваемость склада определяется с помощью двух показателей: скорость товарооборота и время обра­щения товаров.

Товарооборачиваемость- характеристика процесса во­зобновления товарных запасов, определяемая с помощью *следующих показателей*:

* скорость товарооборота *vто*;
* время обраще­ния товаров *Tот*.

*3) Скорость товарооборота на складе (vто)* - показывает, сколь­ко раз в течение одного периода продается и возобновля­ется имеющийся товарный запас.

Скорость товарооборота на складе*(vто)* определяется числом оборотов запаса в течение одного периода и выражается формулой

* (8.24)*

где *От* - товарооборот за период;

*3ср* - средний товарный запас за пе­риод.

Для торговой системы следует учитывать чистый оборот, то есть без учета внутрисистемного оборота.

Скорость товарооборота может рассчитываться как по от­дельным складам, так и отдельным позициям ассортимента.

Если *запас* является *производственным*, то *расчетный по­казатель* будет называться *скоростью оборота*, которая мо­жет рассчитываться отдельно по каждому виду ресурсов.

*4) Время обращения товаров на складе (Тот, дн.)* - показывает продол­жительность периода, в течение которого реализуется за­пас, время нахождения товаров в сфере обращения или на складе торгового предприятия.

Время обращения товаров на складе *(Тот)* определяется по формуле

* (8.25)*

*где* Зср *-* средние товарные запасы за период;

*t -* число дней в периоде;

*От* - товарооборот за период.

Товарооборот в этом случае также должен быть освобож­ден от повторного счета. Следует отметить, что уменьшение времени обращения товаров на складе позволяет эффективно использовать оборотные средства и эко­номить издержки обращения.

Показатель времени обращения товаров на складе *(Тот)* обратно пропор­ционален показателю скорости товарооборота *vто*, то есть

* ( 8.26)*

*5) Коэффициент оборачиваемости материалов* - это отношение годового (полугодового, квартального) оборота материалов к сред­нему остатку его на складе за тот же период.

*6) Показатель сохранности товарно-материальных ценностей* ха­рактеризует размеры потерь товаров и материалов вследствие их естественной убыли, нарушения температурно-влажностного режи­ма хранения, порчи тары и неправильной укладки, хищений.

*Есте­ственная убыль материалов от усушки, утруски, испарения(Z, т)* ус­танавливается по формуле

* (8.27)*

где *Qp* - расход материалов за отчетный период, т;

*Qo* - остаток материалов на данное число, т;

*tср -* средний период храпения, мес.;

z - убыль материала за месяц (по нормам естественной убыли), %;

*Tхр* - срок хранения материала, для которого установлена нор­ма естественной убыли, мес.

Для анализа этих потерь необходимо изучить существующие условия хранения материалов на складе. Недостачи, обнаруженные при проверках складов, в том числе при инвентаризации, должны быть предметом глубокого анализа, так как они могут возникнуть не только в связи с естественной убылью, но и по ряду других при­чин. Такие естественные недостачи указаны в «Сборнике норм ес­тественной убыли продукции производственно-технического назна­чения и товаров народного потребления при перевозках и хране­нии».

**8. 6. Расчет себестоимости переработки 1 т груза на складе**

При разработке проектов складов, складских комплексов, их реконструкции, модернизации, механизации, определяют расчетную (проектную) себестоимость складской переработки 1 т груза.

Этот показатель себестоимости становится главным фактором в реше­нии вопроса о целесообразности переработки груза на складе, а также в последующем уточ­нении размера экономической эффективности капитальных вложе­ний в строительство или модернизацию складских объектов.

*Себестоимость переработки на складе 1 т груза* - это синтетический показатель, характеризующий совокупность затрат живого и овеществленного труда на складе. Данный показатель свидетельствует об эффективности применяемого на складе технологического процесса.

*Себестоимость* (средняя годовая, руб./т) складской переработки 1 т груза (*С1т*) рассчитывается по формуле

* (8.28)*

где *Kэкспл*- общие эксплуатационные расходы, связанные с переработкой грузов за год, руб.;

*Qгод* - масса грузов, переработанная на складе за год, т.

*Эксплуатационные расходы* - это затраты на оплату труда работников склада, электроэнергию, вспомогательные материалы, амортизацию и ремонт складских помещений и оборудования, а также расходы, связанные с хранением товаров (грузов).

Размер полных *эксплуатационных затрат* по складу за год *Кэкспл* (руб.) опре­деляется по формуле

* (8.29)*

где *3П* - общие расходы на заработную плату рабочих и служащих по складу за год, руб.;

*Э* - стоимость израсходованной за год электро­энергии, руб.;

*Г* - стоимость израсходованного за год топлива (горючего), руб.;

*Мвсп* - стоимость исполь­зованных вспомогательных материалов за год, руб.;

*Ав*, *Aр* - соответст­венно амортизационные отчисления на восстановление и капиталь­ный ремонт механизмов и строений за год, руб.;

*Рм, Рс* - соответственно годовые затраты на текущий и средний ремонты машин и на теку­щий ремонт строений, руб.

*Заработная плата работниковсклада ЗП* (руб.) состоит из выплат по сдельной (ЗПс) и повременной (ЗПп) заработной платы, то есть

* (8.30)*

Размер заработной платы *по сдельной форме* оплаты труда работников склада определяется по формуле

* (8.31)*

где *kзп -* коэффициент по доплатам и начислениям к заработной плате работников склада;

*Q1, ..., Qn* - количество однородных грузов по номенклатур­ным группам, перерабатываемых на складе за год, по соответствующим рас­ценкам;

*c1, ..., сn* - расценки по сдельной форме заработной пла­ты работников склада за переработку 1 т груза по каждой номенклатурной группе.

Размер заработной платы по *повременной форме*оплаты труда работников склада со­стоит из выплат той категории рабочих, на которую не распростра­няется сдельная система заработной платы, а также заработной платы служащих и других работников, и определяется по формуле

*(8.32)*

где *kп -* коэффициент, учитывающий подсмену работников;

*R1, ..., Rn -* состав работающих по категориям оплаты, чел.;

*О1, ..., 0n* - соответственно месячная ставка (оклад) работников, руб.

*Стоимость электроэнергии* (*Э*), израсходованной за год, со­стоит из стоимости электроэнергии, потребленной всеми машинами и механизмами прерывного (*Эп*) и непрерывного действия (*Эн*), питающими­ся от электросети, а также стоимости электроэнергии, использованной на освещение склада и территории (*Эо*), и определяется по формуле

*(8.33)*

Стоимость электроэнергии, потребляемой за год каждой маши­ной (механизмом) прерывного действия (руб.), определяется по формуле

*(8.34)*

где *Эс* - стоимость 1 кВт-ч электроэнергии для конкретной энергосистемы, руб.;

*Qг, Qц* - соответственно объемы погрузочно-разгрузочных работ (грузовых), выполняемых машиной за год и за 1 цикл, т;

*tц -* среднее время, необходимое для выполнения 1 цикла, с;

*ΣМ-* суммарная мощность электродвигателей, установленных на маши­не, кВт;

*ηм*- коэффициент использования электродвигателей по мощности, принимается равным 0,2-0,7;

*ηо* - коэффициент, учитывающий одновремен­ность работы электродвигателей, принимается равным 0,1-0,3.

Стоимость электроэнергии, потребляемой за год каждой машиной (механизмом) непрерывного действия, определяется по формуле

*(8.35)*

где *Тм -* время чистой работы машины в год, ч.

Годовая стоимость электроэнергии, израсходованной на освещение склада и территории (*Эо*), определяется по формуле

*(8.36)*

где *ΣWл’, Wл”* - соответственно суммарная мощность электроламп, установленных в помещениях склада и на территории склада вне помещений, Вт;

*Tг’ , Tг”-* время горения внутренних и внешних ламп соответственно, ч.

*Стоимость топлива* (*Г*), потребного в год для машины с дви­гателем внутреннего сгорания, устанавливается по формуле:

*(8.9)*

где *Мд* - мощность двигателя машины,кВт;

*Тд*- чистое время работы двигателя за год, ч.;

*η*м - коэффициент использования мощности;

*Р1г-* расход топлива на 1 кВт за 1 ч рабо­ты машины, кг;

*Сг* - стоимость топлива, руб./кг.

Время работы двигателя (*Тд, ч*) за год определяется по формуле

*(8.37)*

где *Qм* - количество груза, перемещаемое машиной за год,т;

*Пм* - производительность машины, т/ч.

В *стоимость вспомогательных материалов* входят расходы на смазочно-обтирочные материалы, которые определяются в размере 15-20% от сум­мы расходов на электроэнергию и топливо.

*Размер амортизационных отчислений* на полное восстановление машин, механизмов и строений (*Ав*), а также их капитальный ремонт (*Ар*), определяется по формулам

*(8.38)*

и

*(8.39)*

где *ΣKм, Σ Kс* - общий размер капитальных вложений, предназначенный соответственно на машины (механизмы) и строения, руб.;

*Kмв****,****Kсв* - соответственно годовые отчисления на восстановление машин (механизмов) и строений, руб.;

*Кмр* , *Кср* - соответственно расходы на капитальный ремонт машин (механизмов) и строений в год, руб.

Годовые затраты на текущий ремонт строений (зданий и соору­жений) составляют 0,5-2% от их первоначальной стоимости и уточ­няются в смете расходов.

Расходы на средний и текущий ремонты машин и механизмов определяются по предварительной калькуля­ции намечаемых работ и составляют в среднем от 2 до 15% стои­мости машины (механизма).

Приведенная методика определения себестоимости складской переработки 1 т груза применяется при проектировании новых и реконструкции действующих складов, а также при разработке организационно-технологических мероприятий в складском хозяйстве.

На действующих базах и складах перечисленные выше и рассчитываемые показатели опре­деляются по данным отчетной документации, где указаны дополни­тельные статьи затрат, отражающие местные условия производства складских работ, специфиче­ские особенности работы склада и его общий технико-организацион­ный уровень (формы № 5-сн «Отчет об издержках обращения снабженческо-сбытовой организации», № 20-сн «Отчет о прибылях и убытках»).

**8.7. Выбор вариантов механизации складских работ и её экономическая эффективность**

Выбору наиболее рационального для каждого конкретного склада (его участка) варианта предшествует установление следу­ющих показателей и условий работы, подлежащей механизации:

1) количество и характер погрузочно-разгрузочных и внутрискладских работ;

2) вид, тип и классификация грузов, поступающих для складской переработки;

3) вид, тип и состояние тары или упаковки груза;

4) общий объем грузопереработки на складе;

5) фактичес­кое число погрузочно-разгрузочных машин, их виды и типы, сте­пень загруженности;

6) способ хранения грузов, специальные ус­ловия разгрузки и охраны труда;

7) планировка и компоновка складских помещений, перспективы расширения склада, увеличе­ния работ.

Основываясь на установленных показателях, учитывая другие возможные условия и особенности намечаемой механизации скла­да или его участка, составляют технологические карты с подроб­ным указанием всех грузопотоков и подбирают соответствующую систему машин и механизмов. На основе анализа вариантов меха­низации намечают к внедрению те машины и механизмы, которые по своим технологическим данным достаточно полно соответствуют требованиям работ, проводимых на складе (участке).

Для окончательного выбора наиболее рационального варианта технологии погрузочно-разгрузочных и внутрискладскнх работ с наиболее производительными машинами и механизмами нужно к каждому из вариантов составить подробный технико-экономичес­кий расчет. Наиболее целесообразным считается вариант, которым при меньших капитальных затратах обеспечивается большая эко­номия общих эксплуатационных затрат. Из двух или нескольких вариантов с одинаковыми капитальными затратами, выбирают ва­риант с наименьшим сроком их окупаемости.

Средства механизации в окончательно выбранном варианте дол­жны по возможности наиболее полно обеспечить наивысшие (на определенный период и для данного вида склада) технико-эконо­мические показатели, иметь несложное устройство, минимальную собственную массу, быть надежными в эксплуатации и удобными в управлении. Они не должны наносить повреждений грузам или таре, и должны обеспечивать полную количественную и качествен­ную сохранность перерабатываемых материалов. Выбранные ма­шины должны обеспечивать также выполнение необходимого объ­ема перегрузочных работ в установленные нормативные сроки простоя транспортных средств. Однако несколько завышенная (в пределах 10-15% более необходимой) производительность маши­ны предпочтительнее, поскольку она гарантирует выполнение работ в случае непредвиденных задержек, обеспечивает резерв мощности, необходимый при увеличении объема работ, связанных с расшире­нием склада или неравномерностью поступления или отпуска ма­териалов.

На выбор машин и механизмов для выполнения складских работ влияет также номенклатура ма­териалов. При больших объемах работ с ограниченной номенкла­турой выгодно использовать машины и механизмы однотипных серийных моделей, что обеспечивает их взаимозаменяемость, упро­щает условия эксплуатации и ремонта (детали взаимозаменяемы). При малых объемах складских работ и разнообразной номенклатуре грузов применение универсальных маневренных машин незначительной мощности более целесообразно. Использование их достаточно эф­фективно при наличии комплекта грузозахватных устройств, чет­кой, быстрой, а также централизованной (на больших складах) их замене.

Правильный выбор машины или механизма по грузоподъёмности представляет известные трудности, в первую очередь, на скла­дах промышленных предприятий, куда поступают грузы с различ­ными весовыми характеристиками. Обычно при выборе грузоподъемности крана ориентируются на максимальную массу груза. Это в основном детали стационарного оборудования промышленного предприятия, поступающие лишь в период его реконструкции или модернизации. Кран большой грузоподъемности в таких условиях доставки используется недостаточно. Выбор же грузоподъемности крана по результатам комплексного технико-экономического ис­следования покажет, что она должна быть значительно ниже массы наиболее тяжелого груза. Поэтому целесообразно разгрузку и грузопереработку тяжелого оборудования производить с помощью мобильного крана большой грузоподъемности, который использу­ется в группе складов (отрасли или региона).

Капитальные затраты на средства механизации включают стои­мость:

* подъемно-транспортного оборудования - кранов, кон­вейеров, авто- и электропогрузчиков, штабелеукладчиков, электрокаров, элеваторов, подъемников и других машин и механизмов;
* грузозахватных устройств - грейферных, магнитных, челюст­ных, рычажных захватов; тросовых, цепных, крюковых стропов;
* складского технологического оборудования - стеллажей, под­донов, контейнеров, производственной тары, весов, комплектовочных столов;
* сооружений, необходимых для работы машин и ме­ханизмов - загрузочные и выгрузочные устройства, подкрановые пути, крановые эстакады, автомобильные дороги, асфальтовые покрытия.

Определив себестоимость грузовой переработки 1 т материала при разных вариантах выполнения или механизации складских работ и годо­вой объем работ по складу, можно установить годовой экономиче­ский эффект (*Эгод, руб.*) механизации по сравнению с немеханизированным производством работ или механизированным, но менее эффек­тивным

* (8.40)*

где *C1* - себестоимость переработки 1 т груза при первом вариан­те механизации, руб.;

*C2*- себестоимость переработки 1 т груза при втором варианте механизации, руб.;

*Qр* - объем ра­бот (т, шт.).

Однако при определении снижения себестоимости необходимо учитывать и те капитальные вложения, за счет которых оно достига­ется. Поэтому пользуются величиной приведенных затрат (*Зпр, руб.*), в которой учитывается и величина ежегодной окупаемости капи­тальных вложений

* (8.41)*

где *Сп -* себестоимость работ при *п-*м варианте;

*Е -* нормативный коэффициент сравнительной эффективности капитальных вложений, принимаемый равным 0,15;

*kn -* удельные капитальные затраты на 1 т перерабатывае­мого груза при *n-*м варианте механизации.

Таким образом, годовой экономический эффект (*Эгод, руб.*) от внед­рения более совершенной техники (более выгодного варианта) бу­дет определяться минимумом затрат, устанавливаемых для каждо­го варианта по формуле

* (8.42)*

где *k1 -* удель­ные капитальные затраты при первом варианте механизации;

*k2*- удель­ные капитальные затраты при втором варианте механизации.

Применение механизации складских работ будет эффективным, когда капиталь­ные вложения окупаются в течение установленных нормативных сроков.

Срок окупаемости капитальных вложений (*Ток, лет*) определя­ется по формуле

* (8.43)*

Срок окупаемости капитальных вложений (*Ток*) и нормативный коэф­фициент сравнительной эффективности капитальных вложений (*Е*) - величины взаимно обрат­ные и приняты равными соответственно 7 годам и 0,15.

Характер­ной особенностью совершенствования складского хозяйства вообще и механизации погрузочно-разгрузочных работ в особенности, яв­ляются высокая эффективность капитальных вложений и малые сроки их окупаемости.

Большое значение в оценке эффективности вариантов механи­зации складских работ имеют и такие натуральные показатели, как:

- степень эффек­тивности использования площади и объема склада;

- сроки строи­тельства и освоения варианта механизации;

- качество выполнения погрузочно-разгрузочных и складских работ.

Нередко, в зависимо­сти от местных условий, некоторые натуральные показатели приоб­ретают решающую роль в выборе варианта механизации складских работ. Поэтому предпочтение может быть в ряде случаев отдано не самому эконо­мичному из них.

**8. 8. Выбор вариантов системы складирования товаров**

*Экономическим критерием* при оценке вариантов систем складирования может быть *показатель общих затрат (Зобщ)* на тонну товара, рассчитанный как сумма единовременных и текущих затрат по формуле

* (8.44)*

где *Зобщ* - текущие затраты, руб./т;

*Зтек* - текущие затраты, руб./т;

Кед- единовременные затраты, руб./т;

*0,29* - коэффициент экономической эффективности использования капитальных вложений.

Текущие затраты (издержки производства и обращения) на тонну товара (*Зтек)* исчисляются по формуле

* (8.45)*

где *Kаэр* - затраты, связанные с амортизацией, эксплуатацией и ре­монтом оборудования склада, руб.;

Qт- вес товара, размещенного на оборудовании склада, т.

п - оборачиваемость товара, дн.

* (8.46)*

где *tср* - средняя продолжительность срока хранения товара на складе (товарный запас), дн.;

Единовременные затраты *Kед* определяются по формуле

* (8.47)*

где *Соб* - стоимость оборудования, размещенного на данном складе.

При альтернативном выборе системы складирования на основе применяемого при этом оборудования, *оптимальным* является вариант с максимальным значением показателя эффективности использования складского объема при мини­мальных затратах.

Осуществляя выбор вариантов систем складирования на практике, необходимо помнить, что в одном складском помещении воз­можно сочетание различных вариантов хранения и обработки в зависимости от перерабатываемого груза.

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

**Тема 3 - Грузопоток, тара и упаковка в логистике складирования**

**Задача 1**

Рассчитать величину материального потока и стоимость грузопереработки на складе при следующих условиях: грузооборот склада – 600 тонн; через участок приемки проходит 75% товаров, через участок комплектования – 90% товаров, через отправочную экспедицию – 50% товаров. Стоимость работ по участкам: разгрузка – 3,5 у.е., приемка – 5 у.е., хранение – 2 у.е., комплектование – 6 у.е., погрузка – 3,5 у.е., экспедирование – 2 у.е. Стоимость работ по перемещению товаров на складе – 1,5 у.е.

**Задача 2**

Определить величину совокупного материального потока на складе, если грузооборот склада составил 500 тонн за месяц, через участок приемки проходит 80% грузов, через участок комплектования – 50% грузов, через отпрвочную экспедицию – 20% грузов.

**Задача 3**

Годовой грузооборот склада составляет 1000 тонн. 25% грузов проходят через учаток приемочной экспедиции, 400 тонн грузов обрабатывается на участке приемки, 50 тонн грузов поступают из приемочной экспедиции на участок приемки. Определить количество грузов, проходящих напрямую из зоны разгрузки на участок хранения.

**Задача 4**

Грузооборот склада составляет 2000 тонн за год. 30% грузов проходят через участок комплектования; 800 тонн грузов – через отправочную экспедицию; 400 тонн грузов поступают из участка комплектования в отправочную экспедицию. Определить количество грузов, проходящих напрямую из зоны хранения на участок погрузки.

**Тема 4 - Формирование складской сети предприятия**

**Задача 1**

Торгово-посредническая компания «N» имеет 3 склада, которые обслуживаются 4-мя поставщиками. В таблице 1 приведены координаты складов и поставщников.Поставщики осуществляют среднюю партию поставки в размерах: 75т, 45т, 50т, 30т. Объемы заказов по складам равны: 70т, 50т, 80т. Для минимизации транспортных расходов компания приняла решение о строительстве распределительного центра в районе сбыта продукции. Необходимо определить место расположения распределительного центра, если известно, что тариф для поставщиков на перевозку продукции составляет: 1,25 у.е./т.км, 1 у.е./т.км, 1,75 у.е./т.км, 1 у.е./т.км, а тарифы для складов на перевозку продукции соответственно: 0,5 у.е./т.км, 0,6 у.е./т.км, 0,7 у.е./т.км.

Таблица 1- Координаты расположения поставщиков и потребителей продукции

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Координаты | Клиент | | | Поставщик | | | |
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| X | 20 | 50 | 70 | 55 | 15 | 35 | 10 |
| Y | 5 | 35 | 20 | 60 | 40 | 70 | 20 |

**Задача 2**

Определите границы рынка для производителей продукции А (цена - 50 у.е.) и В (цена - 52 у.е.), находящихся на расстоянии 400 км друг от друга. При этом производитель В имеет распределительный склад PC на расстоянии 150 км от своего производственного предприятия и 250 км - от производителя А. Затраты, связанные с функционированием склада, составляют 10 у.е. на товарную единицу. Цена доставки товара для обоих производителей равна 0,5 у.е./км.

**Тема 5 - Логистический подход к проектированию складов**

**Задача**

Рассчитать площади складских зон, принимая во внимание, что участок хранения будет поделен на 2 зоны: зона стеллажного хранения и зона штабельного хранения, если:

- среднедневное поступление товаров – 500 т;

- коэффициент нагрузки на 1м2 – 1,6 т;

- коэффициент неравномерности поступления товаров на склад – 1,36;

- количество дней нахождения товара в зоне приемки – 1 дн.;

- среднесуточный объем отправки продукции на склад – 400 т;

- коэффициент неравномерности отгрузки продукции со склада – 1,54;

- количество дней нахождения товара в зоне комплектования – 1 дн.;

- ширина стеллажа – 1,2 м;

- глубина стеллажа – 2,1 м;

- количество стеллажей – 300 шт;

- ширина погрузчика – 1,35 м.;

- ширина зазора между транспортным средством и стеллажами –20см.;

- длина штабеля – 13 м.;

- ширина штабеля – 4,8 м.;

- количество штабелей – 30 шт.;

- ширина зазоров между транспортным средством и штабелями – 20см.

**Тема 6 - Логистическая система складирования.**

**Складское и подъемно-транспортное оборудование**

**Задача 1**

Определите размер экономии средств, получаемой от внедрения средств механизации в расчете на тонну перерабатываемого груза. Рассчитайте срок окупаемости затрат на приобретение подъемно-транспортного оборудования на основании следующих данных:

- годовой грузооборот склада – 10 000 тонн;

- эксплуатационные расходы на переработку грузов вручную – 20 тыс.у.е.;

- эксплуатационные расходы при механизированной переработке грузов – 15 тыс.у.е.;

- затраты на приобретение средств механизации – 18 тыс.у.е.;

- нормативный срок окупаемости вложений – 4 года.

**Задача 2**

Рассчитайте потребность в электропогрузчиках для склада на основании следующих данных:

- годовой грузооборот склада – 68 800 тонн;

- электропогрузчиками обрабатывается 90 % грузооборота;

- склад работает в одну смену (продолжительность смены 10 часов);

- эксплуатационная производительность электропогрузчика – 11 000 кг/час;

- коэффициент неравномерности грузооборота – 1,2;

- количество нерабочих дней в году – 105.

**Задача 3**

Выберите рациональную систему складирования на действующем складе (одноэтажном, прямоугольной формы с размерами 60 на 18 м и высотой 9 м, используемом для хранения продукции хозяйственного назначения (хозтовары): стиральный порошок, туалетное мыло, моющие средства и т. д. Товары реализуются различным предприятиям розничной сети крупного города.   Определите рациональную систему складирования.   Какие виды оборудования вы выберите?

**Задача 4**

Предприятие занимается реализацией металлопродукции (метизы, фетизы), поставляемой железнодорожным транспортом. Определите основные элементы системы складирования при строительстве нового склада и основные требования к складскому сооружению.

**Тема 8 - Показатели оценки экономической эффективности**

**функционирования складов в логистической системе**

**Задача 1**

Оптовая компания занимается реализацией широкоформатных телевизоров. Годовой грузооборот склада составляет 12 тыс. тонн, при среднем сроке хранения запасов 20дн. Компания имеет склад площадью 1950 м2, высота потолка 3м. Товар укладывается в штабели по 20 блоков. Блок состоит из 4 европоддонов, складируемых в 2 яруса. Габаритные размеры европоддона: 2400 на 1600мм, высота европоддона с товаром – 0,8м. При данном виде укладки нагрузка на 1м2 площади складирования равна 0,5т. Коэффициент полезной площади равен 0,5. Руководство компании приняло решение об увеличении объема продаж до 14 тыс. тонн. Сможет ли склад поддерживать увеличенный объем продаж? Определить размеры дополнительной складской площади.

**Задача 2**

Определить целесообразность содержания собственного склада или аренды склада общего пользования. Если:

- величина грузооборота – 9000т/год;

- условно-постоянные затраты собственного склада – 600 тыс. у.е./т;

- удельная стоимость грузопереработки на собственном складе – 3 у.е/т;

- средняя цена закупки партии товаров – 2500 у.е./т;

- средняя торговая надбавка при оптовой продаже – 8%;

- коэффициент для расчета оплаты процента за кредит – 0,045;

- тариф на услуги арендуемого склада – 5,5 у.е./м2;

- потребная площадь арендуемого склада – 300 м2.

**Вопросы к экзамену**

1. История мирового складского хозяйства;
2. Основные понятия складской деятельности;
3. Место складов в логистической системе;
4. Основные функции и задачи складовв логистической системе;
5. Виды складов и их классификация в логистической системе;
6. Условия эффективной работы склада в логистической системе;
7. Факторы, влияющие на складирование
8. Декомпозиция логистической системы;
9. Участники логистической системы, имеющие склады;
10. Оптовые посредники в логистической системе;
11. Аутсорсинг и логистические посредники в складировании
12. Понятие грузопотока в логистике складирования;
13. Классификация и характеристика грузов;
14. Тара и упаковка в системе логистики складирования;
15. Тестирование упаковки;
16. Маркировка упаковки и наклейка этикеток
17. Стратегия формирования складской сети;
18. Алгоритм формирования складской сети предприятия;
19. Определение оптимального числа складов в складской сети;
20. Определение местоположения складов в сети
21. Создание современного склада;
22. Основные конструктивные элементы складских устройств;
23. Санитарно-технические устройства на складах;
24. Пожарное оборудование и противопожарные мероприятия на складах;
25. Технический паспорт складского объекта;
26. Планировка складов;
27. Расчет показателей грузопотока на складе;
28. Расчет длины погрузочно-разгрузочного фронта на складе;
29. Расчет количества транспортных средств на складе;
30. Расчёт складских площадей.
31. Понятие грузовой единицы;
32. Требования, предъявляемые к устройствам для хранения грузов;
33. Внешнее складское оборудование;
34. Стеллажное оборудование;
35. Специальное оборудование для работы с товарами на складе;
36. Классификация подъемно-транспортного оборудования;
37. Складские автоматизированные системы управления в логистике;
38. Критерии выбора автоматизированной системы управления складом;
39. Система складирования как основа рентабельности работы склада;
40. Грузопереработка на складах
41. Управление складом в логистической системе;
42. Организационная структура управления складскими операциями на предприятии;
43. Численный состав основного персонала складского хозяйства;
44. Организация управления персоналом складского хозяйства;
45. Складская технология как составная часть корпоративной технологии;
46. Бизнес-процессы на складах;
47. Формирование системы учета в складском хозяйстве;
48. Документы, используемые при работе с товарно-материальными ценностями на складах;
49. Автоматизированные системы учета товарно-материальных ценностей на складах
50. Показатели интенсивности работы складов;
51. Показатели экономической эффективности использования складских площадей и объемов;
52. Показатели, характеризующие производительность труда, уровень механизации работ и степень механизации труда;
53. Показатели использования подъемно-транспортного оборудования и простоя подвижного состава под грузовыми операциями на складе;
54. Показатели качества обслуживания потребителей на складе;
55. Расчет себестоимости переработки 1 т груза на складе;
56. Выбор вариантов механизации складских работ и её экономическая эффективность;
57. Выбор вариантов системы складирования товаров.