Министерство образования и науки Республики Казахстан

Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова

Факультет Экономический

Кафедра Маркетинга

**Арынова Жанна Зайнишевна**

**Курс лекций**

**по дисциплине «Основы складской логистики»**

білім беру бағдарламасы: 6В11302 – Логистика (по отраслям)»»

Караганда 2021

**Тема 1. Предмет и задачи курса**

1.Складская логистика как материальная составляющая ресурсной логистики

2.Склады в системе распределения ресурсов

3.Общие задачи складской логистики

1. В отечественной литературе по логистике существует ряд подходов к определению склада.

Во-первых, под складом понимается сложное техническое сооружение, которое состоит из множества взаимосвязанных элементов, имеющих определенную структуру и объединенных для выполнения конкретных функций по накапливанию и преобразованию материального потока.

Во-вторых, склад – это эффективное средство управления запасами на различных участках логистической цепи и управлении материальным потоком в целом. В терминологическом словаре по логистике склад – это здание, сооружение, устройство, предназначенное для приемки, размещения, хранения, подготовки к потреблению (раскрой, фасовка и т. п.), поиска, комплектации, выдачи потребителям той или иной продукции.

Современный крупный склад (например, склад тарных и штучных грузов) представляет собой сложное техническое сооружение, которое состоит из множества различных подсистем (комплекса зданий, совокупности перерабатываемых грузов, системы информационного обеспечения и т.д.) и элементов определенной структуры, объединенных для выполнения конкретных функций преобразования материальных потоков. Другими словами, со склада начинаются и складом заканчиваются, как правило, все функциональные области логистических систем товаропроизводителей и предприятий оптовой торговли.

Склад является важнейшим элементом инфраструктуры товарных рынков и активно формирующихся в Казахстане логистических систем. Наряду с транспортными расходами, затраты на хранение, управление запасами и складскую грузопереработку составляют подавляющую часть общих логистических издержек.

Такие термины, как «склад», «распределительный центр», «логистический центр», «терминал», почти взаимозаменяемы.

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 находиться на разных стадиях движения материального потока от поставщика до конечного потребителя.

Терминал – складское хозяйство, расположенное в конечном или промежуточном пункте транспортной сети, организующее мультимодальные перевозки грузов с участием воздушного, автомобильного, морского транспорта.

Иногда высказывается мнение, что, поскольку на складах не создаётся новая потребительская стоимость товаров, они вообще не нужны, и от них нужно, по возможности, избавляться. При этом ссылаются на некоторый зарубежный опыт и, особенно, на опыт японских предприятий, где запасы грузов в системах производства и распределения стараются сделать минимальными, а в отдельных случаях даже «работать с колес», т.е. прибывающие на предприятие материалы и комплектующие изделия сразу пускать в производство, не задерживая их на складах.

Такие методы управления грузопотоками известны, однако при этом, во-первых, работа транспорта должна быть организована особым образом и, во-вторых, часть функций по подготовке транспортных партий для производства должна быть возложена на грузоотправителей. И то и другое не всегда можно осуществить. В частности, на транспорте в этих случаях за рубежом применяют принципы доставки грузов «точно в срок» - (в английском написании ЛТ - «Just In Time») и «Быстрый ответ» - (в английском написании QR – «Quick Response»).

Оба этих принципа применимы в основном только в условиях автомобильного транспорта, поскольку поезда ходят по графику расписанию и уже из-за этого возможна задержка доставки грузов железнодорожным транспортом в пределах одних суток и более. Кроме этого, возможны задержки поездов на промежуточных технических станциях по непредвиденным обстоятельствам. Задержки в доставке грузов морским и внутренним водным транспортом возможны по погодным условиям, а срочная доставка грузов воздушным транспортом очень дорогая. Что касается передачи части функций комплектования транспортных партий, удобных для последующего производства использования, на склады грузоотправителей, то это приведет к увеличению запасов и усложнению устройства и технологии работы этих складов, с чем грузоотправители могут не согласиться. К тому же функции преобразования грузопотоков на складах в этих случаях не ликвидируются – они просто переносятся на склады других типов – на склады готовой продукции предприятий-изготовителей.

Выполняя операции по подготовке транспортных партий грузов к наиболее эффективному использованию этих товаров на своих складах, грузоотправители, естественно, повысят стоимость этих товаров. Транспортные предприятия, доставляя грузы по расписанию, точно в срок, также повысят тарифы за перевозки этих грузов. Таким образом, сокращая собственные запасы грузов и склады на своем предприятии, грузополучатель вынужден приобретать материалы и комплектующие изделия по более высокой цене, что может оказаться экономически нецелесообразным. Поэтому в каждом случае организации доставки грузов необходимо выполнять технико-экономические обоснования по емкости, размерам и функциям всех складов в логистической цепи проектируемого грузопотока.

Некоторые руководители недооценивают роль складских операций при движении материальных потоков от поставщика сырья и материалов до производителя и далее готовой продукции до конечного потребителя товара. Уделяя большое внимание другим операциям – купле-продаже, производству, финансовым расчетам, они зачастую упускают из виду, что минимизации расходов на всем 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.

2. В нынешних условиях наблюдается повышение интереса теоретиков и практиков к инновационным аспектам складской логистики. Объяснить это можно тем, что инновационный курс развития логистических систем, координация и системное управление инновационно-ориентированными экономическими потоками в рамках логистической системы становится важным конкурентным преимуществом. Инновационно-ориентированная логистическая деятельность определяет стратегию развития системы поставок в целом, не только с точки зрения снижения совокупных издержек товародвижения, но и повышения качества и уровня предоставляемого потребителям сервиса.

Складская логистика представляет собой самостоятельную область знаний, имеет свой предмет и объект исследования, относится к ключевым логистическим активностям, а основной областью приложения ее усилий является сфера товародвижения; со склада начинаются и складом заканчиваются процессы товародвижения.

Для определения сущностной характеристики складской логистики инновационно-сервисного типа необходимо раскрыть ее цели, задачи, принципы и функции.

Целью складской логистики инновационно-сервисного типа является стремление к снижению совокупных затрат в процессе товародвижения на основе минимизации риска возможных потерь при реализации инновационно-сервисного потенциала логистической системы. Более всего на вероятность возникновения риска влияют следующие условия: неопределенность рыночной конъюнктуры, низкий уровень организации межфункциональных взаимосвязей и частота возникновения конфликтов.

Логистическое целеполагание является одним из элементов логистического менеджмента. С позиций общей теории логистики, понятие логистический менеджмент трактуется как совокупность принципов, средств, методов и форм управления экономическими потоками в системе поставок. Эффективная система управления в складской логистике может значительным образом влиять на конкурентоспособность всего процесса товародвижения.

Важным условием успешной реализации целей складской логистики инновационно-сервисного типа является обеспечение сопряженности ее целей с ресурсами на всех этапах и во всех формах целеполагания, а также согласование действий всех участников логистической системы для достижения общесистемных целей.

В системе управления важно реализовать переход от вертикальной интеграции – к горизонтальной. Для того, чтобы складская логистика эффективно функционировала и достигала высоких результатов, она должна рассматриваться как составная часть всей логистической системы, связанная с другими ее составными звеньями общей целью и проблемами. Управление складской логистикой целесообразно осуществлять с использованием горизонтальных, интегрированных связей. В складской логистике должны быть сконцентрированы все внутренние резервы, что, в конечном счете, положительно скажется на снижении неценовых расходов и позволит свести воедино все требования, предъявляемые к складированию. Важно со стандартного подхода в складской логистике переключиться на инновационные методы решения проблем. К таким инновационным подходам в управлении складом можно отнести модели оптимального потребления ресурсов, инновационные модели управления запасами, аналитические методы ранжирования поставщиков, электронную коммерцию и др. Важную роль приобретает понимание характеристик, входящих в логистическую систему информационных потоков. Особое значение придается возможности оценки влияния полученной информации на развитие ситуации в системе поставок, понимать тенденции рынка поставок и экономическое положение поставщиков, видеть, как информационные потоки влияют на обеспечение выполнения заказа точно и к указанному сроку и полноту удовлетворения заказа; на надежность, точность и своевременность выполнения отгрузок, рационализацию запасов и др.

Вышеизложенные подходы можно рассматривать как принципы складской логистики инновационно-сервисного типа, что позволит дополнить ранее разработанные и апробированные методологические принципы логистики, основными из которых являются следующие:

Принцип системного подхода – применяется при характеристике элементов логистической системы как взаимосвязанных и взаимодействующих для достижения единой цели. Отличительной особенностью системного подхода в логистике является стремление к оптимизации функционирования всей логистической системы в целом, а не отдельных ее элементов.

Принцип тотальных затрат, то есть принцип учета при проектировании логистических систем всей совокупности издержек на материальный поток и связанные с ним информационный, финансовый и сервисный потоки. При оптимизации логистических систем, как правило, выбирается критерий минимума общих логистических затрат.

Принцип глобальной оптимизации – при оптимизации структуры логистической системы или совершенствовании методов управления для достижения общего оптимума необходимо согласование локальных целей функционирования всех элементов (звеньев) системы.

Принцип логистической координации и интеграции. Для реализации поставленной цели необходимо достижение согласованного, интегрального участия всех элементов логистической системы.

Принцип моделирования и информационно-компьютерной поддержки. Эффективная организация коммерческой логистики предполагает соответствующую информационно-компьютерную поддержку.

Принцип всеобщего управления качеством – рассматривает надежность функционирования и высокое качество работы каждого элемента логистической системы как условие обеспечения общего качества товаров и их сервисного сопровождения.

Принцип гуманизации всех функций и технологических решений в логистических системах предполагает их соответствие экологическим требованиям по охране окружающей среды, эргономическим, социальным и этическим требованиям работы персонала и т.п.

Принцип устойчивости и адаптивности – способность логистической системы приспосабливаться к факторам внешней среды (изменение условий закупки и доставки материальных ресурсов, тарифной политики, колебаний спроса на продукцию и т.д.).

Из цели вытекают задачи складской логистики инновационно-сервисного типа. Среди них выделим: осознание необходимости реализации инновационно-сервисного потенциала логистических систем; выработку цели создания этих систем; способность анализировать альтернативные стратегии их развития; внедрение интеграционных принципов построения логистических процессов в складировании и учет их при конфигурировании логистических организационных форм; развитие комплексного подхода при организации сервисного обслуживания потребителей.

3. К числу задач складской логистики инновационно-сервисного типа отнесем и задачи, традиционно выделяемые в логистическом знании: оптимизация экономических потоков, сопровождающих товародвижение, снижение издержек с целью максимизации общесистемного эффекта; рационализация операций, связанных с организацией складирования.

Функции складской логистики инновационно-сервисного типа можно рассмотреть с позиций интеграции процесса товародвижения, выделяя такие из них, как координирующая, оптимизирующая, интегрирующая, кооперирующая. Функции складирования отражают различные складские логистические процессы, включая также логистические операции. Проблема состоит в том, насколько эти функции адаптивны к складской логистики инновационно-сервисного типа.

В этой связи стоит обратить внимание на то, что функции складской логистики инновационно-сервисного типа создают как экономические, так и сервисные выгоды. Экономические выгоды обеспечивает сокращение общих логистических издержек при внедрении инновационных схем управления экономическими потоками в системе товародвижения. Сервисные выгоды складирования реализуются за счет приближения запасов к рынку, формирования рыночного ассортимента, комплектования смешанных грузовых отправок, создания эффекта присутствия на рынке.

При этом сервисные выгоды складской логистики инновационно-сервисного типа могут не всегда сопровождаться снижением издержек. Сервисные выгоды складской логистики реализуются в том случае, если складирование способно реализовать полезность места и времени в системе поставок в целом.

Рассмотренные выше логистические функции целесообразно конкретизировать в разрезе инновационно-сервисной ориентации складской деятельности и предложить функциональный подход к разработке организационно-экономического механизма складской логистики инновационно-сервисного типа. Суть этого подхода состоит в дезагрегировании складской логистики инновационно-сервисного типа на составляющие, функционально взаимосвязанные области логистики:

– закупок, основной функцией которой с позиций инновационно-сервисной ориентации является взаимодействие с поставщиками товарно-материальных ценностей на основе инновационных схем товародвижения и применения концепции логистики сервисного отклика;

– сбыта, которая применительно к инновационно-сервисной ориентации складской логистики обеспечивает максимально полное удовлетворение клиентов при выходе товарно-материальных ценностей со склада;

– транспортной, нацеленной на эффективную организацию транспортно-складских функций в процессе их прохождения через склад;

– запасов, реализующей инновационно-сервисную стратегию управления запасами на складе;

– сервисной, обеспечивающей осуществление сервисного обслуживания клиентов;

– инновационной, нацеленной на внедрение в складировании инноваций как вида деятельности, как процесса и как услуг;

– логистического менеджмента, создающего базис для выработки и реализации стратегических и оперативных управленческих решений, связанных с организацией и планированием складской деятельности.

Такого рода функциональная дифференциация складской логистики инновационно-сервисного типа рассматривается как последовательный интеграционный процесс логистизации всей складской деятельности. Дальнейшее системное преобразование потоковых процессов выдвигает новые задачи исследования и предполагает создание научно обоснованной методологической базы построения логистической системы инновационно-сервисного типа в складировании.

Наименование учебников, пособий, используемые по курсу

1. Бауэрсокс Д.Дж., Клосс Д.Дж. Логистика. Интегрированная цепь поставок. – М.: Изд-во ЗАО«ОЛИМП-БИЗНЕС»,2018. – 640 с.

2. Логистика [Текст] : учеб.пособие / ред.Аникин Б.А. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 326 с.

3. Переверзев В. Н. **Логистик**а [Текст]: справ.кн.по логике / Переверзев, В.Н. - М. : Мысль, 2015. - 222 с.

4. Саркисов С.В. Управление логистикой: Учебное пособие. – М.: Дело, 2019. – 368 с.

5. Гаджинский А. М. **Логистик**а: учеб.для студ.высш.и сред.учеб.заведений / Гаджинский А.М. - М. : Маркетинг, 2019. - 267 с.

6. Основы складской логистики: учебное пособие / Багинова В.В., Николашин В.М., Николаева А.И., Синицына А.С. -М .: МИИТ, 2020. -86 с.

**Тема 2. Складская система как объект логистики материальных потоков**

1.Методология системного анализа склада

2. Эффективность функционирования работы склада в логистической системе

1. Движение материальных потоков в логистической цепи осуществляется с помощью входящей в ее состав транспортно-складской системы. Узловыми пунктами этой системы являются различные склады.

**Склады** – *это здания, сооружения и разнообразные устройства, предназначенные для приема, размещения и хранения поступивших в них товаров, подготовки их к потреблению и отпуску потребителям.*

Склады являются одним из важнейших элементов логистических систем. Объективная необходимость в специально оборудованных местах для содержания запасов существует на всех стадиях материального потока, начиная от первичных источников сырья (например, склады бумаги) и кончая складированием готовой продукции в процессе ее продажи конечным покупателям (склады книжных товаров в книжных магазинах).

**Складское хозяйство** *создается с целью приема материального потока с одними параметрами (размерными, качественными, временными), его переработки, накопления и выдачи с другими параметрами установленному потребителю.*

Таким образом, на склады, как и на другие звенья логистических цепей, распространяется логистическое правило «семи Н»: обеспечить необходимого потребителя нужным ему товаром в необходимом количестве с необходимым качеством в нужном месте в нужное время с наилучшими затратами.

Современный склад – это сложная система. В то же время склад сам является всего лишь элементом системы более высокого уровня - логистической цепи, которая формирует требования к складской системе, устанавливает цели и критерии ее функционирования. В связи с этим склад рассматривается в логистике не изолированно, а как интегрированная составная часть логистической цепи. Именно такой подход позволит обеспечить эффективность деятельности не только конкретного склада, но и всей логистической цепи, в которой он действует.

Основное назначение склада - размещение запасов, их хранение и обеспечение бесперебойного и ритмичного выполнения заказов потребителей. К основным **функциям склада** относят:

**-преобразование производственного ассортимента в потребительский** в соответствии со спросом;

**-складирование и хранение**. Эти функции позволяют выравнивать временную разницу между выпуском продукции и ее потреблением, дают возможность осуществлять непрерывное производство и снабжение, используя хранящиеся товарные запасы;

**-консолидация (объединение) и транспортировка грузов**. Консолидация небольших партий для нескольких клиентов до полной загрузки транспортного средства осуществляется с целью сокращения транспортных расходов;

**-предоставление услуг** (подготовка товаров к продаже, проверка качества, транспортно-экспедиционные услуги и т.д.).

Поскольку склады создаются на разных участках логистических цепей, в фирмах разного масштаба и профиля деятельности, существует большое разнообразие их видов. 

**Классификация складов** проводится по разным признакам. Так, например, по принадлежности различают склады индивидуального пользования и коллективные, по характеру товаров - производственного назначения и товаров конечного потребления; по уровню автоматизации процессов – автоматизированные, комплексно-механизированные, механизированные, немеханизированные и т.д.

До настоящего времени в книжном деле уделяется недостаточное внимание организации складских процессов на принципах логистики. К сожалению, в этой области мы повторяем нерациональный опыт зарубежных стран и к тому же еще существенно отстаем от них во времени. Дадим краткую характеристику развития складской логистики на примере США.

В цепи движения сырья и готовой продукции склады рассматривались, прежде всего, как место, где товары дожидаются «встречи» с потребителем. В соответствии с таким подходом к ним относились как к «неизбежному злу», источнику дополнительных издержек, почти не учитывался широкий спектр логистических операций, в которых складское хозяйство играет важную роль. Долгое время недооценивалась функция накопления и формирования нужного потребителям ассортимента товаров. Мало внимания уделялось совершенствованию процессов хранения запасов и обработки заказов потребителей. В некоторых случаях это приводило к постоянным потерям товаров.

Складские процессы были недостаточно механизированы. При поступлении заказа от потребителя продукцию вручную грузили на тележки, с помощью которых она перемещалась на отгрузочную площадку, где ее загружали в транспортное средство. Сравнительная дешевизна рабочей силы порождала беспечное отношение к использованию трудовых ресурсов.

После окончания Второй мировой войны была осознана необходимость повышения эффективности складского хозяйства. В частности, стало очевидным, что экономически неэффективно иметь большое количество маломощных складов. В связи с внедрением производственной логистики сокращалась потребность в производственных запасах сырья и полуфабрикатов. Вместе с тем росла потребность в складском хозяйстве в сфере распределения. У розничных торговых предприятий возникла необходимость держать в запасе широкий ассортимент товаров, которые было невыгодно заказывать у производителей мелкими партиями. Рост расходов на транспортировку мелких партий практически лишил розничных торговцев возможности заказывать товары непосредственно у производителей. В результате возникла необходимость в использовании складов для своевременной и экономичной поставки в магазины широкого ассортимента товаров. Оптовые склады стали важным фактором развития розничной торговли. Это привело к быстрому совершенствованию складской логистики, были созданы системы складского хозяйства, способные обеспечить потребности розничной сети. В 1970-1980-х годах быстро развивались логистические складские системы. В 1990-х годах главным направлением развития складского хозяйства стало повышение его гибкости и эффективности за счет использования новых информационных технологий.

Как мы видим, эти же этапы развития переживает и складское хозяйство в книжном деле.

Важность создания современных эффективных складских комплексов вытекает из тех выгод, которые они создают. Различают экономические и сервисные выгоды. В принципе склады следует включать в логистическую систему только в том случае, если выгоды от их деятельности превышают затраты. Экономические выгоды выражаются в сокращении логистических издержек, в первую очередь затрат на хранение и транспортных затрат. Экономия издержек возникает за счет консолидации, разукрупнения партий товаров, формирования ассортимента.

**Консолидация грузов** происходит тогда, когда на складе формируется отправка, состоящая из продукции нескольких поставщиков и предназначенная нескольким заказчикам, расположенным в одной географической точке. Склад как бы «вбирает» в себя материальные потоки, поступающие от производителей, и выдает их в форме крупных отправок. Например, партии, подобранные по заказам нескольких магазинов, расположенных в одном городе, формируются в одну отправку, доставляемую одной автомашиной. При этом выгоды заключаются в максимальном сокращении транспортных расходов.

**Разукрупнение** предполагает доставку товаров от одного производителя нескольким заказчикам в соответствии с их заказами. Этот вариант в книжном деле характерен для складов издателей. Они обеспечивают возможность получателю закупить продукцию в нужном ему объеме.

**Формирование ассортимента** складывается из операций по накоплению товаров разных производителей для выполнения заказов широкого ассортимента, поступающих от многочисленных предприятий розничной торговли. Выгоды такого распределительного центра проявляются в экономии затрат как производителей, так и получателей.

Услуги, оказываемые складами, не всегда напрямую ведут к сокращению затрат. Иногда затраты могут расти, но при этом повышается уровень сервиса покупателей (сокращаются сроки выполнения заказов, расширяется ассортимент, исключаются случаи отсутствия товаров в продаже и т.д.), что в конечном итоге приводит к повышению эффективности логистической системы, пользующейся услугами склада.

**Логистическая задача организации эффективного** **складского хозяйства** решается в следующем порядке:

1-й этап. Определяется, нужно ли создавать склад или лучше воспользоваться прямыми поставками.

2-й этап. Выбирается тип склада.

3-й этап. Рассчитывается оптимальное количество необходимых складов.

4-й этап. Определяются места расположения складов и размеры.

5-й этап. Проектируется логистическая система склада.

Первые четыре этапа относятся к макрологистике складского хозяйства, которая изучает логистическую систему движения товаропотоков между складами производителей и потребителей. Например, если разрабатывается логистический проект складского хозяйства издательства, то элементами этой системы будут типографии, из которых выходят товарные потоки, и получатели этих потоков (оптовые и розничные предприятия книжной торговли). Целью проекта является оптимизация потоков на пути их движения от типографий к предприятиям розничной торговли.

Пятый этап относится к складской микрологистике, которая в качестве логистической системы рассматривает действующий или проектируемый склад. Целью проекта является оптимизация внутренних потоков, существующих в рамках конкретного склада.

При организации складских работ осуществляются соответствующие логистические операции, которые можно сгруппировать в последовательности их выполнения при перемещении материального потока через склад.

Группа 1. Внешний осмотр транспортных средств, в которых прибыл груз, контроль их исправности и целостности пломб.

Группа 2. Разгрузка и первичная приемка грузов по числу грузовых мест, перемещение груза в зону приемки.

Группа 3. Приемка грузов по качеству и количеству, оприходование груза, составление акта приемки при необходимости.

Группа 4. Формирование складской грузовой единицы, ее перевозка, складирование и хранение.

Группа 5. Ротация груза на складе, то есть перемещение внутри зоны хранения.

Группа 6. Отборка номенклатурных позиций для комплектации заказов потребителей и перевозка их в зону комплектации.

Группа 7. Комплектация партий отправки и перемещение их в зону отгрузки.

Группа 8. Отгрузка и доставка товарных партий клиентам.

Для того, чтобы логистические операции осуществлялись рационально, рекомендуется разрабатывать технологические карты, которые детально описывают либо весь складской процесс, либо отдельные его этапы. Технологические карты обычно включают в себя: перечень выполняемых операций (содержание работы); требуемые трудозатраты (время выполнения); квалификационно-профессиональный состав и количество исполнителей; применяемые средства механизации.

По усмотрению составителя технологической карты и руководства склада в ней могут быть указаны документы, составляемые при выполнении отдельных операций, а также инструктивные материалы, которыми следует пользоваться исполнителям.

Технологические карты дополняет технологический график, который регламентирует по времени работу погрузочно-разгрузочной техники, прибытие транспортных средств на склад, выполнение складских операций.

При организации работы склада используется специализированное программное обеспечение. К примеру, на рынке отечественных программных продуктов можно встретить: «1С-Логистика: Управление складом»; «Склад производства» (МИДИСА Софт, sp.midisa.org). Зарубежные программные продукты объединяются под аббревиатурой WMS.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование учебников, пособий, используемые по курсу  1. Бауэрсокс Д.Дж., Клосс Д.Дж. Логистика. Интегрированная цепь поставок. – М.: Изд-во ЗАО«ОЛИМП-БИЗНЕС»,2018. – 640 с.  2. Логистика [Текст] : учеб.пособие / ред.Аникин Б.А. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 326 с.  3. Переверзев В. Н. **Логистик**а [Текст]: справ.кн.по логике / Переверзев, В.Н. - М. : Мысль, 2015. - 222 с.  4. Саркисов С.В. Управление логистикой: Учебное пособие. – М.: Дело, 2019. – 368 с.  5. Гаджинский А. М. **Логистик**а: учеб.для студ.высш.и сред.учеб.заведений / Гаджинский А.М. - М. : Маркетинг, 2019. - 267 с.  6. Основы складской логистики: учебное пособие / Багинова В.В., Николашин В.М., Николаева А.И., Синицына А.С. -М .: МИИТ, 2020. -86 с.  **Тема 3. Складская сеть и складское хозяйство**  1.Виды и классификация складов  2. Транзитный способ продвижения продукта  1. Любое предприятие, имеющее склад, а уж тем более складскую сеть, сталкивается с множеством проблем разного уровня, как стратегического, так и оперативного. При этом необходимо помнить, что все задачи, решаемые в рамках этих проблем, тесно связаны между собой и должны рассматриваться в четко определенной последова­тельности.  Планирование в логистике складирования начинается с решения стратегических задач, касающихся структуры складской сети, необходимой для реализации целей фирмы и придания большей гибкости системе обслуживания клиентов. Фактически формирование складской сети должно помочь фирме охватить максимальный ры­нок сбыта, приспособиться к изменениям окружающей среды с минимальными по­терями от упущенных продаж.  Главная проблема в логистике складирования решаемая на стратегическом уровне – это формирование складской сети. На данном этапе планирования предприятие прак­тически решает задачу создания оптимальной логистической системы, которая с од­ной стороны должна обеспечить минимальные затраты, связанные с продвижением грузопотока до конечного потребителя, а с другой стороны – обеспечить гарантиро­ванное обслуживание каждого клиента на необходимом для него уровне. Этот этап также можно назвать этапом макропроектирования.  **Стратегия формирования складской сети**требует решения следующих задач:  - *выбор стратегии складирования запасов на складах*(выбор формы собственности складов, где предполагается накопление запасов);  - *определение количества складов,*обеспечивающих охват всего региона сбыта при условии бесперебойного снабжения клиентов;  - *размещение складской сети,*с выбором как региона, так и конкретного места расположения каждого склада;  - *выбор форм снабжения складов в складской сети*(централизованное или децентрализованное).  Оптимальное решение перечисленных задач закладывает фундамент эффективно­го функционирования самого предприятия и его конкурентоспособности на рынке.  Вторая проблема логистики складирования связана с разработкой складского хо­зяйства, обеспечивающего создание склада и требующейся инфраструктуры при условии технико-технологической необходимости и экономической целесообразно­сти. На заданном этапе решается вопрос микропроектирования, включающего в се­бя разработку генплана, структуры складских зон и их объемно-планировочных ре­шений.  Залогом ***эффективного функционирования складского хозяйства***является решение таких задач, как:  - *разработка схемы генплана;*  - правильный *выбор вида склада*(складского здания или сооружения);  - *расчет мощности склада,*с учетом перспективы развития фирмы;  - *оптимальный выбор системы складирования,*обеспечивающей максимальное использование складских мощностей при условии минимизации общих затрат на ее создание.  **Управление логистическим процессом на складе**является заключительной пробле­мой в рамках логистики складирования, реализация которой связана с решением следующих основных задач:  - *обеспечение управления логистическим процессом на складе;*  - *достижение логистической координации*со смежными службами, обеспечива­ющими продвижение товара через склад (службы закупки, маркетинга, продаж и т.д.);  - *организация грузопереработки на складе.*  Таким образом, можно отметить, что решение любой задачи логистики складиро­вания тесно связано с другими задачами, и требует комплексного и методического (в строго перечисленной последовательности) подхода. Решая локальные задачи без ориентации на предлагаемую методологию, нельзя обеспечить оптимальные усло­вия функционирования склада.  **Складская сеть** в общем виде представляет собой комплекс объектов складского назначения, размещенных на определенной территории.  Складскую сеть в широком смысле можно рассматривать как микрологистическую систему, т.е. структурированную экономическую систему, состоящую из взаи­мосвязанных в процессе управления материальными и сопутствующими им потока­ми элементов.  Процедура формирования складской сети состоит из следующих этапов:  1. прогноз спроса  2. планирование объема продаж и регионов сбыта  3. планирование потребностей в складских мощностях  4. анализ потенциальных складских мощностей  5. выбор формы собственности склада  6. разработка программы размещения складской сети  7. определение количества складов их размещение  8. разработка проекта складского хозяйства  Рассмотрим этапы более подробно.  Первый этап. Методы прогнозирования должны обеспе­чивать отражение изменений, связанных с ориентацией на выполнение задач логистики. Отбор таких методов прогнозирования должен осуществляться с учетом следу­ющих условий:  Во-первых, необходимо провести анализ ретроспективы спроса, опираясь на учет и анализ заказов, полученных фирмой ранее (в течение как можно более длительно­го срока).  Во-вторых, следует параллельно произвести два вида работ: установить различия в видах и характере материальных потоков и возможно потребителей, а также вы­брать из всей широкой гаммы существующих методов прогнозирования те, которые могут быть использованы в конкретных условиях.  В этом случае третьим является тестирование и отбор подходящих методов со­ставления прогноза с учетом полученных данных о ретроспективе спроса и о типах товара. Здесь проводится сопоставление полученных 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.  Второй этап. Планирование объема продаж и регионов сбыта осуществляется службой маркетинга на основании анализа рынка, сегментации рынков сбыта, анализа конкурентов и т.п.  Третий этап. Планирование потребностей в складских мощностях базируется на результатах пре­дыдущего этапа, когда определены ориентиры объемов продаж и выбраны регионы сбыта.  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 складских мощностей, а следователь­но, с определением имеющихся в каждом интересующем регионе ресурсов складских мощностей.  Четвёртый этап **анализирует потенциальные складские мощности.** Анализируя потенциальные возмож­ности региона, предприятие прежде всего оценивает свои собственные склад­ские мощности. В случае отсутствия последних, решается вопрос взятия складских мощностей в аренду на длительный срок (лизинг) или возможен вариант передачи товара на склады общего пользования, которые будут осуществлять всю необходи­мую обработку груза и весь комплекс дифференцированных услуг, которые требуют­ся клиентам.  Оценивая потенциал создаваемой складской сети предприятия, необходимо учи­тывать целый ряд ограничений:  -экономические;  -технологические;  -технические;  -демографические, которые существенно влияют на эффективное функционирование складской сети и т.д.  Пятый этап включает разработку программы размещения складской сети. Переходя к разработке програм­мы размещения складской сети, необходимо учитывать, что эта проблема комплекс­ная, включающая в себя такие вопросы, как определение количества складов, обес­печивающих бесперебойное снабжение клиентов с максимальным комплексом обслуживания; пространственное расположение складов в регионе обслуживания при различном характере и потребностей в спросе; степень приближения складов к по­требителям; необходимые объемы складирования грузов в разных складах; степень объединения (централизации) или разукрупнения складов; влияние транспортных коммуникаций и самих транспортных средств доставки и т.д.  Территориальное размещение складов и их количество определяется мощностью материальных потоков и их рациональной организацией, спросом на рынке сбыта, размерами региона сбыта 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.  Разработка проекта складского хозяйства включает проектирование самого скла­да и обслуживающей его инфраструктуры. Разработка проектных решений ведется для каждого конкретного склада, входящего в складскую сеть.  Шестой этап определяет стратегию складирования запасов. Одно из важнейших решений, которое должна принять фирма в сфере складско­го хозяйства, – это определиться в вопросе организационной формы управления складом. Фирма должна выбрать: иметь собственный склад или воспользоваться ус­лугами склада общего пользования (СОП), арендовав в нем требуемые площади (объе­мы). Возможно использование и третьей альтернативы – взятие в аренду 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 фирму и может быть рассмотрен как первая альтернатива.  Рассматривая данную проблему с учетом функционирования склада в различных областях логистики, следует сразу отметить, что склады производственной логистики: склады промежуточной продукции, инструментов и оборудования (или цеховые скла­ды) должны являться собственностью фирмы, располагаясь в непосредственной бли­зости от производственного процесса. Наиболее актуально проблема владения скла­дом стоит в снабженческой и распределительной логистике и решение ее должно быть направлено на поиск компромиссов. При этом факторы, указывающие в пользу выбо­ра той или другой альтернативы, а возможно, и их комбинации, будут одни и те же.  Комбинация собственного склада и СОП становится особенно привлекательным и экономически выгодным решением, обеспечивающим минимальные общие издерж­ки при условии расширения рынка сбыта фирмы в различных регионах, а также в случае сезонного спроса на товар. Ключевым фактором выбора варианта является объем склад­ского товарооборота. Предпочтение собственному складу отдается при стабильно боль­шом объеме складируемой продукции и высокой оборачиваемости склада. При этом стабильность имеет первостепенное значение. Другим определяющим фактором яв­ляется рыночное пространство: чем выше концентрация потребителей в регионе сбы­та, тем целесообразнее организация собственного склада. Наряду с плотностью рынка сбыта в данном случае необходимо учитывать также постоянный спрос на товар.  К СОП следует обращаться при низких объемах товарооборота фирмы 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 фирмы стремятся воспользоваться услугами СОП, которые максимально приближены к потребителям. Это приобрета­ет особое значение при работе «поставщик-потребитель» на основе принципа «точ­но в срок». СОП также отдается предпочтение, когда фирма внедряется на новый рынок, где уровень стабильности продаж либо неизвестен, либо непостоянен (рисунок 1).  https://konspekta.net/lektsiiimg/baza1/1093133031060.files/image024.jpg  Рисунок 1. Склад общего пользования  Склады общего пользования, не являясь собственником товара, реализуют лишь услуги, поэтому многие функции, выполняемые обычно складами, для СОП рассмат­риваются в качестве логистических услуг. В общем виде СОП осуществляет следу­ющий комплекс услуг представленных в таблице 1.  Таблица 1. Ключевые факторы выбора формы собственности склада   |  |  | | --- | --- | | Собственный склад | Склад общего пользования (СОП) | | • стабильный объем продаж  • большой товарооборот  • высокая оборачиваемость  • высокая концентрация потребителей  • сильная конкуренция | • низкий объем продаж  • сезонный товар  • нестабильный спрос  • новый рынок  • начальная стадия развития фирмы |   К преимуществам СОП относятся следующие показатели:  • отсутствие инвестиций в развитие склада  • сокращение финансовых рисков  • гибкость в потребности складских мощностей  • нет необходимости подбора кадров  • нет ответственности по управлению запасами.  Седьмой этап предполагает определение количества складов в складской сети. Как и при решении задачи создания собственного склада, здесь должен приме­няться метод поиска компромисса и анализ потребности складских мощностей в раз­личных регионах сбыта. Малые и средние фирмы, ограничивающие сбыт своей про­дукции одним или несколькими близлежащими регионами, имеют, как правило, один склад. Для крупных же фирм с большим национальным или межнациональным рын­ком этот вопрос оказывается очень сложным, в его решении приходится преодоле­вать значительные трудности.  Вопрос расширения складской сети, т.е. увеличения количества складов, связан с изменением затрат.  Принимая решения по количеству скла­дов, фирма должна исходить из условий наибольшей эффективности, связанной с на­именьшими общими суммарными издержками обращения, — тотальными логисти­ческими затратами, среди которых прежде всего необходимо учитывать:  *А.)*расходы на строительство и эксплуатацию складов, включающие затраты на строительство здания (сооружения) и приобретение оборудования и затраты, связанные с дальнейшей эксплуатацией (содержание и ремонт здания и обо­рудования, расходы на зарплату, электроэнергию и т.д.);  *Б.)*затраты на транспорт, состоящий из первоначальных капиталовложений на развитие транспортной сети (на строительство и реконструкцию подъездных дорог, приобретение подвижного состава, строительство гаражей, объектов ремонтного хозяйства и т.д.) и эксплуатационные расходы по доставке и от­правке грузов (расходы, связанные с транспортировкой грузов, содержание и ремонт транспортных средств, устройств и объектов).  При этом также необходимо учитывать и ряд других факторов, зависящих от ко­личества складов и влияющих на обеспечение уровня обслуживания:  -предоставляемые логистические услуги;  -транспортное обслуживание;  - частота и ритмичность поставок;  - размер партии поставки и другие.  Существует сильная взаимозависимость между возможностью быстрого удовлет­ворения потребностей клиентов в плане оказания различных логистических услуг, включая замену дефектной продукции, и количеством складов.  Следует иметь в виду, что задача размещения и формирования складской сети, как и любая логистическая задача, является оптимизационной, поскольку, с одной стороны, строительство новых или покупка действующих складов и их эксплуатация связаны со значительными капиталовложениями, а с другой — должно быть обеспе­чено (наряду с повышением уровня обслуживания потребителей) сокращение издер­жек обращения от приближения к своим клиентам.  Восьмой этап определяет расположение склада. Проблема определения расположения склада неразрывно связана с решением вопросов определения числа складов и размещения складской сети.  При выборе фирмой складов общего пользования, проблема решается достаточ­но просто и сводится лишь к расчету необходимой складской площади и выбору пред­лагаемых вариантов. К тому же при изменении рынка сбыта условия аренды могут корректироваться в зависимости от меняющихся интересов фирмы.  Однако продвижение на новые рынки сбыта, изменение объемов потребления, развитие новых производств, технологические инновации, усиливающаяся конку­ренция и целый ряд других факторов ставит перед фирмами вопрос расширения складской сети через строительство новых собственных складов или изменение по­ложения за счет покупки в собственность уже действующих складов, с целью более эффективного обслуживания рынка. Такое решение должно стать результатом ис­следования и расчетов, где решающее значение имеет эффективность функциони­рования склада и его экономическая целесообразность в процессе дальнейшей экс­плуатации.  Географическое место расположения склада оказывает существенное воздействие на уровень расходов по транспортировке (на склад и со склада), складированию гру­зов, а значит, на уровень и стоимость логистических услуг, предлагаемых покупателям.  Для складов производственной логистики решение данной проблемы упрощает­ся тем, что размещение этих складов ведется на основных производственных площа­дях самой фирмы, а поэтому остается решить лишь вопрос размера склада. Гораздо сложнее обстоит дело для складов снабженческой и распределительной логистики в связи с увеличением числа потребителей складских услуг и географической раз­бросанностью клиентов фирмы.  Как показывают исследования, проведенные в США, большинство амери­канских компаний при выборе размещения склада используют следующую последо­вательность действий (он распространяется также и при определении место положе­ния производственных предприятий):  1. Управление компании принимает решение о необходимости поиска места (пло­щади) для склада. Это решение должно основываться на тщательном изуче­нии расходов и доходов с учетом добавления новых мощностей при перемеще­нии существующих мощностей в логистической системе.  2. Изучается и подготавливается базисная информация предполагаемых мощнос­тей, включая необходимую емкость склада, характеристики хранимой продукции, потребность в рабочем персонале, необходимую инфраструктуру, включая транспортные потребности и т.д.  3. Группа разработчиков-проектировщиков занимается изучением вопросов, свя­занных с месторасположением и оказывающих влияние на проект объекта (то­пография, география местности).  4. Подготавливается перечень основных требований к предполагаемому месту дислокации. Сюда должны войти как специфические требования компании, так и вопросы рынка, рабочей силы, особенностей логистической системы, в которой будет функционировать склад, требования природоохранного законодательства и существующая там конкуренция. Основной перечень факто­ров, влияющих на выбор месторасположения склада представлен в таблице 2.  5. При выборе месторасположения района застройки все возможные варианты рассматриваются с учетом разработанного списка требований, что существен­но сокращает количество вариантов. Оставшиеся приемлемые варианты анализируются более детально.  6. Отобранные в результате изучения данные проверяются на конкретном месте. При посещении предполагаемого района застройки собирается дополнитель­ная информация о социальном уровне населения, существующей культуре об­служивания, традициях, спросе населения и т.д. На базе полученной информации выбирается место рекомендуемых строительных площадей.  7. Альтернативный выбор осуществляется из числа рекомендуемых участников застройки высшим руководством компании.  Рассмотрим расположение складов производственного, торгового, коммерческого назначения и перевалочных складов. Основной задачей склада, обеспечивающего потребности производства в сырье и материалах, является своевременная поставка в цеха необходимого сырья или комплектующих по ассортименту и количеству. Выполняемые складские операции по подбору и поставке необходимых материалов явля­ются частью общего производственного технологического процесса и должны осуществляться строго в соответствии с утвержденным графиком выпуска продукции. Обеспечить решение этой задачи возможно только при условии размещения склада сырья и материалов вблизи или в одном здании с производственными цехами в зависимости от вида производства и разме­ров предприятия.  Определяющим фактором при выборе места является целесообразность раз­мещения самого производства в данной местности с учетом всех соответству­ющих условий.  Для всех складов, обеспечивающих нужды любого производства, характер­ны следующие особенности:  • размещение складов вблизи или в одном здании с производством;  • высокая степень механизации или автоматизации всех операций;  • заданный режим работы при поступлении или выходе материалов (гото­вой продукции), соответствующий плану производства и реализации продукции;  • технологический процесс на складе является частью единой технологии предприятия;  • наличие единого информационного поля с производством;  • кратковременное хранение материалов и готовой продукции.  Таблица 2. Факторы, влияющие на выбор месторасположения склада   |  |  | | --- | --- | | Факторы, влияющие на 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 удовлетворения потребных мощностей и их стоимость | Разрешение экологической службы города | | Транспортные коммуникации |  | | Налоги, финансирование |  | | Разрешение экологической службы |  |     Основной задачей склада торговой компании является осуществление снаб­жения торговых точек по ассортименту и количеству или обеспечение распре­деления товарного потока по ассортименту и количеству по другим складам, расположенным в другой местности. Исходя из этой задачи выбор местополо­жения склада определяется следующими критериями:  • на пути основных товаропотоков (запад-восток, между регионами и т.д.);  • вблизи мест потребления товаров (мегаполисы, города);  • в месте пересечения транспортных артерий (автодорог, железнодорожных магистралей и автодорог и т.д.).  Распределительные центры обычно размещаются вблизи или на пересече­нии крупных автомагистралей или недалеко от крупных городов, имеющих как автомобильное, так и железнодорожное сообщение. Основной задачей этих распределительных центров является сортировка партий товаров в региональные центры. Поставка и отгрузка товаров с РЦ осуществляется крупнотоннажными автомобилями и контейнерами, в том числе и по же­лезной дороге.  Основной задачей коммерческого склада является предоставление услуг по хранению и обработке товаров клиентов. Так как эти склады в основном ориен­тированы на хранение товаров торговых компаний, то принципы их размещения являются такими же, а именно: на пути основных товаропотоков, вблизи горо­дов и на пересечении основных транспортных артерий.  Удобство расположения коммерческого склада зачастую является опреде­ляющим при его выборе торговой компанией. Ведь кроме затрат по склад­ской обработке торговая компания несет также расходы по доставке това­ров на склад и до торговых точек или конечных покупателей. Большим плюсом коммерческого склада является наличие вблизи железной дороги, так как поставщики крупных торговых компаний зачастую находятся за сотни и тысячи километров, а железнодорожный транспорт является самым дешевым из наземных видов транспорта.  Размещение коммерческого склада в самом населенном пункте или вбли­зи от него позволяет торговой компании оперативно пополнять товарные запасы в торговых точках, а также организовывать доставку товаров поку­пателям прямо со склада. Широкое распространение получили продажи то­варов в магазинах или через Интернет с их доставкой со склада.  Коммерческие склады, расположенные на крупных магистралях, также могут выступать как перевалочные пункты или распределительные центры. Для многих торговых компаний содержание собственных крупных складов является невыгодным, а использование по мере необходимости коммерчес­ких складов для обработки и распределения товаров и их отправки в пунк­ты назначения является менее затратным.  В большом количестве создаются коммерческие склады в местах перевалки грузов с одного вида транспорта на другой: в аэропортах и на железнодорожных станциях, особенно работающих с внешнеторговыми грузами. Коммерческие склады обладают большей гибкостью при работе с клиентами и предоставляют более широкий спектр услуг по таможенному оформлению, по обработке това­ров, по доставке и др.  Основной задачей перевалочного склада является приемка грузов, достав­ленных авиационным, железнодорожным, речным или морским транспор­том, и выдача их конечным получателям. Перевалочные склады располагают­ся в местах доставки/отправки грузов: в аэропортах, на железнодорожных станциях и в портах. Они предназначены для кратковременного хранения и служат для накопления достаточного количества грузов при отправке путем бронирования тоннажа (резервирования мест в транспортном средстве) на конкретный рейс.  На выбор местоположения склада существенное влияние также оказывают следующие факторы:  • стоимость земли;  • наличие подъездных дорог;  • наличие системы коммуникаций;  • наличие системы связи;  • наличие трудовых ресурсов;  • природные условия.  Наименование учебников, пособий, используемые по курсу  1. Бауэрсокс Д.Дж., Клосс Д.Дж. Логистика. Интегрированная цепь поставок. – М.: Изд-во ЗАО«ОЛИМП-БИЗНЕС»,2018. – 640 с.  2. Логистика [Текст] : учеб.пособие / ред.Аникин Б.А. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 326 с.  3. Переверзев В. Н. **Логистик**а [Текст]: справ.кн.по логике / Переверзев, В.Н. - М. : Мысль, 2015. - 222 с.  4. Саркисов С.В. Управление логистикой: Учебное пособие. – М.: Дело, 2019. – 368 с.  5. Гаджинский А. М. **Логистик**а: учеб.для студ.высш.и сред.учеб.заведений / Гаджинский А.М. - М. : Маркетинг, 2019. - 267 с.  6. Основы складской логистики: учебное пособие / Багинова В.В., Николашин В.М., Николаева А.И., Синицына А.С. -М .: МИИТ, 2020. -86 с.  **Тема 4. Комплекс задач складской сети**  1. Стратегические проблемы логистики складирования  2. Разработка складской сети  1. Стратегические проблемы логистики складирования требуют решения ряда задач, которые можно разделить на задачи, связанные с формированием складской сети, и задачи по разработке конкретного складского хозяйства.  Складскую сеть в широком смысле можно рассматривать как подсистему ЛС, состоящую из взаимосвязанных элементов, совокупность которых, а также границы и задачи их функционирования объединены целями одного предприятия.  *Формирование складской сети* включает четыре тесно связанные между собой задачи:  • определение числа складов;   * размещение складов в сети; * определение принадлежности каждого склада складской сети с позиции формы собственности; * система товароснабжения складов.   Разрабатывая складскую сеть, следует помнить, что ее структура напрямую зависит от стратегии, принятой в компании (в первую очередь маркетинговая и логистическая); товарной специализации фирмы; количества клиентов и разнообразия их заказов; разнообразия и величины партий отправки; территориального расположения клиентской базы; спроса на товар; имеющейся логистической инфраструктуры компании; конкуренции на рынке; предложений на рынке логистических услуг в регионах сбыта; развития логистической инфраструктуры в регионах сбыта.  При этом уже существующая складская сеть может быть изменена (реорганизована) под влиянием стратегических решений компании и целого ряда внешних и внутренних факторов:   * изменение спроса на реализуемый товар на рынках сбыта; * появление новых клиентов; * изменения требований клиентов к уровню обслуживания; * изменения товарной специализации, меняющей систему складирования; * изменение политики ценообразования за счет стремления к снижению логистических затрат; * выход на новые рынки сбыта или увеличение рынков сбыта; * изменения в сбытовой политики, взятие курса на развитие собственной сбытовой сети; * частичный переход на аутсорсинг; * слияние компаний, включая логистическую инфраструктуру; * финансовые изменения, затрагивающие функционирование (существование) складской сети; * увеличение радиуса обслуживания с одного склада, за счет изменения конкурентной среды или улучшения организации складской сети; * низкая эффективность использования складских ресурсов.   Из сказанного можно сделать вывод о том, что складская сеть должна быть гибкой, а ее деятельность – адаптироваться к изменениям, продиктованным необходимостью организации бизнеса.  Складское хозяйство предприятия, имеющего складскую сеть, состоит из отдельных элементов – складов, и его разработка представляет собой комплексную проблему, включающую в себя такие вопросы, как прогнозирование спроса и планирование объектов продаж на рынке, определение рынков сбыта и связанного с этим анализа и планирования складских мощностей в выбранных регионах сбыта, вопросы развития складов, определение числа складов, позволяющих обеспечить соответствующее приближение к потребителям, их пространственное размещение и выбор формы собственности каждого склада.  Формирование складской сети является *первой проблемой стратегического уровня*(или первой категорией стратегических задач) и решается, как правило, в связи с изменением стратегии компании и чаще всего как реакция на предложения маркетинга. Особенно часто это происходит при изменении стратегий охвата рынка и выборе интенсивного распределения, а также при стратегии выхода на новые регионы сбыта или увеличение объемов продаж. В этом случае ориентиром распределения складских мощностей на «полигоне обслуживания» является определение службой маркетинга перспективных районов сбыта и объемов продаж в каждом регионе.  *Вторая категория стратегических задач*, решаемых после проблемы формирования складской сети, связана с разработкой проектов складского хозяйства для каждого региона. Разработка проектов складского хозяйства осуществляется только в тех случаях, когда при формировании складской сети компания решает использовать собственные или арендуемые склады. В случае использования услуг логистического посредника проблемы складского хозяйства и все задачи, связанные с этим, перекладываются на логистического провайдера складских услуг.  При разработке складского хозяйства целесообразнее воспользоваться услугами профессиональных проектировщиков, обеспечив их необходимой информацией. Основные задачи, которые решаются в рамках создания складского хозяйства:   * разработка генплана на выбранном участке застройки; * определение параметров складского здания с учетом перспективных грузопотоков (как правило, сроком на пять лет), уровня его технического оснащения и конструкции здания или сооружения; * разработка оптимальной системы складирования (ССК): * выбор модулей ССК, в том числе рациональной складской грузовой единицы, а также технологического и подъемно-транспортного оборудования; * разработка оптимальных объемно-планировочных решений на складе с учетом выбранных технологических решений грузопереработки; * выбор оптимального варианта объемно-планировочных решений.   При создании складского хозяйства необходимо учитывать перспективы развития компании, задачи, стоящие перед складом, и функциональное назначение склада в складской сети; особенности клиентской базы по партиям поставок и средним срокам подготовки заказов; прогнозный уровень грузопотоков, величина их интенсивности и средний уровень складских запасов; виды транспортных средств, обеспечивающих поставки входящих и выходящих потоков; номенклатуру перерабатываемого на складе груза и специфические условия его хранения и подготовки к продаже.  Решая задачи, связанные с формированием складской сети, логистам целесообразно придерживаться следующей процедуры:   * создать рабочую группу по разработке оптимальной системы распределения в связи со строительством нового складского комплекса; * разработать оптимальную систему складской сети, определив количество и расположение региональных и подсортировочных складов и их формы собственности; * определить регионы товароснабжения с закреплением каждого региона за складом; * закрепить клиентскую базу за складами для их снабжения, с учетом минимизации времени выполнения заказа и затрат на доставку; * выбрать оптимальные виды транспортных средств, определить схему укладки груза в транспортное средство с учетом максимальной вместимости или максимальной грузоподъемности, а также надежности поставки груза; * выбрать логистического посредника на рынке транспортных услуг; * разработать систему оценки функционирования системы распределения и каждого складского хозяйства; * наладить контроль и мониторинг показателей деятельности системы распределения и входящих в нее складов.   2. В интегрированных цепях поставок, будучи одним из основных звеньев между производителями и потребителями продукции, склады представляют собой важную часть любой логистической системы. Складирование как логистическая функция играет важную роль в формировании стандартов обслуживания потребителей и поддержания заданного уровня при наименьших возможных затратах. В этой ситуации четко прослеживается координирующая функция логистики. Если функциональное целеполагание маркетинг-менеджмента направлено на распределение ресурсов, нацеленное на максимально возможную долгосрочную рентабельность компании, то логистика осуществляет функциональное обеспечение достижения этой цели при минимизации общих издержек. К последним в этом случае относят затраты: транспортные, на складирование, на формирование заказов и информационное обеспечение, на формирование партии производства продукции (и (или) отправки), на содержание запасов. Складские структуры осуществляют хранение ресурсов на всех этапах воспроизводственного процесса (сырья, материалов, покупных полуфабрикатов, деталей, узлов, собственного незавершенного производства, готовой продукции): в месте их производства, в пространстве распределения и в месте потребления. В последнее время для выполнения аналогичных функций используются распределительные центры (distribution center), однако эти термины не идентичны и принято считать, что склад представляет собой более широкое понятие (таблица 1).  Таблица 1. Сравнительная характеристика складов и распределительных центров   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Сравнительные  характеристики | Склады | Распределительные центры | | Объект хранения | Полный ассортимент продукции | Минимальные запасы продукции массового спроса | | Производственные  ЦИКЛЫ | Приемка  Хранение  Комплектация  Отгрузка | Приемка  Отгрузка | | Добавленная стоимость | Минимальная | Большая (возможна конечная сборка продукции) | | Характер информации | По партиям продукции | В режиме реального времени | | Целеполагание | Минимизация операционных затрат для удовлетворения условий поставки | Получение максимальной прибыли за счет наиболее полного удовлетворения требований условий поставки |   Как видно, склады выполняют более широкий спектр собственно складских функций и операций, но их реализация осуществляется в большей степени в логистической системе предприятия, чем в интегральной цепи поставок.  Распределительные центры более ограничены собственно в логистике складирования, но для них характерны и прочие бизнес-активности, выходящие за пределы логистической системы отдельного предприятия и реализуемые в интегральных цепях поставок. Функции распределительных центров в большей степени направлены на взаимодействие с потребителями. В дальнейшем под термином «склад» мы будем понимать и собственно склады, и распределительные и логистические центры.  Склады – это здания, сооружения и разнообразные устройства, предназначенные для приемки, размещения и хранения, поступивших на них товаров, подготовки их к потреблению и отпуску потребителю. Изготовителю продукции необходимы склады сырья и исходных материалов, с помощью которых обеспечивается непрерывность производственного процесса. Склады готовой продукции позволяют содержать запас, обеспечивающий непрерывность сбыта. На складах торговли накапливаются и ожидают своего потребителя готовые изделия.  Основными проблемами логистики складирования, которые не могут быть решены лишь в рамках этого функционального менеджмента, а требуют взаимодействия с другими видами и уровнями функционального управления, являются:   * выбор между собственным складом и складом общего пользования; * определение количества складов и размещения складской сети; * обоснование размера и места расположения складов; * выбор системы складирования.   В рамках собственно логистики складирования решаются следующие основные задачи:   * рациональная планировка склада при выделении рабочих зон, способствующая снижению затрат и усовершенствованию процесса переработки грузов; * эффективное использование пространства при расстановке оборудования, что позволяет увеличить мощность склада; * использование универсального оборудования, выполняющего широкий спектр складских операций; * минимизация маршрутов внутрискладской перевозки с целью сокращения эксплуатационных затрат и увеличения пропускной способности склада; * осуществление унитизации партии отгрузок и применение централизованной доставки; * максимальное использование возможностей информационных систем.   Представление об оптимально организованной логистической системе как о системе без складов нельзя признать убедительным. Логистика как функциональный менеджмент работает с категориями потоков и запасов, а потому результативность в логистике достигается правильным сочетанием складского и транзитного способов продвижения ресурсов от первичного источника сырья вплоть до конечного потребителя.  Хозяйственная деятельность невозможна без функции хранения, которую первоначально осуществляли потребители продукции. Развитие транспорта сделало возможной специализацию, и функцию хранения приняли на себя производители продукции, предприятия оптовой и розничной торговли. Склад стал рассматриваться как необходимое для завершения маркетингового процесса место хранения товаров, обеспечивающее последнему встречу с потребителем. Склады воспринимались как неизбежное зло, добавляющее дополнительные издержки к процессу физического распределения продуктов. При этом оставалась недооцененной функция складов по накоплению и формированию необходимого ассортимента продуктов. Склады признавались необходимым средством выживания, но при этом мало внимания уделялось совершенствованию процессов хранения и обработки запасов.  По мере роста масштабов хозяйственной деятельности была осознана необходимость повышения эффективности складского хранения, при этом по мере совершенствования техники прогнозирования и календарного планирования производства реальная необходимость в содержании больших товарно-материальных запасов сокращалась. Постепенно улучшалась координация производственных процессов, реже стали происходить сбои и задержки в производственном цикле. В связи с сезонными колебаниями объемов производства и сбыта нужда в складах по-прежнему сохранялась, но общая потребность в запасах для поддержки производства существенно уменьшилась. Вместе с тем возрастала потребность в складском хранении запасов в сфере розничной торговли, перекрывая сокращение производственных потребностей в складских мощностях. У розничных магазинов возникла необходимость держать в запасе все более широкий ассортимент продуктов, которые было экономически невыгодно заказывать малыми партиями у каждого производителя. Высокие расходы на транспортировку малых партий грузов практически лишили розничных торговцев возможности размещать заказы непосредственно у производителей. В результате усилилась нужда в использовании складов для своевременной и экономичной поставки в сферу розничной торговли необходимого ассортимента продуктов. Оптовые структуры и вертикально интегрированные компании розничной торговли создали достаточно эффективные системы складского хозяйства, способные обеспечивать потребности розничной сети.  Опыт эффективного управления оптовыми складами был заимствован и производителями. Для фирм с разветвленной сетью производственных мощностей эффективное складское хозяйство открывало путь к сокращению запасов сырья и полуфабрикатов, позволяло снизить издержки при одновременной оптимизации производства. Складирование стало интегрированным элементом производственных стратегий, основанных на принципах снабжения «точно в срок» и отсутствия запасов. Основная идея логистической концепции «точно в срок» заключается в уменьшении запасов незавершенного производства, а этого невозможно достичь без надежной системы снабжения. Для того чтобы наладить такую надежную систему снабжения, требуется сеть складов, размещенных в стратегически выгодных пунктах. Развитое складское хозяйство становится жизненно важным интегрированным элементом производства.  Что касается логистических потоков готовой продукции, то склады позволяют поставлять потребителям смешанные отправки нужных продуктов. Поставка смешанных партий продукции непосредственно от производителей дает два преимущества: сокращает логистические издержки (за счет льготных тарифов при транспортировке консолидированных партий грузов) и позволяет снизить запасы малоходовых товаров, потому что они могут поставляться мелкими партиями в составе консолидированных грузов. Далее главным направлением развития складского хозяйства стало повышение гибкости и эффективности использования информационных технологий. Гибкость необходима для удовлетворения растущих требований потребителей к ассортименту и условиям поставок. Совершенствование информационных технологий увеличивает гибкость, давая возможность складским операторам быстрее реагировать на изменения и оценивать результаты деятельности в самых разных условиях.  *Необходимость создания и существования запасов* объясняется следующими причинами:   * необходимостью сокращения издержек доставки — транспортировки и производства (т.е. общих издержек); * необходимостью координации и достижения динамичного баланса между спросом и предложением; * требованием ритмичности и непрерывности производства и потребления; * требованием гибкой и реактивной реакции на колебания спроса; * возможностью экономии издержек за счет превентивных и масштабных закупок по более низким ценам; * возможностью более широкого охвата рынка; * возможностью реализации эффективных маркетинговых стратегий.   Склад в логистике используется только тогда, когда это позволяет улучшить общие показатели логистического процесса. Таким образом, роль склада заключается в создании условий для оптимизации материального потока. Следует указать следующие логистические *функции складской системы:*   * выравнивание интенсивности материальных потоков в соответствии со спросом потребителей; * преобразование ассортимента материального потока в соответствии с заказом клиента; * обеспечение концентрации и хранения запасов; * сглаживание асинхронности производственного процесса; * формирование партии отгрузки; * предоставление материальных, организационно-коммерческих, собственно складских и транспортно-экспедиционных услуг.   Логистика ставит задачу эффективной организации внутрискладских процессов, а также задачу технической, технологической и планово-организационной сопряженности внутрискладских процессов с процессами, происходящими в окружающей склад экономической среде.  Склады в логистике рассматривают как элементы систем товародвижения и в то же время как самостоятельные системы. Соответственно выделяются две группы задач:   * задачи, связанные со складами, возникающие при проектировании систем товародвижения; * задачи по складам как самостоятельным системам.   Исходя из требований логистического подхода склад должен рассматриваться не изолированно, а как интегрированная составная часть логистической цепи. Только такой подход позволит обеспечить успешное выполнение основных функций склада и достижение высокого уровня рентабельности.  Функционирование логистических систем — процесс многогранный, включающий в себя технико-технологические, экономические, организационные, информационные, финансовые и другие аспекты. Процесс их проектирования с точки зрения складской подсистемы должен определять место складского звена в логистической цепи, а также формулировать требования к складам в соответствии с целями функционирования всей логистической системы. Несомненно, вопросы функционирования склада как существенной части логистической системы являются ключевыми. Укажем следующие *основные виды складских услуг:*   * *материальные услуги,* связанные с выполнением операций по повышению технологической готовности продукции к производственному потреблению согласно заказам потребителей в системе снабжения (нарезка, раскрой, расфасовка, комплектование и проч.); * *организационно-коммерческие услуги* направлены на повышение эффективности процессов товарно-денежного обмена (реализация излишних материальных ценностей путем перераспределения и на комиссионных началах, реализация промышленных отходов, сдача в прокат, аренду оборудования, техники, аппаратуры и т.д.); * *складские услуги* – выполнение операций складирования за оплату, прием материальных ценностей на временное хранение, сдача в аренду складских площадей; * *транспортно-экспедиционные услуги* связаны с доставкой грузов клиентам собственным или арендованным транспортом.   Складирование создает конкурентные преимущества двух типов – экономические (ценовые) и сервисные (неценовые).  Включение складской подсистемы в логистическую систему представляет собой стратегическое корпоративное решение и обосновывается соотношением затрат и эффекта.  *Экономический эффект складирования* возникает, когда использование одного или более складов ведет к непосредственному сокращению общих логистических издержек. Отдачу от инвестиций в развитие складского хозяйства следует представлять в виде экономического эффекта, поскольку он поддается измерению и выражается непосредственно в стоимостных показателях. Так, если включение в логистическую систему еще одного склада ведет к сокращению совокупных транспортных расходов на величину, превышающую сумму постоянных и переменных затрат на содержание этого склада, можно говорить о снижении общих издержек. При любом сокращении общих логистических издержек эксплуатация склада экономически оправданна. Д. Бауэрсокс и Д. Клосс указывают, что *складирование* создает четыре основных вида конкурентных преимуществ, в числе которых консолидация, разукрупнение, доработка/отсрочка и накопление запасов.  Наименование учебников, пособий, используемые по курсу  1. Бауэрсокс Д.Дж., Клосс Д.Дж. Логистика. Интегрированная цепь поставок. – М.: Изд-во ЗАО«ОЛИМП-БИЗНЕС»,2018. – 640 с.  2. Логистика [Текст] : учеб.пособие / ред.Аникин Б.А. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 326 с.  3. Переверзев В. Н. **Логистик**а [Текст]: справ.кн.по логике / Переверзев, В.Н. - М. : Мысль, 2015. - 222 с.  4. Саркисов С.В. Управление логистикой: Учебное пособие. – М.: Дело, 2019. – 368 с.  5. Гаджинский А. М. **Логистик**а: учеб.для студ.высш.и сред.учеб.заведений / Гаджинский А.М. - М. : Маркетинг, 2019. - 267 с.  6. Основы складской логистики: учебное пособие / Багинова В.В., Николашин В.М., Николаева А.И., Синицына А.С. -М .: МИИТ, 2020. -86 с.  **Тема 5. Технология складских логистических операций**  1.Логистические функции складов  2. Объем сервисных логистических операций  1. Хозяйственная деятельность предприятия невозможна без функции хранения, а, следовательно, без складов, которые имеют место в любой логистической системе. Современный складской комплекс, обладающий совершенными технологиями, позволяет решать многие проблемы, связанные с обращением товарно-материальных ценностей. Правильно организованный склад позволяет оптимизировать затраты логистической системы, а процессы, связанные с функционированием складов, в конечном результате являются значительной составляющей совокупных затрат.  Однако склад несет не только функцию хранения, но и сервисного обслуживания потребителей складских услуг: приближение запасов к местам потребления, формирование рыночного ассортимента, комплектование смешанных грузовых отправок и так далее. Таким образом, склад - как неотъемлемое звено в логистической системе, позволяет определить стратегические выгоды: экономические и сервисные.  Сегодня мы говорим не о складах, а о складских комплексах или складских хозяйствах. При этом необходимо решать вопросы проектирования и организации, совершенствования технологического процесса и управления складским хозяйством.  Для определения целей и задач управления складским хозяйством необходимо рассмотреть вопрос места и роли склада в логистических системах.  На **рисунке 1** представлена микрологистическая система, что означает отдельный хозяйствующий субъект в определенное время, иначе совокупность подразделений и отделов предприятия, связанных между собой хозяйственными отношениями, цель которых выпуск конкурентно способной продукции или товаров, и место склада в этой системе.   |  |  | | --- | --- | | Места расположения складов производственного предприятия | 1 - склад сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих общехозяйственного назначения. 2 - основное производство. 3 - вспомогательное производство. 4 - склад готовой продукции и полуфабрикатов собственного изготовления общехозяйственного назначения. 5 - склад общецехового назначения основного производства. 6 - склад общецехового назначения вспомогательного производства. 7 - склад на рабочем месте основного и вспомогательного производства. |   Рисунок 1. Места расположения складов производственного предприятия  Таким образом, на производственном предприятии существуют склады общецехового назначения основного и вспомогательного производства, склады общехозяйственного назначения сырья, материалов и готовой продукции и склады на рабочих местах. Следовательно, в зависимости от назначения склада производственного предприятия затраты на складирование и эксплуатацию складского хозяйства будут включаться в цеховую или производственную себестоимость готовой продукции.  Если рассматривать макрологистическую систему, то существуют склады поставщиков, производителей, покупателей, логистических посредников, грузоперевозчиков, потребителей.  На **рисунке 2** представлено место склада в макрологистической системе, под которой подразумевается совокупность предприятий и лиц, связанных между собой договорными отношениями, цель которых довести готовую продукцию производителя до конечного потребителя.  Следовательно, при продвижении сквозного материального потока существуют склады производственных и торговых предприятий, а также склады потребителей и склады в виде распределительных центров для консолидации или расконсолидации товаров.   |  |  | | --- | --- | | Схема расположения складов в макрологистической системе | 1 - склад поставщика. 2 - склады производителя. 3 - склад потребителя. 4 - склады посредников: оптовых, мелкооптовых, розничных. 5 - склады транспортных организаций. 6 - склад - предприятие. |   Рисунок 2. Схема расположения складов в макрологистической системе  Какие задачи стоят перед предприятиями с целью оптимального функционирования складов? Постановка задач производится из указанных целей: экономических и сервисных. Для этого необходимо рассмотреть вопросы:   * место и роль склада в логистических системах, * организация складского хозяйства, * определение критериев эффективности функционирования склада и его основных частей, * разработка бизнес-плана организации складского хозяйства, * разработка технологического процесса на складе предприятия, * техническое обеспечение технологического процесса, * информационное и документарное обеспечение управления, * маркировка и идентификация товаров и так далее.   В каждой задаче необходимо определить подзадачи. Например, задача «организация складского хозяйства» состоит из подзадач, представленных на **рисунке 3**.  Логистика складированияПрежде чем организовывать складское хозяйство, необходимо поставить вопрос: нужен ли вообще склад, а если нужен, то для чего? Например, в западноевропейской системе управления "Just in time", что означает "точно в срок", склады вовсе отсутствуют с целью снижения затрат. Для поставки товара "точно в срок" необходима тотальная компьютеризация с тянущими или толкающими информационными потоками, быстрая обратная связь от покупателей относительно их потребностей, эффективная и надежная транспортировка, наличие центров комплектования, т.е. перевалочных пунктов, куда продукция поступает с различных мест с целью комплектования заказов. В японской системе управления "Canban", которую разработали американцы, но впервые применили японцы, склады существуют, но с целью поддержания только минимального уровня запасов товарно-материальных ценностей в виде страховых запасов. Предприятия уделяют большое внимание определенным видам операций в зависимости от выбранной стратегии. Например, наличие системы "Just in time" требует большого контроля за транспортными операциями, а не за регулированием и оборачиваемостью запасами. И, наоборот, предприятия, располагающие большими запасами, будут уделять большое внимание затратам на хранение запасов.   |  | | --- | | Структура решения задачи Организация складского хозяйства | | Рисунок 3. Структура решения задачи "Организация складского хозяйства" |   Следует также рассмотреть решение проблемы "Make or buy problem?" Для этого необходимо определить вид собственности склада предприятия: арендованный склад, собственный или общего пользования? Конечно, решение этого вопроса связано с расчетом затрат на содержание арендованного или собственного склада в зависимости от грузооборота товарно-материальных ценностей и тарифов за пользование складскими услугами склада общего пользования.   |  |  | | --- | --- | | Структура решения задачи Организация складского хозяйства | | | Рисунок 4. Функциональные зависимости затрат собственного и арендованного склада от грузооборота на этих складах **функция 1** - затраты постоянные (косвенные) собственного склада (тенге), **функция 2** - затраты переменные (прямые) собственного склада (тенге), **функция 3** - общие затраты собственного склада (тенге), **функция 4** - затраты на содержание арендованного склада (тенге). |   Рассмотрим на **рисунке 4** функциональные зависимости затрат собственного и арендованного склада от грузооборота на этих складах:  Точка Q\* является точкой пересечения двух функциональных зависимостей: функциональной зависимостью общих затрат собственного склада и функциональной зависимостью затрат на содержание арендованного склада. Таким образом, если грузооборот склада Q не превышает величины Q\* в тоннах или в других единицах, то затраты на содержание арендованного склада не выше величины затрат на содержание собственного склада. В этом случае принимается решение: можно пользоваться арендованным складом на основании договора текущей аренды. Если же грузооборот склада Q превышает величину Q\*, то затраты на содержание арендованного склада становятся выше затрат на содержание собственного склада. В этом случае необходимо приобрести склад в собственность: купить, выкупить или построить.  Стратегия и задачи логистики складированияНеобходимо и выбрать место расположения склада на обслуживаемой территории в зависимости от места расположения потребителей и величины потребления товарно-материальных ценностей с указанного склада в течение логистического периода времени.  Какова должна быть площадь склада, какое количество потребителей будет обслуживать склад, какие при этом будут затраты?  С целью определения эффективности работы склада необходимо произвести расчеты по следующим показателям склада за логистический период времени (час, сутки, рабочая смена, рабочая неделя, декада, месяц, квартал, полугодие, девять месяцев, год):  -грузооборот склада;  -себестоимость грузовой переработки;  -коэффициент использования складской площади;  -оборот склада;  -пропускная способность склада;  -уровень механизации складских работ;  -оборачиваемость склада.  Количество критериев и их значимость для разных предприятий могут быть определены с учетом их специфики. Ключевыми факторами показателей эффективности логистического процесса на складе являются:  -качество логистического сервиса и удовлетворение потребителей;  -использование инвестиций в складскую инфраструктуру и технологическое подъемно-транспортное оборудование;  -логистические издержки;  -время логистических циклов;  -производительность на единицу складского товарооборота.  Основными затратами на складирование и управление запасами являются:  -текущие затраты;  -затраты, связанные с потерями от снижения продаж в связи с отсутствием товаров;  -затраты на пополнение запасов.  Основой разработки бизнес-плана организации складского хозяйства является:  -финансовый план;  -маркетинг-план;  -план производства.  Структура решения задачи "Организация технологического процесса на складе" представлена на **рисунке 5**. Рациональная организация внутри складского процесса основывается на соблюдении следующих основных принципов:  -автоматизация и механизация технологических операций;  -оптимальное использование площади и емкости помещений;  -организация сквозного товарного потока;  -планомерность и ритмичность складских работ, полная сохранность товара.  Одним из ключевых параметров для оптимизации логистического процесса, связанного с транспортировкой, погрузочно-разгрузочными работами и последующим складированием, является грузовая единица - некоторое количество товаров, которое грузят, транспортируют, выгружают и хранят как единую массу. Грузовая единица своими параметрами связывает технологические процессы на различных участках логистической цепи в единое целое.  Правильно сформированная грузовая единица позволяет обеспечить:  -высокую степень сохранности груза;  -сравнительно низкие затраты труда;  -эффективность выполнения погрузочно-разгрузочных работ за счет их комплексной механизации и автоматизации;  -возможность перегрузки без переформирования;  -безопасность выполнения складских работ.   |  | | --- | | Структура решения задачи Организация технологического процесса на складе | | **Рисунок 5.** Структура решения задачи "Организация технологического процесса на складе" |   Штриховое кодирование в настоящее время охватило большое число стран и находит все новые области использования. Система автоматической идентификации, основанная на применении штрихкодов, произвела революцию в области торговли во всем мире. Каждому виду товара присваивается отдельный уникальный номер EAN, когда необходимо подчеркнуть его отличительные особенности. Уникальный номер необходим для:  -идентификации вида товара;  -его цвета и упаковки;  -модификации партии товара.  Современная технология управления свидетельствует о том, что работа предприятия должна быть организована не вокруг оргструктуры, отделов или отдельных функций, а вокруг бизнес-процессов, которые в нем протекают. Мировой опыт показывает, что самые большие резервы предприятия кроются именно в оптимизации его процессов. Чтобы выделить ключевые бизнес-процессы, необходимо их описать (смоделировать).  Моделирование – это инструмент для развития предприятия, который должен быть адекватен задаче.  Основными целями моделирования складских бизнес-процессов являются:  -организация системы управления,  -оптимизация отдельных процессов с целью снижения затрат,  -подготовка к оптимизации процессов,  -описание рабочих мест и должностных инструкций.  Стратегия и задачи логистики складированияПовышение показателей использования складских площадей и емкостей на основе рационализации технологического процесса с применением прогрессивных схем механизации, с использованием современного подъемно-транспортного и технологического оборудования является одной из главных задач эффективного функционирования складского комплекса. Без этого невозможно правильно использовать складской объем и снизить трудозатраты по переработке грузов, повысить пропускную способность складов, не увеличивая численность складских работников.  Складские операции являются сегодня все еще наиболее трудоемкими видами деятельности, так как значительная масса грузов перерабатывается вручную. Применение современного оборудования облегчает тяжелые работы, повышает производительность труда, квалификацию персонала, культуру и качество труда.  Задача "Управление складским хозяйством" представлена на **рисунке 6.**   |  |  | | --- | --- | | Задача Управление складским хозяйством | **Рисунок 6.** Задача "Управление складским хозяйством" |   Рисунок 6. Задача "Управление складским хозяйством"  В логистике для управления потоком предусматривается выполнение следующих функций:  -планирование,  -оперативное управление,  -контроль,  -анализ с целью установления причинно-следственных связей между достигнутыми результатами и затраченными средствами, расчета эффективности управления и функционирования системы в целом.  Полученная аналитическая информация используется для новых циклов управления и новых плановых расчетов.  Всякий процесс управления на складе независимо от его конструктивных особенностей и уровня механизации и автоматизации можно разделить на три группы:  -управление складским технологическим процессом;  -управление эксплуатацией складского хозяйства;  -управление персоналом.  Стратегия и задачи логистики складированияДля оформления операций приема, внутреннего перемещения и отпуска товарно-материальных ценностей со склада предусмотрены унифицированные формы первичных документов.  Для персонала склада должно являться законом следующее правило: "Ничто не может покинуть помещения склада, если не остается документации, подтверждающей это и подписанное лицом, забирающим товар".  С целью эффективного управления предприятием и его складским хозяйством, необходимо не только поставить задачи, но и применить результаты их решения для конкретного хозяйствующего субъекта.  Наименование учебников, пособий, используемые по курсу  1. Бауэрсокс Д.Дж., Клосс Д.Дж. Логистика. Интегрированная цепь поставок. – М.: Изд-во ЗАО«ОЛИМП-БИЗНЕС»,2018. – 640 с.  2. Логистика [Текст] : учеб.пособие / ред.Аникин Б.А. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 326 с.  3. Переверзев В. Н. **Логистик**а [Текст]: справ.кн.по логике / Переверзев, В.Н. - М. : Мысль, 2015. - 222 с.  4. Саркисов С.В. Управление логистикой: Учебное пособие. – М.: Дело, 2019. – 368 с.  5. Гаджинский А. М. **Логистик**а: учеб.для студ.высш.и сред.учеб.заведений / Гаджинский А.М. - М. : Маркетинг, 2019. - 267 с.  6. Основы складской логистики: учебное пособие / Багинова В.В., Николашин В.М., Николаева А.И., Синицына А.С. -М .: МИИТ, 2020. -86 с. |

Тема 6. Технология складских логистических операций

1. Функционал помещения склада

### 2. Системы складирования, методы управления грузами

1. Логистические функции складов реализуются в процессе осуществления отдельных логистических операций. В предыдущем параграфе показано, что функции разных складов могут значительно отличаться друг от друга. Соответственно будут различны и комплексы выполняемых складских операций. Так, в широких пределах варьируются способы выполнения однородных операций. В целом *комплекс складских операций* представляет собой последовательность: разгрузка транспорта; приемка товаров; размещение в зоне хранения (укладка товаров в стеллажи, штабели); грузопереработка; комплектование и упаковка товаров; погрузка; внутрискладское перемещение грузов. Помимо этих логистических операций, Американская ассоциация владельцев складов выделяет следующие виды логистических услуг:

-хранение транзитных грузов;

-контроль и регулирование температуры и влажности в помещении склада;

-предоставление аренды складского пространства потребителям;

-предоставление офисных помещений, услуг видеотерминалов, телефонного и компьютерного сервиса, спутникового сопровождения;

-предоставление информации, связанной с транспортировкой грузов, экспедированием, дорожным движением;

-физическое распределение продукции в пределах склада;

-предоставление современных устройств подготовки и считывания информации, сканеров и т.п.;

-разработка плана консолидации грузовых отправок;

-упаковка и сортировка товаров;

-дезинфекция;

-маркировка, прикрепление ярлыков, написание трафаретов, упаковка в защитную пленку;

-почтовые услуги и экспресс-отправки;

-пакетирование и обвязывание груза;

-погрузка (разгрузка) на автомобили, прицепы и полуприцепы;

-подготовка, тестирование, испытание, взвешивание и контроль;

-консолидация (разукрупнение) партий грузов;

-подготовка специальных мест хранения;

-подготовка и доставка товаросопроводительных документов; предоставление автотранспорта для местных и дальних перевозок;

-установка специальных приспособлений на транспортные средства для доставки негабаритных грузов;

-оформление складских документов по приемке груза, переадресовке, транзиту и т.п.;

-распределение грузовых отправок;

-подготовка грузовых документов;

-информирование о кредитовании;

-предоставление взаймы хранимых товаров;

-территориальный складской сервис;

-терминальный сервис для грузовых водных, железнодорожных и смешанных перевозок;

-хранение крупногабаритных грузов, металла и другой продукции, требующей нестандартного складского оборудования;

-открытое хранение грузов;

-грузопереработка, хранение и затаривание мелкопартионных отправок грузов;

-розлив, грузопереработка, хранение, бутилирование жидких грузов;

-грузопереработка и хранение контейнеров.

Как видно из этого перечня, современный склад выполняет огромный объем сервисных логистических операций, предоставляя клиенту возможность широкого выбора логистических решений по складированию, грузопереработке, упаковке, транспортировке, информационным услугам. Остановимся на характеристике отдельных, наиболее распространенных операций. Наиболее тесный технический и технологический контакт склада с остальными участниками логистического процесса имеет место при осуществлении операций с входным и выходным материальными потоками, т.е. при выполнении так называемых погрузочно-разгрузочных работ. Эти операции определяются следующим образом:

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

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

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

Следующей, существенной с точки зрения совокупного логистического процесса операцией является *приемка поступивших грузов по количеству и по качеству.* Решения по управлению материальным потоком принимаются на основании обработки информационного потока, который не всегда адекватно отражает количественный и качественный состав материального потока. В ходе различных технологических операций в составе материального потока могут происходить несанкционированные изменения, которые носят вероятностный характер (порча и хищения грузов, сверхнормативная убыль и др.). Кроме того, не исключены ошибки персонала поставщика при формировании партий отгружаемых товаров, в результате которых образуются недостачи, излишки, несоответствие ассортиментного состава. В процессе приемки происходит сверка фактических параметров прибывшего груза с данными товарно-сопроводительных документов. Это дает возможность скорректировать информационный поток. Проведение приемки на всех этапах движения материального потока от первичного источника сырья до конечного потребителя позволяет постоянно актуализировать информацию о его количественном и качественном составе. На складе принятый по количеству и качеству груз перемещается в зону хранения. Тарно-штучные грузы могут храниться на стеллажах или в штабелях.

Следующая операция *–*  *отборка товаров* из мест хранения *–* может производиться двумя основными способами: отборка целого грузового пакета; отборка части пакета без снятия поддона. Эта операция может выполняться с разной степенью механизации. В высотных складах тарно-штучных грузов отборщик в специальном стеллажном подъемнике передвигается вдоль ячеек стеллажа, отбирая необходимый товар. Другой вариант отборки реализуется в ситуации, когда стеллажный подъемник автоматически подается к ячейке с необходимым грузом. С помощью телескопического вилочного захвата грузовой пакет вынимается из места хранения и транспортируется к рабочему месту отборщика. Необходимое количество груза отбирается, остальное подается назад в место хранения.

*Грузопереработка* (или обработка грузов) *–* одна из основных логистических операций, характеризующая работу склада и показывающая общую массу подвергшихся складским операциям грузов. Определяется суммированием объемов всех складских операций по разгрузке и погрузке материалов. Делением величин грузопереработки на грузооборот склада находится количество перевалок груза на складе.

Грузопереработку также можно определить как эффективное перемещение грузов на короткие расстояния, имеющее место внутри завода или склада или между помещением и транспортным предприятием; она обычно выполняется совместно с логистическими операциями складирования и транспортировки. При управлении операциями по грузопереработке следует учитывать следующие факторы:

1) *движение* (грузопереработка всегда связана с движением и перемещением определенного количества материальных ресурсов, незаконченного производства, готовой продукции внутри определенной инфраструктуры Л С или вне ее);

2) *время* (продукция должна быть перемещена внутри производственных подразделений, складов и т.п. к определенному моменту времени, связанному с производственным расписанием, временем дистрибуции, заказа или другим отрезком времени логистического цикла);

3) *количество* (грузопереработка всегда связана с определенными размерами отправок или партий груза. Зачастую именно грузоперерабатывающие мощности определяют рациональное количество поставляемых производителю материалов или потребителям *–* продукции);

4) *пространство* (склад, транспортное средство, терминал и т.п. должны рационально использовать имеющееся в наличии пространство и грузовместимость).

2. Системы грузопереработки позволяют осуществить наиболее эффективное использование пространства. Эти ключевые факторы должны учитываться совместно. При этом необходимо дополнительно принимать во внимание такие аспекты, как интеграция и координация действий логистических посредников в закупках, производстве и дистрибуции продукции.

Наиболее эффективно процесс грузопереработки возможно осуществлять, основываясь на логистических принципах:

-составление плана на грузопереработки совместно с планом складирования для обеспечения максимальной операционной эффективности;

-интеграция всех решений по грузопереработке с другими логистическими операциями для достижения цели бизнеса;

-упрощение процесса грузопереработки путем уменьшения, устранения или комбинирования нерациональных операций и (или) оборудования;

-использование собственного веса перерабатываемых партий груза в случаях, где это возможно;

-оптимальное использование пространства складирования и перемещения;

- увеличение количества, размера или веса обрабатываемой партии или отношения этих характеристик;

-максимальная механизация и автоматизация операций грузопереработки;

-учет всех основных факторов и принципов при выборе оборудования для обработки грузов;

-применение типовых схем грузопереработки и стандартизованного оборудования;

-выбор методов и оборудования, адаптированных к широкому кругу задач логистического менеджмента, которые могут встретиться на практике;

-увеличение отношения грузоподъемности мобильного оборудования к весу перерабатываемой партии груза;

-оптимальное использование оборудования совместно с рабочим персоналом;

-планирование профилактического ремонта и обеспечения запасными частями грузоперерабатывающего оборудования;

-обновление морально и физически устаревшего оборудования;

-использование операций по грузопереработке для улучшения контроля при управлении процедурами заказов, производственными процедурами и запасами продукции;

-использование грузоперерабатывающего оборудования для повышения производительности труда.

Логистические складские операции регулируются технологическим процессом, представляющим собой материально-вещественный поток товаров в рамках ограниченных грузовых и объемных параметров. Основу технологии складских операций на оптовых базах составляют:

-последовательное построение складских операций;

-постоянное совершенствование организации труда и технологических решений;

-эффективное использование современного технологического складского оборудования.

Организация технологического процесса на складе должна обеспечить:

-четкое и своевременное проведение количественной и качественной приемки товаров;

-эффективное использование средств механизации;

-складирование товаров с максимальным использованием площади и емкости складов, а также полную сохранность товарно-материальных ценностей;

-рациональную организацию работ по отборке, комплектованию и подготовке к отпуску товаров, включая работу залов товарных образцов;

-четкую работу экспедиции и организацию централизованной доставки товаров;

-внедрение современных форм организации труда, создание нормальных условий труда и техники безопасности.

Внутрискладской технологический процесс подразделяется на следующие составные части:

1) *поступление товаров*:

-разгрузка транспортных средств;

-приемка товаров по количеству;

-приемка товаров по качеству;

2) *хранение товаров*:

-размещение товаров на хранение;

- укладка на хранение;

- создание оптимального режима хранения;

3) *отпуск товаров со склада*:

-оформление продажи (отпуска);

-отборка товаров с мест хранения;

-подготовка к отпуску;

- отправка товаров покупателю.

На продолжительность и характер складского технологического процесса оказывают влияние следующие факторы: объем поступления и отпуска; размеры товарных запасов; условия транспортировки (вагон, контейнер, автомобиль); ассортиментная структура товарооборота и способ упаковки товаров; габариты, вес товаров, тарных мест; условия и порядок хранения; площадь склада, состав помещений, их планировка, размеры конструктивных элементов, ширина проходов; габариты складских помещений; наличие технологического оборудования, его виды. Технологический процесс складирования представляет собой совокупность взаимосвязанных операций на всем пути движения товара на складе.

При разработке проекта технологического процесса устанавливают:

-содержание операций;

-продолжительность выполнения;

-место, время и очередность выполнения;

-средства, с помощью которых выполняются операции;

-способ выполнения.

Систематизация всех видов работ и операций в технологической схеме осуществляется по принципу последовательности их выполнения. Содержание работ и операций зависит от системы используемого оборудования и технологической схемы переработки грузов. Технологическое решение процесса поступления товаров на склад зависит от вида транспортных средств, доставивших груз; объема, веса и габаритов товаров; вида тары и упаковки.

Наименование учебников, пособий, используемые по курсу

1. Бауэрсокс Д.Дж., Клосс Д.Дж. Логистика. Интегрированная цепь поставок. – М.: Изд-во ЗАО«ОЛИМП-БИЗНЕС»,2018. – 640 с.

2. Логистика [Текст] : учеб.пособие / ред.Аникин Б.А. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 326 с.

3. Переверзев В. Н. **Логистик**а [Текст]: справ.кн.по логике / Переверзев, В.Н. - М. : Мысль, 2015. - 222 с.

4. Саркисов С.В. Управление логистикой: Учебное пособие. – М.: Дело, 2019. – 368 с.

5. Гаджинский А. М. **Логистик**а: учеб.для студ.высш.и сред.учеб.заведений / Гаджинский А.М. - М. : Маркетинг, 2019. - 267 с.

6. Основы складской логистики: учебное пособие / Багинова В.В., Николашин В.М., Николаева А.И., Синицына А.С. -М .: МИИТ, 2020. -86 с.

**Тема 7. Организация и управление логистическим процессом на складе**

1. Логистический процесс на складе

2. Моделирование логистических процессов на складе

1. Логистический процесс на складе можно рассматривать как управление логистическими операциями связанными с грузопереработкой (операционной управление). К основным операциям, которые, согласно логистического процесса, протекающих на складе следует отнести:

• обеспечения потребностей в запасах;

• контроль за поставками;

• разгрузки и приемки грузов;

• внутрискладская транспортировки и перевалка грузов;

• складирования и хранения грузов;

• комплектация заказов клиентов;

• сбор и доставка порожних товароносителей (тары, контейнеров и т.п.);

• контроль за выполнением заказов;

• информационное обслуживание склада.

Логистический подход к управлению материальными потоками на составе базируется на управлении всем процессом груз переработке в рамках единой организационно-управленческой системы. Эффективная система управления логистическим процессом на складе предусматривает быструю адаптацию условий функционирования склада к изменениям спроса. Для построения системы управления складом выбрана методология SADT (Structured Analysis and Design Technique) - методология структурного анализа и конструирования.

SADT - модель является иерархически организованной совокупностью диаграмм, состоящих, в свою очередь, из блоков. Каждый блок также делится на части, из которых собственно и состоит диаграмма. Таким образом, здесь имеет место подробная структуризация всех элементов и связей системы управления, на основе которой проводится детальный анализ. Эффективность складских систем. В большинстве случаев основным критерием эффективности логистических систем является минимум совокупных логистических затрат, связанных со сквозным управлением материальными и другими потоками.

Показатели эффективности логистического процесса на складе представлены в таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| Ключевые факторы | Показатели эффективности и результативности |
| Качество складского сервиса | Обеспечение исполнения заказа точно в указанный срок;  Полнота удовлетворения заказа;  Точность параметров заказа;  Количество возвратов заказов, отсутствие запасов;  Ошибки при выполнении заказа;  Случаи краж, потерь, порчи;  Возврат товаров покупателем, жалобы покупателей;  Оценка потребителями степени удовлетворения сервисом |
| Использование инвестиций | Скорость и количество запасов;  Использование оборотного капитала;  Средний уровень запасов на складе;  Возврат на инвестиции в основные фонды;  Вложение инвестиций в складскую инфраструктуру;  Вложение инвестиций в технологическое оборудование |
| Логистические затраты | Затраты на управление складскими запасами;  Затраты на внутрискладские транспортировки;  Затраты связанные с качеством продукции и сервиса;  Затраты на складскую грузопереработку и хранение;  Затраты, связанные с процедурами заказа. |
| Время логистических циклов | Время составляющих цикла заказа;  Время пополнения запасов;  Время обработки заказов потребителей;  Время доставки заказа;  Время подготовки и комплектации заказа;  Время цикла закупки товаров;  Время цикла подготовки отчетов |
| Производительность | Количество обработанных заказов в единицу времени;  Грузовые отправления на единицу складских мощностей;  Использование складского пространства;  Общие логистические издержки на единицу инвестированного в складские запасы капитала; Общие логистические издержки на единицу складского товарооборота |

Складской товарооборот – показатель, характеризующий количество реализованной продукции за соответствующий период (месяц, квартал, год) с отдельных складов предприятия, торгово-посреднических организаций и т.д. Складской грузооборот - натуральный показатель, характеризующий объем работы складов. Вычисляется количеством отпущенных (отправленных) материалов в течение определенного времени (односторонний грузооборот). Грузопоток - количество грузов, проходящих через участок в единицу времени.

Грузопереработка – количество перегрузок по ходу перемещения груза. Условно логистический процесс на складе его можно разделить на три основных этапа:

• операции, направленные на обеспечение склада запасами товаров;

• операции, связанные с переработкой груза и оформлением документации;

• операции, направленные на реализацию товаров в соответствии с заказами потребителей.

2. Для оптимизации сроков и методов исполнения складских операций применяют моделирование при помощи различных методов. Моделирование процессов на складе служит для определения маршрутов товарных потоков, выбора стандартов документооборота, формирования организационно-штатной структуры и алгоритмов функционирования. По результатам моделирования определяют содержание операций на каждом рабочем месте, составляют технологические карты процессов и должностные инструкции и выбирают оборудование для оснащения склада. Моделирование логистических процессов на складе начинается со стандартизации складских процессов.

Процедура формирования складской сети состоит из следующих этапов:

1. прогноз спроса

2. планирование объема продаж и регионов сбыта

3. планирование потребностей в складских мощностях

4. анализ потенциальных складских мощностей

5. выбор формы собственности склада

6. разработка программы размещения складской сети

7. определение количества складов их размещение

8. разработка проекта складского хозяйства

Логистический процесс на складе весьма сложен, поскольку требует полной согласованности функций снабжения запасами, переработки груза и физического распределения заказов. Практически логистика на складе охватывает все основные функциональные области, рассматриваемые на микро уровне.

Поэтому логистический процесс на складе гораздо шире технологического процесса и включает:

- снабжение запасами,

- контроль за поставками,

- разгрузку и приемку грузов,

- внутри складскую транспортировку и перевалку грузов,

- контроль за выполнением заказов,

- информационное обслуживание склада, - складирование и хранение грузов,

- комплектацию (комиссионирование) заказов клиентов и отгрузку, - транспортировку и экспедицию заказов,

- сбор и доставку порожних товароносителей,

- обеспечение обслуживания клиентов (оказание услуг).

**Функционирование всех составляющих логистического процесса должно рассматриваться во взаимосвязи и взаимозависимости.** Такой подход позволяет не только четко координировать деятельность служб склада, он является основой планирования и контроля за продвижением груза на складе с минимальными затратами.

**Условно весь процесс можно разделить на три части:**

1) операции, направленные на координацию службы закупки;

2) операции, непосредственно связанные с переработкой груза и  
его документацией;

3) операции, направленные на координацию службы продаж.

Координация службы закупки осуществляется в ходе операций по снабжению запасами и посредством контроля за ведением поставок. Основная задача снабжения запасами состоит в обеспечении склада товаром (или материалом) в соответствии с возможностями его переработки на данный период при полном удовлетворении заказов потребителей. Поэтому определение потребности в закупке запасов должно вестись в полной согласованности со службой продаж и имеющейся мощностью склада.

Учет и контроль за поступлением запасов и отправкой заказов позволяет обеспечить ритмичность переработки грузопотоков, максимальное использование имеющегося объемам склада и необходимые условия хранения, сократить сроки хранения запасов и тем самым увеличить оборот склада.  
При осуществлении этих операций необходимо ориентироваться на условия поставки заключенного договора (раздел «базис поставки»). Соответственно подготавливаются места разгрузки под указанное транспортное средство (трейлер, фура, контейнер) и необходимое погрузочно-разгрузочное оборудование.  
Разгрузка на современных складах осуществляется на разгрузочных автомобильных или железнодорожных рампах и контейнерных площадках. Специальное оснащение мест разгрузки и правильный выбор погрузочно-разгрузочного оборудования позволяют эффективно проводить разгрузку (в кратчайшие сроки и с минимальными потерями груза), в связи с чем сокращаются простои транспортных средств, а следовательно, и снижаются издержки обращения.

**Проводимые на данном этапе операции включают:**

- разгрузку транспортных средств;

- контроль документального и физического соответствия заказов поставки;  
- документальное оформление прибывшего груза через информационную систему;  
- формирование складской грузовой единицы.

 Внутрискладская транспортировка предполагает перемещение груза между различными зонами склада: с разгрузочной рампы в зону приемки, оттуда в зону хранения, комплектации и на погрузочную рампу. Эта операция выполняется с помощью подъемно-транспортных машин и механизмов.

Транспортировка грузов внутри склада должна осуществляться при минимальной протяженности во времени и пространстве по сквозным «прямоточным» маршрутам. Это позволит избежать повторного возвращения в любую из складских зон и неэффективного выполнения операций. Число перевалок (с одного вида оборудования на другое) должно быть минимальным.  
Процесс складирования заключается в размещении и укладке груза на хранение. Основной принцип рационального складирования — эффективное использование объема зоны хранения. Предпосылкой этого является оптимальный выбор системы складирования и, в первую очередь, складского оборудования. Оборудование под хранение должно отвечать специфическим особенностям груза и обеспечивать максимальное использование высоты и площади склада.

При этом пространство под рабочие проходы должно быть минимальным, но с учетом нормальных условий работы подъемно-транспортных машин и механизмов. Для упорядоченного хранения груза и экономичного его размещения используют систему адресного хранения по принципу твердого (фиксированного) или свободного (груз размещается на любом свободном месте) выбора места складирования.

**Процесс складирования и хранения включает:**

а) закладку груза на хранение;

б) хранение груза и обеспечение соответствующих для этого условий;

в) контроль за наличностью запасов на складе, осуществляемый через информационную систему.

Процесс комплектации сводится к подготовке товара в соответствии с заказами потребителей.

**Комплектация и отгрузка заказов включают:**

а) получение заказа клиента (отборочный лист);

б) отбор товара каждого наименования по заказу клиента;

в) комплектацию отобранного товара для конкретного клиента в соответствии с его заказом;

г) подготовку товара к отправке (укладывание в тару, на товароноситель);

д) документальное оформление подготовленного заказа и контроль за подготовкой заказа;

е) объединение заказов клиентов в партию отправки и оформление транспортных накладных;

ж) отгрузку грузов в транспортное средство.

Комиссионирование заказов клиентов проводится в зоне комплектации. Подготовка и оформление документации осуществляется через информационную систему. Адресная система хранения позволяет указывать в отборочном листе место отбираемого товара, что значительно сокращает время отборки и помогает отслеживать отпуск товара со склада.  
При комплектации отправки благодаря информационной системе облегчается выполнение функции объединения грузов в экономичную партию отгрузки, позволяющую максимально использовать транспортное средство. При этом выбирается оптимальный маршрут доставки заказов. Отгрузка ведется на погрузочной рампе (требование к проведению эффективной отгрузки аналогичны требованиям к разгрузке).

Могут осуществляться как складом, так и самим заказчиком. Последний вариант оправдывает себя лишь в том случае, когда заказ осуществляется партиями, равными вместимости транспортного средства, и при этом запасы потребителя не увеличиваются. Наиболее распространена и экономически оправданна централизованная доставка заказов складом. В этом случае благодаря унитизации грузов и оптимальным маршрутам доставки достигается значительное сокращение транспортных расходов и появляется реальная возможность осуществлять поставки мелкими и более частыми партиями, что приводит к сокращению ненужных страховых запасов у потребителя.  
Играют существенную роль в статье расходов. Товароносители (поддоны, контейнеры, тара-оборудование) при внутригородских перевозках чаще всего бывают многооборотные, а потому требуют возврата отправителю. Эффективный обмен товароносителей возможен лишь в тех случаях, когда достоверно определено их оптимальное количество и четко выполняется график обмена ими с потребителями.

Предполагает управление информационными потоками и является связующим стержнем функционирования всех служб склада. В зависимости от технической оснащенности управление информационными потоками может быть . как самостоятельной системой (на механизированных складах), так и составной подсистемой общей автоматизированной системы управления материальными и информационными потоками (на автоматизированных складах).  
**Информационное обслуживание охватывает:**

- обработку входящей документации;

- предложения по заказам поставщиков;

- оформление заказов поставщиков;

- управление приемом и отправкой;

- контролирование наличности на складе;

- прием заказов потребителей;

- оформление документации отправки;

- диспетчерскую помощь, включая оптимальный выбор партий  
отгрузки и маршруты доставки;

- обработку счетов клиентов;

- обмен информацией с оперативным персоналом и верхним  
иерархическим уровнем;

- различную статистическую информацию.

На обеспечение координации деятельности службы продаж в первую очередь направлены операции контроля за выполнением заказов и оказание услуг клиентам, от выполнения которых зависит  уровень обслуживания.  
Успешно осуществляемое логистическое обслуживание покупателей может легко стать важнейшим, к тому же стратегическим признаком, выгодно отличающим данную фирму от конкурентов.

Выделяют три основные категории элементов обслуживания: до-продажное, во время продажи и послепродажное. Осуществлением до продажных услуг занимается служба продаж (маркетинговая служба).

**Склад обеспечивает выполнение как продажных услуг:**

- сортировку товаров;

- полную проверку качества поставляемых товаров;

- фасовку и упаковку;

- замену заказанного товара (изменение заказа);

- экспедиторские услуги с осуществлением разгрузки;

- информационные услуги;

- заключение договоров с транспортными агентствами; так и послепродажных услуг:

- установку изделий;

- гарантийное обслуживание;

- обеспечение запчастями;

- временную замену товаров;

- прием дефектной продукции и замену ее.

Рациональное осуществление логистического процесса на складе – залог его рентабельности.  
**Поэтому при организации логистического процесса необходимо добиваться:**  
1) рациональной планировки склада при выделении рабочих зон, способствующей снижению затрат и усовершенствованию процесса переработки груза;

2) эффективного использования пространства при расстановке оборудования, что позволяет увеличить мощность склада;

3) использования универсального оборудования, выполняющего различные складские операции, что дает существенное сокращение парка подъемно-транспортных машин;

4) минимизации маршрутов внутрискладской перевозки с целью  
сокращения эксплуатационных затрат и увеличения пропускной способности склада;  
5) осуществления унитизации партий отгрузок и применения  
централизованной доставки, что позволяет существенно сократить транспортные издержки;

6) максимального использования возможностей информационной системы, что значительно сокращает время и затраты, связанные с документооборотом и обменом информации, и т.д.

Иногда резервы рациональной организации логистического процесса, пусть и не столь значительные, заключаются в весьма простых вещах: расчистке загроможденных проходов, улучшении освещения, организации рабочего места. В поиске резервов эффективности функционирования склада нет мелочей, все должно анализироваться, а результаты анализа использоваться для улучшения организации логистического процесса.

Наименование учебников, пособий, используемые по курсу

1. Бауэрсокс Д.Дж., Клосс Д.Дж. Логистика. Интегрированная цепь поставок. – М.: Изд-во ЗАО«ОЛИМП-БИЗНЕС»,2018. – 640 с.

2. Логистика [Текст] : учеб.пособие / ред.Аникин Б.А. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 326 с.

3. Переверзев В. Н. **Логистик**а [Текст]: справ.кн.по логике / Переверзев, В.Н. - М. : Мысль, 2015. - 222 с.

4. Саркисов С.В. Управление логистикой: Учебное пособие. – М.: Дело, 2019. – 368 с.

5. Гаджинский А. М. **Логистик**а: учеб.для студ.высш.и сред.учеб.заведений / Гаджинский А.М. - М. : Маркетинг, 2019. - 267 с.

6. Основы складской логистики: учебное пособие / Багинова В.В., Николашин В.М., Николаева А.И., Синицына А.С. -М .: МИИТ, 2020. -86 с.

**Тема 8. Логистический подход к проектированию склада**

1. Параметрическое описание складской сети

2.Задачи проектирования логистических систем

1. Склады следует рассматривать в двух аспектах: как элементы систем, через которые проходят материальные потоки и в то же время как самостоятельные системы. Соответственно выделяют две группы задач проектирования: задачи, связанные со складами, которые возникают при проектировании логистических систем движения материальных потоков, и задачи по проектированию складов как самостоятельных систем.

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

При проектировании логистических систем наиболее часто возникают следующие задачи, непосредственно относящиеся к складам: сколько складов иметь в логистической системе, где их разместить, иметь собственный склад или пользоваться услугами логистического оператора, какие функции возлагать на склад в проектируемой логистической системе. Наряду с перечисленным при организации складской подсистемы приходится решать проблемы выбора рациональных видов тары, погрузочно-разгрузочного, транспортного и складского оборудования, согласования схемы механизации погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ по всему циклу движения грузов и др.

В соответствии с методом системного подхода решения по складской подсистеме принимаются поэтапно в результате описанной ниже последовательности действий:

– определение места склада как элемента в логистической системе товародвижения;

– определение числа складов и их мест расположения в регионе деятельности предприятия;

|  |
| --- |
|  |

– непосредственное проектирование склада и прилегающей к нему территории;

– разработка системы управления товародвижением и основные расчеты по складскому хозяйству – персонал, погрузочно-разгрузочное оборудование и оснащение склада;

– разработка систем документации и информационного обеспечения деятельности предприятия.

Определение места расположения склада можно проводить двумя способами: методом поиска центра тяжести грузовых потоков и методом поиска центра тяжести товарных потоков. Если первая методика используется при расчетах склада, входящего в технологический процесс того или иного предприятия, и связана с минимизацией логистических затрат при доставке сырья, комплектующих и готовой продукции от производителей (поставщиков) к потребителям (дилерам), то вторая базируется на комплексе специализированных маркетинговых исследований и применяется при технико-экономическом обосновании разработки комплекса логистических услуг по хранению товаров третьих лиц.

Основное назначение склада – концентрация запасов, их хранение и обеспечение бесперебойного и ритмичного снабжения заказов потребителей. Современный крупный склад – это 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. При этом возможное многообразие параметров, технологических и объемно-планировочных решений, конструкций оборудования и характеристик разнообразной номенклатуры грузов, перерабатываемых на складах, относит склады к сложным системам. В то же время склад сам является всего лишь элементом системы более высокого уровня – логистической цепи, которая и формирует основные и 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 составная часть логистической цепи. Только такой подход позволит обеспечить успешное выполнение основных функций склада и достижение высокого уровня рентабельности. Создание современного складского хозяйства – это достаточно сложный комплексный процесс, который требует системного подхода, привлечения квалифицированных специалистов и учета многих факторов, влияющих на:

- планирование территории;

- определение параметров территории и склада;

- строительство объекта;

- подбор оборудования и программного обеспечения;

- разработку и внедрение технологии;

- обеспечение жизнедеятельности объекта.

Для максимального учета различных факторов необходимо определить:

- основную задачу склада – его предназначение;

- какие виды ТМЦ, в каких количествах и в каком ассортименте будут обрабатываться на складе и какие операции будут с ними производиться;

- какие транспортные средства (ТС) и в каких количествах будут обслуживаться складом;

- потребность в территории;

- параметры производственных помещений склада;

- какое складское оборудование будет использоваться на складе;

- какой программный продукт позволит обеспечить необходимое управление складскими операциями и ведение учета ТМЦ;

- какой режим работы и какое количество персонала необходимо для выполнения поставленных перед складом задач.

Если некоторые вопросы (назначение склада, определение видов ТМЦ, ТС и требуемых операций и некоторые другие) можно решить в рамках компании, то вопросы разработки технологии, определения необходимых для работы объекта параметров и условий могут решить только специалисты, не говоря уже о внедрении программного продукта и осуществлении строительства объекта. Таким образом, для реализации проекта требуется привлечение сторонних организаций. Проект по созданию современного склада можно разделить на следующие этапы :

- создание рабочей группы проекта под руководством не ниже заместителя руководителя компании;

- разработка основных требований к создаваемому складу;

- решение вопроса о финансовом обеспечении проекта;

- создание технологического проекта склада;

- выбор автоматизированной системы управления складом;

- согласование и утверждение технологического и строительного проектов;

- строительство склада;

- оснащение склада внешним оборудованием;

- выбор и закупка складского оборудования (стеллажное, транспортное и погрузо-разгрузочное);

- оснащение склада оборудованием;

- внедрение автоматизированной системы управления и отработка технологического процесса.

С момента принятия решения о строительстве склада до начала его полноценного функционирования в рабочем режиме, может пройти от 1 до 3 лет в зависимости от величины строящегося склада и некоторых других факторов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Консалтинговая компания | Компания заказчик | Компания заказчик | Строительная компания |
| Топологии проекта склада  Разработка топологии и планирование территории склада | Выбор и закупка складского оборудования  Утверждение строительного проекта  Действующий склад  Утверждение топологического проекта  Разработка основных требований  Создание рабочей группы | Автоматизированная система управления  Внедрение АСУ по технологии | Строительство склада  Строительный проект склада |

Рисунок 1. Этапы реализации проекта по созданию склада

Для оптимизации временных затрат при ведении проекта следует учитывать следующие моменты:

- подготовка и обработка данных для формирования основных требований может занять от нескольких дней до нескольких недель в зависимости от глубины технологического, управленческого и экономического анализа деятельности компании;

- разработка и создание технологического проекта занимает от 1,5 до 2 месяцев;

- разработка строительного проекта занимает от 1 до 3 месяцев в зависимости от уникальности сооружения;

- различные согласования строительного проекта в соответствующих инстанциях занимают от 2 до 4 месяцев;

- строительство склада может занимать от 6 до 24 месяцев в зависимости от сложности объекта и возможностей по его финансированию;

- поставка складского оборудования после подписания контракта купли-продажи может занимать от 2 до 3 месяцев;

- внедрение автоматизированной системы управления может занимать от 5 до 9 месяцев в зависимости от программного продукта и компании, внедряющей этот продукт.

Некоторые процессы могут осуществляться параллельно, поэтому для экономии времени (денег) необходимо разработать график реализации проекта с учетом временного фактора и выполняемых объемов работ. В этом графике необходимо указать не только временные рамки по отельным операциям, но и ответственных исполнителей и виды выполняемых операций. В реализации проекта будут участвовать практически все основные подразделения компании: коммерческий отдел, отдел по складским операциям, финансовый отдел, бухгалтерия, экономический и юридический отделы, а также подрядные организации. Перед проектированием склада в первую очередь необходимо определить цель, т.е. что будет представлять собой данный проект. Перечень возможных при этом вариантов приведен на рисунок 2.

Проектирование склада

?

Строительство нового склада

Реконструкция существующего склада

Инвестиционный логистический проект

Комбинация вариантов

Рисунок 2. Определение типа проектирования склада

При строительстве нового склада или разработке инвестиционного логистического проекта рекомендуется определение его местоположения. Для определения местоположения склада необходимо знание и анализ грузопотоков компании. В зависимости от типа проектирования склада (реконструкция существующего склада, строительство нового склада, инвестиционный логистический проект) для определения исходных данных имеются стратегии расчета. Поскольку, как правило, количество наименований товаров весьма велико, имеет смысл разбить их на характерные товарные группы. Специфика поведения основных товарных групп за анализируемый период позволяет выбрать метод расчета необходимого для обеспечения бизнеса запаса каждого товара и определить из выбранного ранее списка необходимое для этого товара количество наиболее подходящих мест хранения. Необходимо рассчитать не только количество потребных мест хранения, но и период времени, на который эти места нужны.

Существует следующая процедура создания склада:

1. Анализ имеющихся потоков и их планирование на будущее.

2. Создание предположений в отношении технологии и конструкции.

3. Концепция склада.

4. Техническая проработка концепций.

5. Бюджетный анализ предположений.

6. Технология и управление.

7. Архитектурное проектирование.

8. Рабочее проектирование.

9. Строительство и запуск.

Разработана типовая методология проектирования:

1. Анализ потоков за прошедший период.

2. Прогноз бизнеса на будущее.

3. Конструирование мест хранения.

4. Расчет потребных запасов.

5. Расчет количества мест хранения по типам.

6. Создание предположений по складу (объемно-конструктивное решение, планировка, базовая технология, погрузочно-разгрузочная и транспортная техника, механизация и спецтехника, персонал).

7. Моделирование склада.

8. Оптимизация параметров склада.

9. Автоматизированная система управления склада.

10. Система управления бизнес-процессами.

11. Экономика склада.

Специфика поведения основных товарных групп за анализируемый период позволяет выбрать метод расчета необходимого для обеспечения бизнеса запаса каждого товара и определить необходимое для этого товара количество наиболее подходящих мест хранения из выбранного ранее списка.

***1-й этап. Решение о необходимости склада***

Избежать создания склада можно лишь в том случае, если характеристики входных, внутренних и выходных потоков в логистической системе оптимально сочетаются, что не требует создания запасов. В реальной действительности этого удается добиться далеко не всегда.

Возможны следующие основные варианты: работа по технологии «Точно в срок», не требующей создания запасов, а следовательно, складов; передача функций по организации работы с запасами сервисной фирме; создание складского хозяйства. Каждый из этих вариантов или их комбинация оценивается с точки зрения возможности получения прогнозируемой прибыли и требуемых на реализацию затрат. Сопоставив величину потенциальной прибыли с затратами на реализацию варианта, приходят к выводу о целесообразности или нецелесообразности создания склада. При проектировании логистической системы следует руководствоваться правилом: склад необходим только тогда, когда он создает преимущества в сервисе или дает снижение затрат.

Использование логистической технологии «поставщик - торговый зал» дает возможность книжному магазину работать без склада. Однако не все розничные предприятия могут перейти на такую систему. Перед крупнейшими из них стоит проблема логистической оптимизации складского хозяйства (например, путем вывода складов из неприспособленных помещений, которые к тому же можно использовать для расширения торговых залов).

Серьезные проблемы оптимизации складского хозяйства стоят перед большинством издательств.

***2-й этап. Выбор типа склада***

Различают следующие типы складов: собственные, коллективного пользования, контрактные.

**Собственным** называется склад, которым владеет или управляет та же фирма, которой принадлежат хранящиеся в нем товары. При этом складские помещения могут быть собственными или арендованными. Выбор между приобретением (строительством) или арендой определяется финансовой целесообразностью. Однако складские помещения, предлагаемые в аренду, могут не подходить фирме, тогда рассматриваются варианты покупки или строительства.

Главные преимущества собственного склада связаны с высокой степенью контроля его деятельности, полномочиями принимать все хозяйственные решения, максимально приспосабливать работу склада к потребностям фирмы. Полный контроль облегчает интеграцию складских операций с другими операциями логистического процесса предприятия.

**Склад коллективного пользования** – это независимое предприятие, оказывающее складские услуги за определенное вознаграждение (фиксированная плата или процент от стоимости хранимых товаров). Отдельные виды затрат на складах общего пользования часто бывают ниже, чем на собственных, что объясняется более высокой производительностью и экономией за счет увеличения масштабов деятельности. Например, возможна экономия транспортных расходов благодаря укрупнению отправок, комплектуемых из товаров нескольких пользователей склада.

Использование коллективных складов дает возможность легко менять месторасположение складской сети, размеры и количество составляющих ее элементов, т.е. гибко реагировать на колебания спроса, требования поставщиков и т.д. Фирма, имеющая собственные склады, лишена такой гибкости, так как для изменения логистической структуры ей необходимо купить новый объект и продать старый.

**Контрактные склады** выделились из группы коллективных складов. От последних они отличаются более широким перечнем услуг, долгосрочностью отношений с пользователями, учетом их индивидуальных требований.

Выбор типа склада производится на основе экономических расчетов. При этом учитываются логистические рекомендации общего плана. В соответствии с ними собственные склады целесообразно иметь в условиях стабильно высоких потоков товаров на хорошо известном рынке с постоянным сбытом. Наоборот, к услугам складов коллективного пользования целесообразно обращаться при небольшой мощности товарных потоков или сезонном характере запасов, при освоении нового рынка, когда уровень и стабильность продаж трудно точно спрогнозировать.

***3-й этап. Расчет оптимального количества складов***

Количество складов и их географическое размещение определяются местоположением потребителей и производителей, а также особенностями товаров. Количество складов в логистической системе оказывает существенное влияние на логистические издержки и уровень сервиса.

Рассмотрим процесс определения оптимального количества складов на условном примере. Допустим, что распределение товаров фирмы может быть организовано по одному из трех вариантов: первый вариант - с помощью двух складов, второй вариант - с помощью трех складов и третий вариант - с помощью пяти складов.

Очевидно, что для первого варианта характерны наибольшие транспортные расходы по доставке товаров до потребителей. В третьем варианте количество складов наибольшее, следовательно, они максимально приближены к получателям, поэтому транспортные расходы будут минимальными. Однако рост количества складов ведет к увеличению расходов на их содержание и эксплуатацию, на доставку товаров из мест производства на склады, управленческих расходов. Возможно, что рост этой группы затрат может превысить эффект от экономии транспортных издержек по доставке товаров к получателям. Таким образом, при изменении числа складов в системе распределения одни виды затрат растут, а другие - снижаются. Следовательно, можно попытаться установить такую точку, в которой будет находиться оптимальное (в нашей задаче минимальное) значение затрат.

***4-й этап. Определение места расположения складов и их размеров***

Территориальное размещение складов и их размеры определяются мощностью материальных потоков, спросом на рынке сбыта, размерами региона обслуживания, размещением в нем потребителей и производителей, развитием транспортной инфраструктуры, требованиями клиентов к качеству обслуживания (скорости, бесперебойности, надежности выполнения заказов) и множеством других факторов.

Основными правилами логистики при проектировании складской системы являются:

-складская логистическая сеть должна быть максимально приближена к точкам конечного сбыта;

-пути товародвижения должны использоваться как можно чаще;

-на всех этапах товародвижения необходимо обеспечивать перемещение максимально укрупненных логистических единиц на максимально возможное расстояние. В реальности на расположение склада влияет наличие транспортных магистралей, пригодных помещений.

Соблюдение этих правил дает существенную экономию логистических затрат в распределительной системе.

Существуют **три варианта размещения складов**: вблизи получателей, вблизи производителей, промежуточное размещение. Обычно склады размещают **вблизи получателей**, чтобы оперативнее пополнять запасы клиентов. Главным критерием при оценке работы этих складов является обеспечение необходимого качества услуг получателям (например, розничным торговцам). Быстрое реагирование на изменение их потребностей позволяет сократить расходы от упущенных продаж, снизить запасы товаров у получателей. Ассортимент товаров такого склада очень широк, продукция поставляется многими производителями, расположенными в разных местах. При выборе места для склада целесообразно располагать его ближе к потребителям, занимающим значительную долю в поставках, или в местах концентрации многих потребителей. Это обеспечит минимизацию транспортных расходов.

Размещение складов **вблизи мест производства товаров** обеспечивает возможность формирования крупных отправок в адрес получателей. Такая система складов эффективно действовала в советское время: крупнейшие склады находились в городах, где печаталась основная масса книжной продукции. Они обеспечивали доставку товаров достаточно крупными партиями на книжные базы в областных центрах.

**Промежуточное размещение складов** может быть эффективным, если и производители, и получатели размещены достаточно равномерно и среди них нет очень крупных объектов, к которым целесообразно приближать склады.

**Складская система может быть двух типов**:

1) состоящая из нескольких однотипных складов, имеющих свои регионы деятельности;

2) состоящая из одного (или нескольких) крупного центрального склада (приближенного к производителям) и группы менее мощных, получающих товары от этого склада и обслуживающих свои регионы.

Данный этап, так же как и все другие, требует учета большого количества разнообразных факторов. Кроме того, в ходе проектирования складской системы должно быть проанализировано и оценено большое количество возможных вариантов организации складского хозяйства. Все это требует применения современных экономико-математических методов, компьютерных программ для моделирования и расчета эффективности вариантов. Кроме специальных компьютерных программ применяются методы экспертной оценки и другие.

***5-й этап. Проектирование логистической системы склада***

Ранее мы рассматривали склад как элемент системы товародвижения от источников к потребителям. Однако любое складское предприятие, являясь элементом некоторой логистической системы, само представляет сложную систему, состоящую из элементов (здание, оборудование, товары, кадры, информация и т.д.). Для эффективного функционирования склада необходимо организовать функционирование всех составляющих его элементов в едином логистическом комплексе.

Любой склад обрабатывает три вида материальных потоков: входные, внутренние, выходные.

Входные потоки обрабатываются с помощью логистических операций разгрузки транспортных средств и приема, внутренние - с помощью операций размещения на хранение, отборки, комплектования и упаковки отправок, выходные потоки предполагают погрузку на транспортные средства.

В соответствии с этой последовательностью операций по движению материального потока можно выделить **три группы логистических операций управления**:

-управление поступлением товаров (снабжение запасами, контроль поставок, организация транспортных средств, осуществляющих доставку на склад, контроль качества);

-управление внутрискладскими операциями;

-управление сбытом товаров (оформление и экспедирование, организация транспортных средств, осуществляющих доставку получателям, контроль выполнения заказов, информационное и другое обслуживание получателей).

Склад должен работать в тесной взаимосвязи со службами закупок и продаж (производства). Координация деятельности со службой закупок обеспечивает планомерную поставку продукции на склад (оптимальность входных потоков). Склад выстраивает свою работу в соответствии с информацией, полученной от службы закупок, поэтому от ее своевременности, точности во многом зависит организация внутренних складских потоков.

Взаимодействие с отделом продаж (или производственными подразделениями, если склад обеспечивает сырьем производственный процесс) дает информацию о спросе покупателей, их составе, требованиях к обслуживанию, что необходимо для проектирования выполнения заказов на поставку, определения системы обслуживания клиентов. От эффективной информационной связи с отделом продаж зависит эффективность выполнения заказов, возможность обеспечивать рациональные маршруты и объемы партий доставки товаров.

**Проектирование****логистической системы складирования осуществляется в следующем порядке**:

-с учетом места склада в логистической цепи формулируются цель его деятельности и выполняемые функции;

-устанавливается требуемый уровень технической оснащенности складской системы (механизированная, автоматизированная, автоматическая);

-определяются элементы складской системы: складская единица (поддон, пачка и т.д.), способ складирования (в стеллажах, на поддонах и т.д.), складское оборудование, способ комплектования и отправки партий, способ внутрискладского перемещения товаров, информационная система и т.д.;

-из этих элементов конструируются отдельные подсистемы склада;

-из созданных подсистем формируются варианты логистической складской системы;

-производится оценка и выбор рационального с точки зрения эффективности достижения складской логистической системой цели деятельности.

Важным элементом складской системы является складская единица.

**Складская единица**  – это количество грузов, над которым производятся логистические операции (погрузка, разгрузка, хранение, транспортировка и т.д.) без его дробления, т.е. как с единой массой. Например, пачка книг, стандартные ящики или поддоны, контейнеры и др.

Выбор складской единицы – очень важный вопрос, так как ее размеры влияют на характеристики складского оборудования и мест хранения. Стандартизация складских единиц позволяет оптимизировать движение материальных потоков не только внутри отдельного склада, но и на других этапах их перемещения. Это достигается согласованием параметров складских единиц между всеми участниками логистической цепи. Использование единой складской единицы позволяет привести в соответствие разнообразное оборудование, тару, средства транспортировки, зоны приема и хранения участников движения материальных потоков, что значительно сокращает затраты.

Проектирование, оценка и выбор элементов, подсистем и логистической системы склада ведутся с помощью специальных компьютерных программ.

Естественно, что логистическая оптимизация складской деятельности возможна не только при создании новых складов, но и при рационализации действующих. Как мы уже говорили, с одной стороны, требования клиентов к работе складов растут очень быстро, а с другой - организация складской деятельности на уровне достижений современной логистики дает возможность экономить значительные средства.

|  |
| --- |
| Наименование учебников, пособий, используемые по курсу  1. Бауэрсокс Д.Дж., Клосс Д.Дж. Логистика. Интегрированная цепь поставок. – М.: Изд-во ЗАО«ОЛИМП-БИЗНЕС»,2018. – 640 с.  2. Логистика [Текст] : учеб.пособие / ред.Аникин Б.А. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 326 с.  3. Переверзев В. Н. **Логистик**а [Текст]: справ.кн.по логике / Переверзев, В.Н. - М. : Мысль, 2015. - 222 с.  4. Саркисов С.В. Управление логистикой: Учебное пособие. – М.: Дело, 2019. – 368 с.  5. Гаджинский А. М. **Логистик**а: учеб.для студ.высш.и сред.учеб.заведений / Гаджинский А.М. - М. : Маркетинг, 2019. - 267 с.  6. Основы складской логистики: учебное пособие / Багинова В.В., Николашин В.М., Николаева А.И., Синицына А.С. -М .: МИИТ, 2020. -86 с.  **Тема 9. Разработка логистической системы складского и подъемно-транспортного оборудования**  1. Грузовая единица как основа материального потока  2.Основные требования, предъявляемые к устройствам для хранения грузов  3.Внешнее складское оборудование  **1. Грузовая единица**– 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, следующие элементы:  - размеры и вес грузовой единицы;  - способность к сохранению целостности, а также 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 размером 1200х800 и 1200х1000 мм, грузоподъёмностью до 1000 кг и 1500 кг. Любой груз, упакованный в стан­дартную транспортную тару, можно рационально уложить на этих поддонах. Этим достигается унификация размеров транс­портной тары.  В логистике применяется разнообразная материально-техни­ческая база. Для того чтобы она, была соизмерима, используют некоторую условную единицу площади, так называемый ***базо­вый модуль****.* Этот модуль представляет собой прямоугольник со сторонами 600х400 мм, который должен укладываться кратное число раз на площади грузовой платформы транспортного сред­ства, на рабочей поверхности [складского оборудования](https://pandia.ru/text/category/skladskoe_oborudovanie/) и т. п.  На основании базового модуля разработана единая система унифицированных размеров транспортной тары. Принцип со­здания этой системы заключается в том, что площадь поддона разделяют 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 — это операция 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 внешнего товароносителя используют контейнеры (мел­кие, средне - и крупнотоннажные) и плоские поддоны. Технологии товародвижения, основанные на поставках грузов с использованием указанных товароносителей, со­ответственно, называются контейнерные и пакетные (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.  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 влияет:  -  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 и изменяющимися техническими средствами разгрузки и транс­портировки, а также 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.  **2. Основные требования, предъявляемые к устройствам для хранения грузов**  Зона или участок хранения грузов – это один из важнейших технологических участ­ков складов, на который расходуется до 90% затрат, необходимых для строительства скла­да. На участках хранения грузов может быть применена разнообразная технология скла­дирования, устройства, механизмы и сооружения.  Понятие «способ хранения грузов» включает в себя: вид и условия хранения, типы и параметры устройств, примененных для хранения грузов и для доставки их на места хра­нения; тип и параметры строительных конструкций, создающих определенные условия для хранения грузов.  На материальных складах народного хозяйства широко применяется разнообразное оборудование - стеллажи, поддоны, складская унифици­рованная тара и др. 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.  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](https://pandia.ru/text/category/tehnika_bezopasnosti/), охраны труда, производственной санитарии.  **Внешнее складское оборудование**  Внешнее складское оборудование включает выравнивающие платформы, герметизаторы проёмов и секционные ворота.  **Выравнивающая платформа** (Dockleveller) применяется там, где необходимо иметь простое в эксплуатации переходное устройство между полом помещения и поверхностью автомобиля. 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, позволяющих на­иболее полно удовлетворить требования заказчика.  *Платформа механическая.* Регулировка положения платформы производится вручную без особых уси­лий. Платформа устойчива в любой позиции благодаря балансировочному пружинному механизму. Передние шарниры сконструированы так, чтобы ми­нимизировать обслуживание и чистку козырька.  *Гидравлическая платформа 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*. 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.  Все перечисленные виды платформ способны выдерживать нагрузку свыше 3-5 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.  **Герметизатор проема** (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. Также оно предотвращает проникновение холода или тепла. Этим уменьшается по­требление энергии и благодаря идеальным условиям работы сокращаются про­пуски работы сотрудников по болезни.  Герметизаторы долговечны в эксплуатации и имеют малый срок окупаемости. Размеры герметизаторов выбираются в зависимости от габаритов обслуживае­мого автотранспорта.  Существуют следующие виды герметизаторов проемов. *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.  *Надувной герметизатор.*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 он особенно подходит для охлаждения и замораживания товаров в складах. При необходимости секции могут быть быстро и лег­ко заменены.  *Комбинированный герметизатор* применяется для автотранспорта, имеющего одинаковую ширину, но разную высоту. Состоит из верхней надувной секции и боковых занавесочных полотен или подушек.  **Секционные ворота,**гибкие механические секционные и автоматические рулонные ворота выпол­няют следующие задачи:  •  уменьшают теплопотери;  •  устраняют сквозняки;  •  защищают от пыли и шума;  •  препятствуют доступу посторонних лиц. Виды ворот:  •  механические секционные ворота;  •  высокоскоростные спиральные ворота;  •  высокоскоростные рулонные турбо ворота.  Наиболее простые в эксплуатации и относительно недорогие — это *механиче­ские секционные ворота*. Открывание и закрывание ворот осуществляется вруч­ную или при помощи электродвигателя. Секции ворот могут подниматься внут­ри склада как вертикально, так и горизонтально в зависимости от установленных направляющих и конструкции склада.  *Высокоскоростные турбоворота* являются результатом объединения творчест­ва и передовой технологии. Предельно высокая скорость, непревзойденная со­противляемость ветровым нагрузкам, уникальная герметичность, надежность и превосходная работоспособность — отличительные черты этой революционной системы ворот. Секции дверного полотна (высотой 225 мм) изготовлены из не содержащего ПВХ, акрилового стекла. По желанию заказчика возможны любые комбинации прозрачных и серых секций.  *Высокоскоростные приводные механизмы* с микропроцессорным блоком уп­равления и [преобразователем частоты](https://pandia.ru/text/category/preobrazovateli_chastoti/) 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.  **Грузовой док –** оптимальный вариант для оборудования как не большого склада, так и крупного грузового терминала. Док состоит из герметизатора проема (докшелтера), который сводит до минимума зазор между кузовом автомобиля и проемом ворот склада, уравнительной платформы (доклевеллера) и плотно закрывающихся секционных ворот. Использование грузового дока ускоряет процесс погрузки-выгрузки в несколько раз. Герметизаторы проема защищают помещение и груз от воздействия неблагоприятных погодных условий – ветра, дождя, пыли – и обеспечивают комфортные условия работы для работников склада. Однако, он имеет существенный недостаток, а именно, занимает рабочую площадь склада. Этот недостаток снимает грузовой тамбур, который строится за пределами рабочей площади склада.  **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 существуют следующие виды стеллажей:  •  полочные;  •  универсальные паллетные;  •  мезонинные (многоэтажные);  •  консольные;  •  глубинные (проходные);  •  гравитационные;  •  элеваторные.  *Полочные стеллажи*, используются для хранения однородной или разнородной продукции ма­лых и средних габаритов. Максимально подходят для ручной обработки гру­зов. Быстро монтируются и демонтируются. Модульность и простота кон­струкции позволяют в любой момент осуществить перепланировку склада. Полочные стеллажи могут комплектоваться дополнительными элементами.  *Легкие грузовые полочные стеллажи***.**Группа полочных стеллажей, состоящих из сварной рамы и продольных балок. Могут быть оснащены полками (металл, сварная сетка, ДСП, фанера), а также поперечными элементами (связи) для негабаритных грузов (например, [автозапчасти](https://pandia.ru/text/category/avtozapchasti/)). Легкий грузовой стеллаж предназначен для нагрузки от 150 до 400 кг на один уровень.  Используются для многоярусного хранения грузов на паллетах. Использу­ются при хранении однородных и разнородных грузов. Для защиты конструк­ции стеллажей от случайных ударов штабелеров, погрузчиков устанавливают­ся отбойники и направляющие рельсы. При применении дополнительных аксессуаров появляется возможность хранения бочек, коробок, рулонов и т. д.  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).  *Мезонинные (многоэтажные) стеллажи.*Мезонин позволяет максимально использовать пространство помещения с высоким потолком. За счет возведения новых этажей система позволяет уве­личить в 2—3 раза пространство, предназначенное для складирования и пере­движения товара. Мезонин может использоваться как для зоны хранения то­вара, так и для зоны комплектации.  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.  *Консольные стеллажи* используются в основном для хранения длинномер­ных грузов (различные профили, [пиломатериалы](https://pandia.ru/text/category/pilomateriali/), трубы, рулонные материа­лы, сортовой металлопрокат). Они не ограничивают доступ к любому наиме­нованию товара. Они могут быть как односторонними, так и двухсторонними. 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](https://pandia.ru/text/category/veshalka/).  *Глубинные (набивные, проходные) стеллажи.*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.  Конструкция стеллажей реализует схему «первым пришел, последним ушел».  *Гравитационные стеллажи*предназначены для хранения и обработки большого количества однородных грузов узкого ассортимента на паллетах одного типа (или евро, или финских). Вес паллеты с товаром 1 т и более. Позволяют разделить зоны загрузки и вы­грузки. Операции загрузки-выгрузки могут осуществляться одновременно.  Конструкция стеллажей реализует принцип FIFO, т. е. товар, загруженный в стеллаж первым, первым будет выгружен (что актуально при хранении скоро­портящейся продукции). Отсутствие межстеллажных проходов позволяет максимально использовать объем склада.  *Элеваторные стеллажи*являются высокотехнологичными стеллажами. Используются для архивно­го и складского хранения. Позволяют рационально использовать пространст­во склада и офиса.  Принцип действия системы элеваторных стеллажей основан на том, что полки (или рамки для подвесных папок), 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 находится востребованный товар или дело. Система управления проста в эксплуатации и не требует специальных знаний.  Имеют встроенную ручную систему управления на случай аварийного вы­ключения электроэнергии.  **3.** К специальному оборудованию можно отнести дополнительные приспособления, позволяющие осуществлять необходимые операции с товарами. Например, для упаковки товаров применяют 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 применяются:  •  оброллер для ручной обмотки;  •  автоматические и полуавтоматические устройства для упаковки стрейч-пленкой.  Для сшивки гофротары применяются специальные стиплеры.  На практике применяют различные методы *пакетирования* грузовых единиц, такие как обандероливание стальными или полиэтиленовыми лентами, веревками, резиновыми сцепками, клейкой лентой, пакетирование грузов с помощью термоусадочной пленки.  Существует также достаточно разнообразное весовое оборудование, приме­няемое на складах при работе с ТМЦ:  • конвейерные весы;  •  монорельсовые весы;  •  паллетные весы;  •  платформенные весы;  •  балочные весы;  •  крановые весы;  •  весы с многооборотной стрелкой.  Наибольший предел взвешивания для разных моделей весов: от 50 до 10 000 кг.  **Классификация подъемно-транспортного оборудования**  Подъемно-транспортное оборудование подразделяется на сле­дующие виды:  1*. В зависимости от функционального назначения:*  а) грузоподъемное;  б) транспортирующее;  в) погрузочное и штабелирующее.  2.*В зависимости от направления перемещения грузов:*  а) оборудование для горизонтального и слабонаклонного пере­мещения;  б) оборудование для вертикального и резко наклонного пере­мещения;  в) оборудование для смешанного перемещения (горизонталь­ного и вертикального).  3.*В зависимости от привода:*  а) оборудование с ручным приводом;  б) оборудование с механическим приводом (электрическим, паровым);  в) гравитационное оборудование.  4.*В зависимости от конструктивных признаков:*  а) стационарное оборудование;  б) передвижное оборудование.  Теперь дадим краткую характеристику отдельным**видам** 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, в закрытых складах, производственных поме­щениях, эстакадах.  *Мостовые грейферные краны.* Предназначены для подъема и пе­ремещения сыпучих и кусковых материалов с насыпной объемной массой 0,54 т/м3.  *Краны мостовые, оборудованные ручной талью, навешанной на пролетную двутавровую балку и передвигающиеся по ней..* Предназна­чены в основном для погрузочно-разгрузочных работ с небольши­ми по массе и количеству грузами.  *Краны подвесные.* 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, управляются с пола.  *Краны козловые (полукозловые) на рельсоколесном ходу.* Предназ­начены для погрузочно-разгрузочных работ на открытых площад­ках, имеющих подъездные железнодорожные и (или) автомобиль­ные пути, и на перегрузочных складах при обработке различных грузов, включая штучные, насыпные, в контейнерах и 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. 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 рассредоточенных объектах.  *Краны консольные*(на колонне, настенные, [велосипедные](https://pandia.ru/text/category/velosiped/))*.* Исполь­зуются в основном для перемещения грузов в составе технологичес­ких операций, на комплектовочно-сортировочных площадках скла­дов, на рампах складов и т. д.  *Краны-манипуляторы,*смонтированные на транспортных сред­ствах*.* Предназначены для загрузки-разгрузки этих транспортных средств.  ***Транспортеры и конвейеры***  Наиболее часто 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. При выполнении складских операций могут использоваться цеп­ные, пластичные конвейеры, роликовые и пр. Для перемещения сыпучих и штучных грузов могут применяться элеваторы. Выбор конвейера зависит от типа складских помещений, этажности склад­ских зданий, видов складируемых грузов.  Средства непрерывного транспорта – конвейеры, транспортеры и др. должны соответствовать [требованиям безопасности](https://pandia.ru/text/category/trebovaniya_bezopasnosti/).  **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; используют­ся для пакетной и контейнерной перевозки штучных грузов.  *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.  *Вилочные электропогрузчики* используются для произ­водства погрузочно-разгрузочных работ и транспортных операций на открытых складских площадках, в складских и производствен­ных помещениях и т. д.  При выполнении складских операций также используются спе­циальные погрузчики для боковой обработки грузов**.**  *Авто - и электропогрузчики* следует использовать на площадках с твердым и ровным покрытием. При перемещении грузов с помо­щью погрузчиков необходимо применять рабочие приспособления (вилочные захваты, крюки, ковши и др.) в соответствии с техноло­гическими документами.  *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](https://pandia.ru/text/category/avtopogruzchiki/), должно производиться в сопровождении специ­ально выделенного и проинструктированного сигнальщика.  **Тележки**  *Ручные тележки.* Применяются для перемещения грузов мас­сой до 1000 кг на небольшие расстояния. Тележки грузоподъемностью до 50 кг используются на складах для перемещения отдельных легковесных грузов, а тележки грузоподъемностью 0,25-1,0 т ис­пользуются для перемещения отдельных грузов или мелких штуч­ных грузов на поддонах или в таре.  Ручные тележки в зависимости от функционального назначе­ния подразделяются на:  а) универсальные тележки – тележки, предназначенные для перевозки различных видов грузов;  б) специализированные – тележки, предназначенные для пе­ревозки отдельных видов грузов. Например, отдельно выпускают тележки для перевозки бочек, плит, баллонов, бутылей и др.  Ручные тележки могут быть двухколесными, трехколесными, четырехколесными.  Конструкция ручной тележки может предусматривать стацио­нарную и подъемную платформу.  *Гидравлические тележки* могут быть оборудованы гидравличес­ким подъемником или подъемными вилами.  Тележки с подъемной платформой или подъемными вилами с ручным гидравлическим рычажным приводом для подъема груза 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.).  ***Штабелеры.*** Штабелеры применяются для штабелирования и стеллажирования грузов. Они подразделяются на электроштабелеры, краны-штабелеры и др.  *Электроштабелеры* используются, как правило, при работах 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. Стеллажные краны-штабелеры используются так же, как и мостовые краны-шта­белеры, на складах для хранения грузов в таре, упаковке, на поддо­нах размерами 800 х 1200 или 800 х 600 мм.  К оборудованию, применяемому при штабелировании, отно­сятся и тележки-штабелеры.  Тележки-штабелеры с ручным гидравлическим рычажным при­водом подъема груза позволяют производить многоярусное склади­рование, укладку в стеллажи и перемещение грузов в производ­ственной таре размерами 800 х 600, 600 х 400,400 х 300 мм.  ***Кары***  Кары еще называют самоходными тележками. Кары (электро - и автокары) предназначены для перемещения грузов и приводятся в действие путем зарядки от электродвигателя или двигателя внут­реннего сгорания.  ***Оборудование для погрузочно-разгрузочных работ с контей­нерами***  Для складских операций с контейнерами применяют контей­нерные погрузчики и контейнерные штабелеры.  Наименование учебников, пособий, используемые по курсу  1. Бауэрсокс Д.Дж., Клосс Д.Дж. Логистика. Интегрированная цепь поставок. – М.: Изд-во ЗАО«ОЛИМП-БИЗНЕС»,2018. – 640 с.  2. Логистика [Текст] : учеб.пособие / ред.Аникин Б.А. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 326 с.  3. Переверзев В. Н. **Логистик**а [Текст]: справ.кн.по логике / Переверзев, В.Н. - М. : Мысль, 2015. - 222 с.  4. Саркисов С.В. Управление логистикой: Учебное пособие. – М.: Дело, 2019. – 368 с.  5. Гаджинский А. М. **Логистик**а: учеб.для студ.высш.и сред.учеб.заведений / Гаджинский А.М. - М. : Маркетинг, 2019. - 267 с.  6. Основы складской логистики: учебное пособие / Багинова В.В., Николашин В.М., Николаева А.И., Синицына А.С. -М .: МИИТ, 2020. -86 с.  **Тема 10. Показатели эффективности логистического процесса на складе**  1. Комплекс взаимосвязанных складских операций  2.Технико-экономические показатели логистического процесса на складе  1. При совершенствовании работы склада необходимо измерить объем материальных потоков, проходящих через участки склада, и определить точные затраты на их обработку. Систему показателей, отражающих эффективность логистического процесса на складе, можно разделить на пять групп.  Группа 1. Показатели, характеризующие степень удовлетворения запросов потребителей. К этой группе относятся оценки уровня выполнения заказов: количество возвратов товаров; число задержек отгрузки партий товаров; количество претензий клиентов.  Группа 2. Показатели, отражающие качество работы склада. Эта группа частично дополняет первую группу, но содержит также показатели, которые характеризуют непосредственно качество работы склада: точность выполнения параметров заказа; соблюдение внутреннего режима работы склада.  Группа 3. Показатели количества времени на выполнение работ. Отражают время логистических циклов: время выполнения заказа; время обработки заказа; время доставки грузов.  Группа 4. Показатели затрат. Включают в себя: затраты на содержание запасов; затраты на внутрискладскую перевозку; затраты на грузопереработку и хранение; затраты на комплектование, упаковку и на другие логистические операции.  Группа 5. Финансово-экономические показатели. Представляют собой совокупность производных показателей от первых четырех групп. К ним относятся: оборачиваемость среднего запаса; коэффициент использования объема склада; затраты на единицу товарооборота за единицу времени; срок окупаемости инвестиций.  Склад в макрологистической системе является местом пересечения потоков разных уровней. Незначительное нарушение на складе приводит к сбою в движении материального потока по всей товаропроводящей цепи. Поэтому необходимо уделять пристальное внимание совершенствованию процессов на складе. |

Логистический процесс – определенным образом организованная во времени последовательность выполнения логистических операций/функций, позволяющая достигнуть заданные на плановый период цели логистической системы или ее сетевых (функциональных) подразделений.

Рассмотрим эффективность управления складированием на предприятии металлургической отрасли, специализирующимся на производстве сварных стальных труб.

На предприятии осуществляются все необходимые процессы для обеспечения успешной работы завода. Были выявлены как основные логистические процессы, осуществляемые ежедневно специалистами дирекции транспортной логистики, так и вспомогательные. Описанные процессы охватывают все основные операции, связанные с логистикой: закупка сырья, выбор подвижного состава, складирование, погрузка, транспортировка, оформление сопроводительных документов, доставка продукции до потребителя.

В рассматриваемой логистической системе особое место занимает процесс управления складированием, поскольку от него зависит целостность и сохранность производимой продукции. На исследуемом металлургическом предприятии достаточное количество открытых и закрытых складов. Ежегодно осуществляются мероприятия по их улучшению, поскольку увеличивается объём производства и, следовательно, необходимо больше площади для складирования продукции.

На предприятии есть два основных дивизиона по производству труб: дивизион нефте-газопроводных труб (ДНГПТ) и дивизион труб большого диаметра (ДТБД). Каждый из них содержит несколько цехов, в которых есть склады – открытого или закрытого типа. Всего на территории завода существует 12 складов, предназначены для хранения готовых труб и листов, из них пять открытых и 7 закрытых.

Результаты оценки эффективности открытых складов отражены в таблице 1.

Таблица 1. Оценка эффективности складирования открытых складов\*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | ТЭСЦ-2 | ТЭСЦ-3 | ТЭСЦ-4 лист | ТЭСЦ-4 труба |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Показатели объёмов работы склада | | | | |
| Грузооборот, т/мес | 3870 | 14850 | 29720 | 55180 |
| Максимальное поступление товара, тн в день | 500 | 1600 | 5700 | 4300 |
| Среднее поступление товара, тн/д | 129 | 495 | 1840 | 1240 |
| Общая площадь, м2 | 10700 | 19700 | 7900 | 34500 |
| Отпуск продукции в течении года, тн. | 284700 | 669045 | 766500 | 1311500 |
| Средний остаток товаров в течении года | 47085 | 180675 | 356640 | 662160 |
| Коэффициент неравномерности поступления продукции | 3,88 | 3,33 | 3,1 | 3,47 |
| Удельный складской грузооборот | 0,36 | 0,75 | 3,76 | 1,6 |
| Коэффициент оборачиваемости материальных ресурсов | 6,05 | 3,7 | 2,15 | 1,98 |
| Показатели использования мощностей склада | | | | |
| Ёмкость, тн. | 5900 | 7360 | 14000 | 13000 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Полезная площадь, м2 | 8200 | 7650 | 4017 | 19655 |
| Количество хранимой продукции на складе, тн. | 5310 | 6624 | 11900 | 11310 |
| Отпуск товаров в течении года, тн | 284700 | 669045 | 766500 | 1311500 |
| Коэффициент использования площади | 0,77 | 0,39 | 0,51 | 0,57 |
| Средняя нагрузка на 1 м2, тн | 0,55 | 0,34 | 1,51 | 0,33 |
| Грузонапряжённость, т/м2 | 34,72 | 87,46 | 190,81 | 66,72 |
| Показатели использования оборудования | | | | |
| Количество оборудования, шт | 2 | 4 | 2 | 2 |
| Вес товара, тн/шт | 0.0865 | 0,79 | 8,76 | 7,97 |
| Грузоподъёмность механизма, тн | 15 | 20 | 20 | 20 |
| Время нахождения оборудования в работе, час | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Общее время работы склада, час | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Количество груза в 1 подаче, шт | 145 | 20 | 2 | 2 |
| Коэффициент использования ПТО по грузоподъёмности | 0,87 | 0,8 | 0,88 | 0,78 |
| Коэффициент использования ПТО по времени | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Показатели производительности труда | | | | |
| Количество человеко-смен | 53 | 100 | 106 | |
| Количество рабочих на ПТО, чел | 30 | 60 | 30 | 30 |
| Количество рабочих внутри склада, чел | 23 | 40 | 76 | |
| Количество брака, тн | 77,4 | 297 | 590 | 828 |
| Количество переработанных товаров 1 рабочим за смену, тн | 0,3 | 0,15 | 0,04 | |
| Степень охвата работающих механизированным трудом | 1,3 | 1,5 | 0,4 | 0,4 |
| Коэффициент отбраковки товара | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,015 |

*\*Все исходные данные в таблице 1 взяты из первичной документации по складам, используемой на предприятии и первичных бухгалтерских документов*

На основании таблицы 1 можно сделать вывод об эффективности логистического управления складированием на предприятии. Наибольший удельный складской грузооборот на открытых складах ТЭСЦ-4, что связано с высоким месячным грузооборотом. У ТЭСЦ-2 самый большой показатель оборачиваемости материальных ресурсов из-за высокой производительности и маленького веса товара по сравнению с другими цехами. Показатели использования мощностей склада соответствуют текущим характеристикам. Наибольший грузооборот, приходящийся на 1 м2, приходится на склад ТЭСЦ-4. У ТЭСЦ-3 самый низкий показатель использования полезной площади склада. Показатели использования оборудования показывают, что во времени оно используется эффективно, поскольку и склад и техника работают круглосуточно. По грузоподъёмности оборудование используется на 80-88%, что находится в оптимальных значениях. На открытых складах ТЭСЦ-2 и ТЭСЦ-3 рабочие, в основном, заняты механизированным трудом, на участках ТЭСЦ-4 – наоборот. Стоит отметить, что на складах очень низкий процент брака – 1,5-2%. Таким образом, подученные коэффициенты показали, что ёмкость складов, процент использования полезной площади, производительность труда, эффективность работы оборудования на каждом складе.

Аналогичным образом проведём анализ эффективности складирования по конкретным показателям на закрытых складах завода. Результаты расчётов представлены в таблице 2.

Таблица 2. Оценка эффективности складирования закрытых складов\*\*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | ТЭСЦ-2 | ТЭСЦ-3 | ТЭСЦ-5 | МКСлист | ТЭСЦ-4 лист | ТЭСЦ-4 труба |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Показатели объёмов работы склада | | | | | | |
| Грузооборот, т/мес | 3870 | 11166 | 5070 | 32400 | 25980 | 59430 |
| Максимальное поступление товара, тн/д | 380 | 630 | 425 | 1308 | 970 | 2700 |
| Среднее поступление товара, тн/день | 129 | 372 | 169 | 1080 | 866 | 1981 |
| Общая площадь, м2 | 6400 | 14700 | 8650 | 18000 | 14250 | 22400 |
| Отпуск продукции в течении года, тн. | 284700 | 669045 | 330680 | 976354 | 766500 | 1311500 |
| Средний остаток товаров в течении года, тн | 47090 | 135780 | 61685 | 394200 | 316090 | 723065 |
| Коэффициент неравномерности поступления продукции | 2,95 | 1,69 | 2,51 | 1,21 | 1,12 | 1,36 |
| Удельный складской грузооборот | 0,6 | 0,76 | 0,59 | 1,8 | 1,82 | 2,65 |
| Коэффициент оборачиваемости материальных ресурсов | 6,05 | 4,93 | 5,36 | 2,48 | 2,42 | 1,81 |
| Показатели использования мощностей склада | | | | | | |
| Ёмкость,  тн. | 5800 | 6250 | 5800 | 45700 | 42000 | 3500 |
| Полезная площадь, м2 | 3160 | 9800 | 6500 | 12000 | 7930 | 14350 |
| Количество хранимой продукции на складе, тн. | 5220 | 5626 | 5220 | 41130 | 37810 | 3500 |
| Отпуск товаров в течении года, тн | 284700 | 669045 | 330680 | 976354 | 766500 | 1311500 |
| Коэффициент использования площади | 0,49 | 0,67 | 0,75 | 0,67 | 0,56 | 0,64 |
| Средняя нагрузка на 1 м2, тн | 0,81 | 0,38 | 0,6 | 2,29 | 2,65 | 0,16 |
| Грузонапряжённость, т/м2 | 90,09 | 68,27 | 50,87 | 81,36 | 96,66 | 91,39 |
| Показатели использования оборудования | | | | | | |
| Количество оборудования, шт | 6 | 8 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| Вес товара, тн/шт | 0.0865 | 0,79 | 0,53 | 5,65 | 8,76 | 7,97 |
| Грузоподъёмность механизма, тн | 15 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Время нахождения оборудования в работе, час | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Общее время работы склада, час | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Количество груза в 1 подаче, шт | 145 | 20 | 32 | 3 | 2 | 2 |
| Коэффициент использования ПТО по грузоподъёмности | 0,87 | 0,8 | 0,85 | 0,85 | 0,88 | 0,78 |
| Коэффициент использования ПТО по времени | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Показатели производительности труда | | | | | | |
| Количество человеко-смен | 55 | 80 | 118 | 64 | 35 | 176 |
| Количество рабочих на ПТО, чел | 30 | 40 | 25 | 20 | 20 | 25 |
| Количество рабочих внутри склада, чел | 25 | 40 | 93 | 44 | 15 | 156 |
| Степень охвата работающих механизированным трудом | 1,2 | 1 | 0,27 | 0,45 | 1,3 | 0,16 |

*\*Все исходные данные в таблице 2 взяты из первичной документации по складам, используемой на предприятии и первичных бухгалтерских документов*

2. Анализ эффективности управления закрытыми складами показал, что наибольший грузооборот продукции на складах дивизиона труб большого диаметра. Не большое значение коэффициента использования полезной площади обусловлено тем, что должно быть расстояние до подвижного состава, а также места для разворотов и проезда оборудования. Самая большая нагрузка на 1 м2 на складах МКС-5000 и ТЭСЦ-4 лист. Как видно по показателям работы оборудования оно функционирует достаточно эффективно. Наибольшее количество персонала занято в цехах труб большого диаметра. По всем показателям можно сделать вывод об эффективности логистического управления складирования на предприятии.

Логистическим управлением складирования на предприятии занимается отдел развития и складской логистики, а также начальники цехов. Для получения объективной оценки об эффективности складирования воспользуемся методом экспертной оценки. Данный метод позволит определить, насколько эффективно осуществляется работа складских помещений. В качестве экспертов выступили специалисты отдела развития и складской логистики, а также начальник ТЭСЦ-3 и начальник ТЭСЦ-4.

Результаты оценки  представлены в таблице 3, оценивание проходит по 10-бальной шкале. Проверить степень достоверности проведенной экспертизы можно с помощью коэффициента конкордации, который показывает, насколько мнения экспертов согласуются друг с другом, то есть принадлежат к одной и той же генеральной совокупности оценок. Данный коэффициент составил 0,53, что говорит о средней согласованности мнений экспертов.

Таблица 3. Оценка эффективности складирования экспертами

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Вес | Оценки экспертов | | | | | Итого |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Эффективность работы открытого склада ТЭСЦ-2 | 0,11 | 9 | 8 | 8 | 8 | 9 | 4,62 |
| Эффективность работы закрытого склада ТЭСЦ-2 | 0,12 | 10 | 9 | 10 | 9 | 10 | 6,76 |
| Эффективность работы открытого склада ТЭСЦ-3 | 0,12 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 2,52 |
| Эффективность работы закрытого склада ТЭСЦ-3 | 0,13 | 8 | 9 | 8 | 8 | 9 | 5,46 |
| Эффективность работы закрытого склада ТЭСЦ-5 | 0,12 | 6 | 9 | 10 | 9 | 7 | 4,92 |
| Эффективность работы закрытого склада МКС-5000 | 0,1 | 10 | 9 | 10 | 10 | 9 | 4,8 |
| Эффективность работы открытого склада ТЭСЦ-4 | 0,15 | 9 | 7 | 8 | 9 | 9 | 6,3 |
| Эффективность работы закрытого склада ТЭСЦ-4 | 0,15 | 9 | 10 | 10 | 9 | 10 | 7,2 |
| Итого по каждому эксперту |  | 66 | 65 | 67 | 67 | 67 |  |
| ИТОГО | 42,58 | | | | | | |

Из таблицы 3 можно сделать вывод, что эксперты оценили эффективность складирования на 85,16%, что говорит, об эффективности логистического управления складированием на анализируемом предприятии. Наивысшие оценки эксперты поставили закрытому складу ТЭСЦ-2 и складам ТЭСЦ-4. Несмотря на полученный результат, низкие баллы получил открытый склад ТЭСЦ-3, что свидетельствует о неэффективности использования его площади и, следовательно, работы в целом.

Для того чтобы определить причину неэффективности работы открытого склада ТЭСЦ-3, проведём аналогичным образом метод экспертных оценок по конкретным показателям. Максимальная оценка показателя – 10 баллов.

Таблица 4. Выявление недостатков в работе открытого и закрытого склада ТЭСЦ-3 экспертами

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Вес | Оценки экспертов | | | | | Итого |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ёмкость склада | 0,1 | 5 | 5 | 6 | 4 | 5 | 2,5 |
| Использование полезной площади склада | 0,1 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 2,8 |
| Эффективность работы подъёмно-транспортного оборудования (козловые краны) | 0,12 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 2,52 |
| Перемещение продукции с цеха на территорию открытого склад | 0,1 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 1,7 |
| Эффективность участка отгрузки | 0,13 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2,21 |
| Близость к подвижному составу | 0,08 | 8 | 9 | 10 | 9 | 8 | 3,52 |
| Расположение труб при складировании | 0,08 | 8 | 7 | 8 | 8 | 7 | 3,28 |
| Затраты на ремонт и содержание оборудование | 0,09 | 7 | 6 | 5 | 6 | 5 | 2,61 |
| Затраты на содержание склада | 0,08 | 7 | 7 | 6 | 5 | 7 | 2,56 |
| Использование площади склада | 0,12 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 2,52 |
| Итого по каждому эксперту | 1 | 58 | 55 | 55 | 50 | 53 |  |
| ИТОГО | 26,22 | | | | | | |

Как можно видеть из таблицы 4 самые низкие оценки получили следующие показатели эффективности склада: перемещение продукции с цеха на территорию открытого склада, эффективность участка отгрузки, ёмкость склада, использование общей площади и эффективность работы подъёмно-транспортного оборудования. Общая оценка эффективности открытого склада ТЭСЦ-3 – 52,44%.

На анализируемом предприятии на складах применяется несколько видов подъёмно-транспортного оборудования: краны козлового типа, предназначенные для работы на открытом складе, краны мостового типа, осуществляющие свою работу на открытом складе, и краны-манипуляторы. Каждые из них имеют свои преимущества и недостатки. Рассмотрим и оценим их характеристики по различным критериям от 1 до 3-х баллов.

Таблица 5. Анализ подъёмно-транспортного оборудования на складах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Критерий | Кран козлового типа | Кран мостового типа | Кран-манипулятор |
| Стоимость эксплуатации и ремонта | 2 | 3 | 1 |
| Производительность | 1 | 3 | 3 |
| Применение автоматических грузозахватывающих устройств (магнит, вакуум) | 1 | 3 | 3 |
| Работа при температуре ниже 25 градусов | 1 | 2 | 3 |
| Работа при ветровых нагрузках | 1 | 1 | 3 |
| Мобильность | 1 | 1 | 3 |
| Работа на открытом складе | 3 | 1 | 3 |
| Работа на закрытом складе | 1 | 3 | 2 |
| Срок эксплуатации | 2 | 3 | 1 |
| Грузоподъёмность | 3 | 3 | 3 |

Таким образом, из таблицы 5 видно, что наиболее оптимальным является использование кранов-манипуляторов, поскольку они могут осуществлять свою работу на всех складах, у них высокая производительность, возможность работать при низких температурах и ветровых нагрузках. Однако, данный вид подъёмно-транспортного оборудования имеет короткий срок эксплуатации и высокую стоимость содержания и ремонта по сравнению с другими устройствами. На текущий момент на заводе преимущественно используются краны козлового типа на открытых складах и краны мостового типа на закрытых.

На предприятии в настоящее время существуют определённые условия складирования согласно правилам охраны труда при погрузо-разгрузочных работах: закрытый склад – высота складирования до 3-х метров; открытый склад – высота складирования до 3-х метров с применением автоматических грузозахватных устройств (траверс); высота складирования до 1,8 метров при участии стропальщика согласно правилам по охране труда при работе на высоте. В связи с этим, на закрытых и открытых складах уменьшилась ёмкость хранимой продукции, а, следовательно, необходимо расширение полезной площади складов.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что на предприятии осуществляется эффективное логистическое управление складированием (85%). Однако была доказана неэффективность работы открытого склада ТЭСЦ-3: дефицит пропускной способности участка отгрузки готовой продукции; снижение безопасности проведения погрузо-транспортных работ; дефицит ёмкости склада готовой продукции, что обусловлено организацией в ТЭСЦ-3 новой линии производства.

Таким образом, результаты комплексной оценки дают полное представление о том, насколько хорошо работает склад на предприятии, и показывают «узкие» места, которые приводят к негибкости и неэффективности функционирования складской логистики, а, следовательно, и к повышению издержек.

Наименование учебников, пособий, используемые по курсу

1. Бауэрсокс Д.Дж., Клосс Д.Дж. Логистика. Интегрированная цепь поставок. – М.: Изд-во ЗАО«ОЛИМП-БИЗНЕС»,2018. – 640 с.

2. Логистика [Текст] : учеб.пособие / ред.Аникин Б.А. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 326 с.

3. Переверзев В. Н. **Логистик**а [Текст]: справ.кн.по логике / Переверзев, В.Н. - М. : Мысль, 2015. - 222 с.

4. Саркисов С.В. Управление логистикой: Учебное пособие. – М.: Дело, 2019. – 368 с.

5. Гаджинский А. М. **Логистик**а: учеб.для студ.высш.и сред.учеб.заведений / Гаджинский А.М. - М. : Маркетинг, 2019. - 267 с.

6. Основы складской логистики: учебное пособие / Багинова В.В., Николашин В.М., Николаева А.И., Синицына А.С. -М .: МИИТ, 2020. -86 с.