# Курсовая работа

на тему: «Организация складского хозяйства на промышленном предприятии»

**Содержание**

# Введение

1. Теоретические основы функционирования складского хозяйства как элемента логистической системы

1.1 Понятие и задачи складов в логистике

1.2 Место и особенности функционирования складов в закупочной, производственной и распределительной логистике

1.3 Логистический процесс на складе

2. Анализ организации складского хозяйства на ОАО «ВАСО»

2.1 Общая характеристика предприятия

### 2.2 Анализ организации складского хозяйства на ОАО «ВАСО»

### 2.3 Характеристики и показатели работы склада

### 3. Совершенствование системы складирования

3.1 Направления совершенствования процесса складирования на ОАО «ВАСО»

3.2 Экономико-математический метод, применяемый для совершенствования организации складского хозяйства

3.3 Применение ППП для автоматизации работы склада

4. Определение размера и разработки планировки склада

Заключение

Список литературы

**Введение**

Перемещение материальных потоков в логистической цепи невозможно без концентрации в определенных местах необходимых запасов, для хранения которых предназначены соответствующие склады.

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. 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.

При этом необходимо иметь в виду, что в каждом отдельно взятом случае, для конкретного склада, параметры складской системы значительно отличаются друг от друга, так же как ее элементы и сама структура, основанная навзаимосвязи этих элементов. При создании складской системы всегда нужно руководствоваться следующим основным принципом: лишь индивидуальное решение с учетом всех влияющих факторов может сделать ее рентабельной.

Целью данной курсовой работы является изучение роли складов в логистической системе предприятия и разработка мероприятий по повышению эффективности функционирования складского хозяйства.

В соответствии с целью были определены следующие его задачи: 1) изучение теоретических аспектов складского хозяйства, как элемента логистической системы; 2) проведение анализа функционирования складского хозяйства на ОАО «ВАСО»; 3) разработка мероприятий по повышению эффективности функционирования складского хозяйства; 4) на основе проведенных расчетов определить полезную площадь склада.

**1. Теоретические основы функционирования складского хозяйства как элемента логистической системы**

**1.1 Понятие и задачи складов в логистике**

Проектирование сквозных процессов в большинстве случаев дает оптимальное решение при условии накапливания сырья, полуфабрикатов, готовых изделий в том или ином звене логистической цепи на некоторое время. Целостный проект показывает, что необходимо сделать с грузом в месте накапливания. Возможно, поступившие грузовые единицы необходимо расформировывать, товары переупаковывать, какое-то время хранить, затем сформировать новые грузовые единицы и в нужный момент доставить потребителю. С этой целю в логистической системе организуется склад.

В литературе существует несколько понятий о складе. Автор учебного пособия «Логистика» В.Н. Родионова предлагает следующее определение:

Склад – здания, сооружения и разнообразные устройства, оснащенные специальным технологическим оборудованием, для осуществления всего комплекса операций по приемке, хранению, размещению и распределению поступивших на них товаров [1].

По мнению В.В. Волгина Склады **–** это здания, сооружения и разнообразные устройства, предназначенные для приемки, размещения и хранения, поступивших на них товаров, подготовки их к потребителю и отпуску потребителю [2].

В.Е. Николайчук определяет современный крупный склад – как сложное техническое сооружение, которое состоит из многочисленных взаимосвязанных элементов, имеет определенную структуру и выполняет ряд функций по преобразованию материальных потоков, а также накоплению, переработке и распределению грузов между потребителями. При этом в силу многообразия параметров, технологических и объемно – планировочных решений, конструкций оборудования и характеристик разнообразной номенклатуры перерабатываемых грузов, склады относят 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 критериев оптимального функционирования, диктует условия переработки груза.

Представление о гармонично организованной логистической системе, как о системе без складов ошибочно. Гармония в логистике достигается правильным сочетанием складского и транзитного способов продвижения вещественной субстанции от первичного источника сырья вплоть до конечного потребителя.

Основное назначение склада – концентрация запасов, их хранение и обеспечение бесперебойного и ритмичного выполнения заказов потребителей.

Логистика ставит задачу гармоничной 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 рассматриваются как элементы систем товародвижения, и, в то же время, как самостоятельные системы. Соответственно, выделяют две группы задач:

– задачи, связанные со складами, возникающие при проектировании систем товародвижения;

– задачи по складам, как по самостоятельным системам.

К основным функциям склада можно отнести следующие:

1. Преобразование производственного ассортимента в потребительский в соответствии со спросом **–** создание необходимого ассортимента для выполнения заказов клиентов. Особое значение данная функция приобретает в распределительной логистике, где торговый ассортимент включает огромный перечень товаров различных производителей, отличающихся функционально, по конструктивности, размеру, форме, цвету и т.д. (рис. 1). Создание нужного ассортимента на складе соответствует эффективному выполнению заказов потребителей и осуществлению более частых поставок и в том объеме, который требуется клиенту.

2. Складирование и хранение **–** позволяет выравнивать временную разницу между выпуском продукции и ее потреблением и дает возможность осуществлять непрерывное производство и снабжение на базе создаваемых товарных запасов. Хранение товаров в распределительной системе необходимо также и в связи с сезонным потреблением некоторых товаров.

3.Унитизация и транспортировка грузов.Многие потребители заказывают со складов партии «меньше чем вагон» или «меньше чем трейлер», что значительно увеличивает издержки, связанные с доставкой таких грузов. Для сокращения транспортных расходов склад может осуществлять функцию объединения (утинизацию) небольших партий грузов для нескольких клиентов, до полной загрузки транспортного средства а

4. Предоставление услуг.Очевидным аспектом этой функции является оказание клиентам различных услуг, обеспечивающих фирме высокий уровень обслуживания потребителей. Среди них: подготовка товаров для продажи; проверка функционирования приборов и оборудования, монтаж; придание продукции товарного вида, предварительная обработка (например, древесины); транспортно-экспедиционные услуги и т.д.

В зависимости от места в логистической цепи и роли в процессе товародвижения они разделяются на следующие группы:

1. склады потребителей продукции (в сфере производства);
2. слады сбытовых фирм (в сфере распределения);
3. склады посреднических организаций.

Склады предприятий-производителейспециализируются на хранении сырья, материалов, комплектующих и другой продукции производственного назначения и осуществляется снабжение (прежде всего) производящих потребителей.

Склады в производствепредназначены для обеспечения непрерывности протекания технологических процессов. На этих складах хранятся запасы незавершенного производства, приборы, инструменты, запчасти и др. В зависимости от роли в процессе производства и подчиненности склады промышленных организаций разделяются на снабженческие (подчиняются отделу материально-технического снабжения), питающие производство материалами, комплектующими изделиями, покупными полуфабрикатами и т.п.; производственные, предназначенные для хранения полуфабрикатов собственного производства и технологической оснастки; сбытовые (подчиняются отделу сбыта), в которых хранятся материальные ценности, подлежащие реализации. В зависимости от сферы обслуживания склады предприятий подразделяются на общезаводские (центральные), прицеховые (филиалы центральных складов) и цеховые, подчиняющиеся начальникам цехов.

Склады сбытовых организацийслужат для поддержания непрерывности движения товаров из сферы производства в сферу потребления. Основное их назначение заключается в преобразовании производственного ассортимента в торговый и в бесперебойном обеспечении различных потребителей, включая розничную сеть.

Склады посреднических (прежде всего транспортных) организацийпредназначены для временного складирования, связанного с экспедицией материальных ценностей. Сюда относятся: склады железнодорожных станций; грузовые терминалы автотранспорта, морских и речных портов; терминалы воздушного транспорта. По характеру выполняемых операций грузопереработки они относятся к транспортно-перевалочным.

По функциональному назначению все склады делятся на пять разновидностей:

1. склады перевалки (оборота) грузов в транспортных узлах при выполнении смешанных, комбинированных и других перевозок;
2. склады храненияобеспечивающие концентрацию необходимых материалов и их хранение для соответствующего функционирования производства;
3. склады комиссионирования, предназначенные для формирования заказов в соответствии со специфическими требованиями клиентов;
4. склады сохранения,обеспечивающие сохранность и защиту складируемых изделий;
5. специальные склады(например, таможенные склады, склады временного хранения, тара возвратных отходов и т.д.).

По конструктивным особенностям склады подразделяются на закрытые, полузакрытые (иметь только крышу или крышу и одну, две или три стены) и открытые площадки*.*

В зависимости от специфики и номенклатуры хранимых материалов склады подразделяются на универсальныеи специализированные*.* В универсальных складах хранятся материальные ресурсы широкой номенклатуры. Специализированные склады предназначаются для хранения однородных материалов (например, склад чугуна, лакокрасочных материалов и т.д.).

Различают склады и по степени механизации складских операций: немеханизированные, механизированные, автоматизированные и автоматические.

**1.2 Место и особенности функционирования складов в закупочной, производственной и распределительной логистике**

Перемещение материальных потоков в логистической цепи невозможно без концентрации в определенных местах необходимых запасов, для хранения которых предназначены соответствующие склады. Движение через склад связано с затратами живого и овеществленного труда, что увеличивает стоимость товара. В связи с этим проблемы, связанные с функционированием складов, оказывают значительное влияние на рационализацию движения материальных потоков в логистической цепи, использование транспортных средств и издержек обращения.

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 накоплению, переработке и распределению грузов между потребителями. 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. [2]

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.

Склады классифицируются по различным признакам.

В зависимости от роли в процессе производства и подчиненности они разделяются на:

– снабженческие (подчиняются отделу МТС);

– производственные (подчиняются планово-производственному или планово-диспетчерскому отделу);

– сбытовые (подчиняются отделу сбыта).

В зависимости от специфики и номенклатуры хранимых материалов:

– универсальные (хранятся материальные ресурсы широкой номенклатуры);

– специализированные (хранятся однородные материалы). Основное назначение склада – концентрация запасов, их хранение и обеспечение бесперебойного и ритмичного выполнения заказов потребителей. Рассмотрим функции склада в таблицt 1.1.

Таблица 1.1 – Функции склада

|  |  |
| --- | --- |
| Функции склада | Содержание функций |
| 1. Преобразование производственного ассортимента в потребительский в соответствии со спросом | Создание необходимого ассортимента для выполнения заказов клиентов. Особое значение данная функция приобретает в распределительной логистике, где торговый ассортимент включает огромный перечень товаров различных производителей, отличающихся функционально, по конструктивности, размеру, цвету и т.д. Создание нужного ассортимента на складе содействует эффективному выполнению заказов потребителей и осуществлению более частых поставок и в том объеме, который требуется клиенту. |
| 2 Складирование и хранение | Позволяет выравнивать временную разницу между выпуском продукции и ее потреблением и дает возможность осуществлять непрерывное производство и снабжение на базе создаваемых товарных запасов. Хранение товаров в распределительной системе необходимо также и в связи с сезонным потреблением некоторых товаров. |
| 3 Унитизация и транспортировка грузов | Многие потребители заказывают со складов партии «меньше чем вагон» или «меньше чем трейлер», что значительно увеличивает издержки, связанные с доставкой таких грузов. Для сокращения транспортных расходов склад может осуществить функцию объединения (унитизацию) небольших партий грузов для нескольких клиентов, до полной загрузки транспортного средства. |
| 4 Предоставление услуг | Очевидным аспектом этой функции является оказание клиентам различных услуг, обеспечивающих фирме высокий уровень обслуживания потребителей. Среди них:* + подготовка товаров для продажи (фасовка продукции, заполнение контейнеров, распаковка и т.д.);
	+ проверка функционирования приборов и оборудования, монтаж;
	+ придание продукции товарного вида, предварительная обработка (например, древесины);
	+ транспортно-экспедиционные услуги и т.д.
 |

Первый вопрос, который должен быть рассмотрен фирмой при решении проблемы обеспечения складской площадью, – это владение складом. Возможные альтернативы владения складами представлены на диаграмме 1.

Альтернативы владения

складом

Приобретение склада в собственность

Использование складов общего пользования

Лизинг, т.е. взятие в аренду здания и оборудования за определенную ежегодную плату

Диаграмма 1 – Возможные альтернативы владения складом.

Третий вариант владения складом (лизинг) близок к приобретению склада и в данном случае может рассматриваться как первая альтернатива.

Выбор между этими вариантами или их комбинацией – одна из самых главных проблем в складировании. Комбинация собственного склада и СОП особенно привлекательна и экономически оправдана, если фирма реализует свою продукцию во многих различных регионах и в случае сезонного спроса на товар. Это решение должно быть направлено на поиск компромисса. Оба случая имеют и преимущества, и недостатки. При выборе одного из них обычно решающим является условие минимума затрат. [5]

Складам общего пользования следует отдавать предпочтение при низком объеме оборота фирмы или сезонности хранимого товара. К выбору СОП прибегают в случаях, когда фирма внедряется на новый рынок, где уровень стабильности продаж либо неизвестен, либо непостоянен. СОП не требуют инвестиций фирмы в развитие складского хозяйства. 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 и межнациональным рынком этот вопрос оказывается очень сложным, в его решении приходится преодолевать значительные трудности.

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.

При увеличении числа складов в системе транспортные затраты и упущенная выгода от продаж уменьшаются пропорционально увеличению загрузки транспортного средства. Увеличение числа складов приближает их к потребителю, а значит, сокращается расстояние доставки, что и приводит к уменьшению транспортных расходов.

При максимальном приближении складов к потребителям появляется возможность более четко выполнять заказы клиентов, быстрее реагировать на изменения их потребностей, что в итоге позволяет сократить расходы от упущенных продаж. Это тем более актуально в распределительной системе, где клиентом выступает розничная сеть, стремящаяся к сокращению собственных складских площадей и предпочитающая заказы мелкими партиями, но с более частой периодичностью поставки.

При определении складских мощностей необходимо учитывать требования, предъявляемые к условиям и срокам хранения конкретного вида сырья, материалов, готовой продукции и т.д. Для хранения таких видов сырья, как уголь или песок, требования к складским мощностям могут быть удовлетворены предоставлением открытой площадки, содержание которой связано с незначительными затратами. При этом учитывается, что ущерб, который может быть нанесен сырью, оценивается

в соответствии с тем, что стоимость самого сырья ниже стоимости готовой продукции. В то же время для хранения комплектующих, незаконченной и готовой продукции, стоимость которых высока, требуются специальные складские здания и сооружения, обеспечивающие их сохранность.

**1.3 Логистический процесс на складе**

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 микроуровне.

Функционирование всех составляющих логистического процесса должно рассматриваться во взаимосвязи и взаимозависимости. Такой подход позволяет не только четко координировать деятельность служб склада, он является основной 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.

Снабжение запасами.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 согласовываться со службой продаж и имеющейся мощностью склада.

Контроль за поставками. Учет и контроль за поступлением запасов и отправкой заказов позволяет обеспечить ритмичность переработки грузопотоков, максимальное использование имеющегося объема склада и необходимые условия хранения запасов и тем самым увеличить оборот склада.

Разгрузка и приемка грузов.При осуществлении этих операций необходимо ориентироваться на условия поставки заключенного договора. Соответственно подготавливаются места разгрузки под указанное транспортное средство и необходимое погрузочно-разгрузочное оборудование. Разгрузка на современных складах осуществляется на разгрузочных автомобильных или железнодорожных рампах и контейнерных площадках.

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 осуществляется 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 должно быть минимальным.

Складирование и хранение.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. Для упорядоченного хранения груза и экономичного его размещения используют систему адресного хранения по принципу твердого или свободного выбора места складирования. Процесс складирования и хранения включает: ззакладку груза на хранение; хранение груза и обеспечение соответствующих для этого условий; контроль за наличностью запасов на складе, осуществляемый через информационную систему.

Комплектация (комиссионирование) заказов и отгрузка. Процесс комплектации сводится к подготовке товара в соответствии с заказами потребителей. Комплектация и отгрузка заказов включают: получение заказа клиента (отборочный лист); отбор товара каждого наименования по заказу клиента; комплектацию отобранного товара для конкретного клиента в соответствии с его заказом; подготовку товара к отправке (укладывание в тару, на товароноситель); документальное оформление подготовленного заказа и контроль за подготовкой заказа; объединение заказов клиентов в партию отправки и оформление транспортных накладных; отгрузку грузов в транспортное средство. При комплектации отправки благодаря информационной системе облегчается выполнение функции объединения грузов в экономичную партию отгрузки, позволяющую максимально использовать транспортное средство. Транспортировка и экспедициязаказов 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. Сбор и доставка порожних товароносителей играют существенную роль в статье расходов.

Контроль за выполнением заказов и обеспечение обслуживания клиентов.Послепродажные услугиохватывают спектр услуг, оказываемых потребителям продукции: установку изделий; гарантийное обслуживание; обеспёчение запасными частями; временную замену товаров; прием дефектной продукции и замену ее. Поэтому при организации логистического процесса необходимо добиваться:

1) рациональной планировки склада при выделении рабочих, способствующей снижению затрат и усовершенствованию процесса переработки груза;

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

З) 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 пропуск 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 информацией, и т.д.

Иногда резервы рациональной организации логистического процесса, пусть и не столь значительные, заключаются в весьма простых видах: 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.

**2. Анализ работы складского хозяйства на ОАО «ВАСО»**

**2.1 Общая характеристика предприятия**

Воронежское акционерное самолетостроительное общество ОАО «ВАСО», образованное на базе Воронежского авиационного завода, одно из первенцев отечественного самолетостроения. В 2002 году предприятию исполнилось 70 лет. За годы своего существования завод прошел славный путь развития, став крупным, оснащенным современным оборудованием предприятием, владеющим передовыми технологиями, укомплектованным высококвалифицированным персоналом. В предвоенный период завод освоил 11 типов самолетов конструкции А.Н. Туполева, А.С. Москалева, С.В. Ильюшина, В.Г. Ермолаева. На заводе выпускались тяжелые бомбардировщики «ТБ-3», самолет «САМ-5» для местных авиалиний и «АНТ-25», который прославил на весь мир нашу страну беспосадочными перелетами из Москвы через Северный полюс в Америку с экипажами В.П. Чкалова и М.М. Громова. Во время Великой Отечественной войны история завода связана с выпуском самолета «Ил-2» – лучшего фронтового штурмовика того времени. Применение новых конструкционных материалов, разработка оригинальных конструкторских и технологических решений, изготовление необычно крупных деталей и агрегатов, соблюдение высоких требований к аэродинамике и ресурсу – все эти задачи были успешно решены, и 31 декабря 1968 года первый самолет Ту-144 поднялся в небо. Одновременно с Ту-144 налаживался выпуск широкофюзеляжного самолета-аэробуса Ил-86, разработанного прославленным ОКБ имени С.В. Ильюшина.

Основными видами деятельности Общества являются: производство авиационной техники, в том числе авиационной техники двойного назначения; ремонт авиационной техники, в том числе авиационной техники двойного назначения; испытание авиационной техники, в том числе авиационной техники двойного назначения; деятельность по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов; производство вооружений и военной техники; перевозки воздушным транспортом пассажиров и грузов; производство и продажа товаров народного потребления; промышленное и гражданское строительство; изготовление и продажа продукции производственно-технического назначения. Общество осуществляет внешнеэкономическую деятельность в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

Общество является правопреемником Воронежского авиационного производственного объединения, созданного в 1932 году и преобразованного в сентябре 1993 года в открытое акционерное общество. Согласно решению конференции трудового коллектива преобразование объединения проводилось по первому варианту льгот, предусмотренных действовавшим законодательством о приватизации.

Общество зарегистрировано 8 сентября 1993 года. Свидетельство о государственной регистрации №3663/16334 выдано Администрацией города Воронежа 27.08.1997 года. Общество занесено в Единый государственный реестр юридических лиц за основным государственным регистрации Форма собственности – смешанная российская собственность с долей федеральной собственности. По состоянию на конец отчетного года в федеральной собственности находится 0,223% уставного капитала Общества.

Общество не внесено в Реестр хозяйствующих субъектов, имеющих на рынке определенного товара долю более 35%.

Опишем миссию предприятия в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Миссия предприятия

|  |  |
| --- | --- |
| Производство | Путем целенаправленного совершенствования продукции, расширения ее номенклатуры, поддержания необходимого уровня выпуска, в максимально возможной мере отвечать потребностям рынка, в том числе учитывая внимание и интересы. |
| Сотрудничество | С уважением относится к деловым партнерам и активно работать с ними, расширять сферу деловых отношений. |
| Персонал | Быть внимательным и чутким к его запросам и нуждам, способствовать росту отдачи труда. |
| Внешняя обстановка | Всемерно содействовать формированию стабильной в экономическом и социальном плане, экологически безопасной внешней среды. |

Основная хозяйственная деятельность предприятия – это производство вертолетов, самолетов и прочих летательных аппаратов, производство прочих частей и принадлежностей летательных аппаратов и космических аппаратов, предоставление услуг по ремонту, техническому обслуживанию и переделка летательных аппаратов и двигателей летательных аппаратов, деятельность воздушного пассажирского транспорта, не подчиняющегося расписанию, производство насосов для перекачки жидкостей и подъемников жидкостей, производство общестроительных работ по возведению зданий, прочая оптовая торговля, строительство спортивных и туристских (прогулочных) судов, розничная торговля в неспециализированных магазинах преимущественно пищевыми продуктами, включая напитки, и табачными изделиями, розничная торговля бытовыми электротоварами, прочая розничная торговля в неспециализированных магазинах, деятельность гостиниц без ресторанов, деятельность столовых при предприятиях и учреждениях, деятельность прочих мест для проживания, производство частей и принадлежностей автомобилей и их двигателей, деятельность санаторно-курортных учреждений, эксплуатация гаражей, стоянок для автотранспортных средств, велосипедов и т.п., ремонт бытовых электрических изделий, ремонт бытовых изделий и предметов личного пользования, не включенных в другие группировки, деятельность внутреннего водного пассажирского транспорта, производство прочих изделий, не включенных в другие группировки.

Алгоритм определение ассортимента на самолёты: составляется договор о намерениях, производится оценка имеющихся мощностей, квалификации кадров, рассчитываются цены, заключается договор. Алгоритм определение ассортимента на товары массового потребления: отдел маркетинга даёт план реализации и производства, рассчитываются мощности, определяется квалификация кадров, объём необходимых вложений, производится расчет цены (корректировка), разовые заказы (схема как на самолёт).

Организационная структура предприятия. Единоличный исполнительный орган Общества (Генеральный директор – Саликов Вячеслав Алексеевич), осуществляет руководство текущей деятельностью. К компетенции Генерального директора относятся все вопросы руководства текущей деятельностью Общества, за исключением вопросов, отнесенных к компетенции общего Собрания акционеров или Совета директоров Общества. У него в подчинении находится группа заместителей: по производству, по управлению, по строительству и другие. Существующая производственная структура предприятия не является оптимальной из-за административно-командной системы управления.

Организационная структура ОАО «ВАСО» относится к линейно организационной структуре управления предприятием.

Основы линейных структур составляет так называемый «шахтный» принцип построения и специализация управленческого процесса по функциональным подсистемам организации (маркетинг, производство, исследования и разработки, финансы, персонал и т.д.). По каждой подсистеме формируется иерархия служб («шахта»), пронизывающая всю организацию сверху донизу Результаты работы каждой службы оцениваются показателями, характеризующими выполнение ими своих целей и задач. Соответственно строится и система мотивации и поощрения работников. При этом конечный результат (эффективность и качество работы организации в целом) становится как бы второстепенным, так как считается, что все службы в той или иной мере работают на его получение. В современных условиях недостатки структуры перевешивают ее достоинства. Такая структура плохо совместима с современной философией качества. Вследствие этого можно предложить другой вариант организационной структуры – дивизионная структура управления.

Ключевыми фигурами в управлении организациями с дивизионной структурой являются уже не руководители функциональных подразделений, а менеджеры, возглавляющие производственные отделения (дивизионы). Структуризация по дивизионам, как правило, производится по одному из критериев: по выпускаемой продукции (изделиям или услугам) – продуктовая специализация; по ориентации на определенные группы потребителей – потребительская специализация; по обслуживаемым территориям – региональная специализация. В нашей стране аналогичные структуры управления широко внедрялись, начиная с 60-х годов в форме создания производственных объединений.

### 2.2 Анализ организации складского хозяйства на ОАО «ВАСО»

Для производственной структуры современного специализированного машиностроительного предприятия ОАО «ВАСО»характерно наличие цехов, построенных по предметному признаку; это определяет сложность и многообразие кооперированных связей между цехами.

С развитием и углублением специализации предприятия и применением поточных и автоматических методов организации производственных процессов все большее распространение получает предметный принцип построения цехов и производственных участков.

Для предприятия характерно относительно равномерное комплектное потребление деталей на сборке и периодическая подача партий заготовок и готовых деталей из заготовительных и обрабатывающих цехов.

Конкретное назначение производственных складов и их повседневная деятельность заключается в обеспечении:

1. контроля своевременности подачи заготовок и поступления готовых деталей из цехов в соответствии с планами;
2. правильной организации хранении складских заделов систематического контроля их уровни но сравнению с нормативным;
3. контроля комплектности складских заделов;

4) организации комплектования и своевременной подачи скомплектованных заготовок и деталей в цех.

В случаях отсутствия полной синхронизации работы сборочных, обрабатывающих и заготовительных цехов комплектовочные склады готовых деталей не только комплектуют детали, но непосредственно подают подготовленные комплекты деталей по часовому расписанию на рабочие места сборки.

Существуют три основных вида производственных складов: склады заготовок (отливок, поковок и штамповок), склады готовых деталей, склады, подающие на сборку комплектующие детали, изделия и узлы (арматуру, приборы, электроизделия) и цеховые межоперационные кладовые.

Кроме того, на ОАО «ВАСО» созданы единые центральные заготовительные отделения со складами заготовок, которые обеспечивают цехи нарезанными, зацентрованными, а иногда и прошедшими грубые обдирочные операции заготовками из профильного металла.

Склады заготовок и комплектовочные склады готовых деталей наиболее полно осуществляют свою роль как центральные межцеховые склады. Они подчиняются общезаводским органам оперативного планирования и регулирования производства и являются весьма важным средством обеспечения равномерной работы цехов путем бесперебойного питания их заготовками и готовыми деталями.

Номенклатура необходимых предприятию производственных складов, их число, подчиненность, размещение на территории завода и другие вопросы решаются на основе тщательного анализа производственной структуры завода, перспектив ее совершенствования в направлении дальнейшей внутризаводской специализации, а также по данным анализа основных направлений и грузонапряженности производственных потоков.

На ОАО «ВАСО», производственная структура которого построена по технологическому принципу, организованы производственные склады, назначение и размещение которых по ходу процесса для организации в них предметно-замкнутых участков. Новая производственная структура механического цеха №45 позволила ограничиться организацией только одной межоперационной кладовой на участке мелких и крепежных деталей.

С созданием в ведении производственно-диспетчерского отдела (ПДО) завода двух межцеховых производственных складов – склада заготовок (поковок, штамповок, отливок) и комплектовочного склада деталей – было внедрено централизованное и бесперебойное питание заготовками механических цехов и комплектами готовых деталей – сборочного цеха. Эти склады стали местами накопления комплектных заделов заготовок и готовых деталей и превратились в одно из наиболее важных средств регулирования хода производства со стороны ПДО завода.

С совершенствованием производственной структуры завода изменились направления основных производственных потоков заготовок и деталей. Заготовки из чугунолитейного, сталелитейного и кузнечного цехов направляются на центральный склад заготовок, откуда поступают в механические цехи на обработку.

Из механических цехов обрабатываемые детали направляются на центральный комплектовочный склад, а из него в скомплектованном виде подаются в сборочный цех. Покупные детали, нормализованные крепежные детали и комплектующие изделия направляются из главного магазина отдела материально-технического снабжения завода на комплектовочный склад для обеспечения комплектной подачи на рабочие места сборки.

Организация производственного склада того или иного вида в первую очередь требует определения размера необходимой складской площади. В практике пользуются двумя методами расчета площадей складов: детальным и на основе укрупненных показателей.

При детальном методе определения необходимых площадей учитывается площадь для размещения стеллажей, настилов и другой оснастки, площади для открытого хранения, для проходов, проездов, бытовых и вспомогательных помещений и др.

В общем случае площадь склада определяется по формуле (1)

F = Fпол + Fобс + Fвсп, (1)

где Fпол – полезная площадь – площадь храпения в м2;

Fобс – площадь для погрузочно-разгрузочных операций, для комплектования (на комплектовочных складах) и хранения подготовленных комплектов в м2;

Fвсп – площадь, занятая проходами, проездами, колоннами, лестничными клетками, бытовыми и конторскими помещениями, в м2.

При проектировании и детальном расчете складских помещений пользуются соответствующими нормативами удельной площади на одного комплектовщика, нормативами вспомогательных и бытовых помещений и т.п. Для расчета складских площадей чаще пользуются расчетами на основе укрупненных показателей.

В типовых проектах производственных складов (автор П.Н. Ханин) значение коэффициента К рекомендуется принимать равным: при хранении заготовок или деталей в стеллажах 0,3–0,4, при открытом хранении в штабелях 0,6–0,7.

При таком методе расчета общая площадь определяется отношением (2)

F = Fпол/ K (2)

Полезная площадь Fпол подсчитывается с учетом способа хранения – в штабелях на открытой площадке или в стеллажах – по формуле (3).

Fпол = QТ/q (3).

где Q – вес заготовок или готовых деталей, проходящих через склад в среднем в течение суток (годовое поступление, деленное на количество дней в году), в т;

Т – среднее количество дней хранения максимального запаса заготовок или деталей на складе в днях;

q – допускаемая грузонапряженность полезной площади склада в т/м2

Произведение QT в формуле (3) определяет норму максимального складского запаса заготовок или деталей, устанавливаемую различно в разных типах производства. Так, на ОАО «ВАСО» определение размеров запасов ведется на основе подетальных расчетов, в результате которых определяются максимальный и минимальный запасы на складе, а также запас готовых деталей, именуемый «точкой заказа».

Когда запас на складе достигает уровня, соответствующего «точке заказа», склад информирует об этом ПДО завода для принятия последним мер к своевременному восполнению запасов.

Срок пребывания деталей в кладовом за время выполнения всех операций Т принимается в зависимости от среднего числа операций, проходимых деталью, и времени комплектования деталей на узел, но не более 2–4 дней.

Удобство приемки, хранения, комплектования и выдачи деталей и заготовок, а также безопасность работы на складе определяют степень рациональности компоновки складских помещений: складских, площадок (разгрузочной, комплектовочной, погрузочной и т.п.) и площадей хранения, а также порядок размещения складского оборудования и оснастки (стеллажей, настилов, стоек и т.п.).

Площадка для приемки расположена у главного входа в склад, а площадку для выдачи – поблизости от площадки для комплектования и хранения подготовленных комплектов. Бытовые и конторские помещения склада размещены в торце склада в целях утепления этих помещений, так как склад не отапливается. Стеллажи и штабеля расставлены так, чтобы проходы между ними освещались естественным светом.

Проходы и проезды на складах установлены в соответствии с габаритами транспортных среде таким образом, чтобы опорные колонны здания не мешали свободному перемещению грузов на складе. Например, ширина проезда для движения электрокара грузоподъемностью 1–2 т в одном направлении составляет 1800–2300 мм, для движения ручных тележек – 1300–1500 мм, для прохода – не менее 900 мм.

Все данные о расположении на складе стеллажного оборудования, площадок для приемки и выдачи деталей (заготовок), площадок для комплектования деталей и хранения подготовленных комплектов, бытовых и конторских помещений, проходов и проездов, а также схема принятого закрепления секторов, стеллажей, открытых площадок хранения за отдельными деталями (заготовками) или номерами заказав внесены на план склада. Такой план вывешен на складе для пользования при раскладке и комплектовке деталей (заготовок).

Оборудование производственных складов состоит из стеллажей, ларей, подставок, подвесок, специальной тары и других установок и емкостей для хранения заготовок и деталей, а также из средств комплексной механизации различных складских операций и в первую очередь транспортно-складских работ. Основным видом оборудования производственных складов для хранения заготовок и деталей служит стеллажное оборудование.

Для определения количества стеллажей применяется точный расчет, основанный на предварительном распределении и закреплении заготовок, деталей, узлов за стеллажами, полками и ячейками.

После выбора вида и типа стеллажей на основе допускаемых норм одновременного хранения деталей и заготовок на стеллажах, а также с учетом размеров переходящих максимальных складских заделов, устанавливаемых в серийном производстве, определяется необходимое количество стеллажей. Расчет ведется по формуле (4)

N = А/ Р (4)

где N – количество стеллажей;

А – норма одновременного хранения в т;

Р – емкость стеллажа в т.

При детальных расчетах необходимого количества стеллажей определение емкости стеллажей, закрепленных за конкретной номенклатурой деталей, требует предварительного подсчета емкости отдельных ячеек, а затем, на основе их суммарной емкости определяют емкость всего стеллажа. Емкость отдельных ячеек рассчитывают в этих условиях исходя из размеров и весов заготовок или деталей с учетом коэффициента заполнения ячейки, определяемого как отношение занятого объёма ячейки к полному ее объему.

При организации производственных складов применяют универсальные и специальные стеллажи.

К основным, наиболее распространенным типам универсальных стеллажей, относятся полочные, полочно-клеточные, клеточные, ящичные, а также комбинированные.

На заводе широко применяются односторонние стеллажи длиной 1,8–2,4 м, шириной 0,5–0,6 м. В последнее время на заводских складах стали применять вращающиеся цилиндрические стеллажи значительно облегчающие работу.

**2.3 Характеристики и показатели работы склада**

Для расчета полезной площади склада необходимо знать некоторые характеристики склада и плановые показатели его работы. К их числу относятся емкость склада, полезная и общая площадь, пропускная способность и оборот склада. Рассмотрим поочередно эти показатели.

Емкость и грузооборот склада.

Под емкостью склада понимают максимальное расчетное количество грузов, которое может быть размещено для хранения на данном складе. Грузы обычно исчисляется в тоннах. Например, емкость склада составляет 3000 тонн (Е = 3000 т).

Другим важным показателем является грузооборот клада – количество грузов, которые были переработаны на складе за определенный период. Например, годовой грузооборот склада составляет 100 тысяч тонн в год (Q = 100 000 т/год). Это значит, что на складе за год было переработано 100 тысяч тонн грузов.

Под складской переработкой понимают складские операции по приему и проверке грузов, их размещению на складе для хранения, изъятия, комплектации и отправке получателю, образующих в совокупности складской технологический процесс.

Производным показателем от величин E и Q является средний срок хранения грузов:

tср = Dp × γ × E / Q,

где γ – коэффициент использования емкости склада,

Dp – количество рабочих дней в году, дн.

Емкость склада не всегда используется на 100%. Как правило, используется только часть емкости склада, и тогда коэффициент γ будет меньше единицы. К тому, как рассчитывается коэффициент γ, мы вернемся немного позже.

Полезная площадь склада

Основной функцией любого склада является хранение продукции. Для выполнения этой функции служит зона хранения, где располагается складское оборудование, в котором хранится продукция. Та часть зоны хранения, которая непосредственно занята складским оборудованием, носит название *полезной площади* склада.

Емкость склада для хранения тяжелых металлических изделий (металлические заготовки, инструменты, метизы, детали, узлы и пр.) составляет 5000 т. Максимальная допустимая нагрузка на пол складского помещения составляет 2,0 т/м2. Тогда полезная площадь склада может быть определена по формуле:

Sпол = E / σ = 5000 / 2 = 2500 м2,

где E – емкость склада, т;

σ – допустимая нагрузка на пол склада, т/м2.

Коэффициент σ определяется конструктивными особенностями склада. На складах, которые предназначены для хранения тяжелых металлических изделий (металлические заготовки, инструменты, метизы, детали, узлы и пр.), этот коэффициент достигает значений σ = 3,0…4,0 т/м2.

Под *общей площадью склада* следует понимать основные производственные помещения, включая участки приемки и комплектования, отправочную и приемочную экспедицию, а также площадь проходов и проездов между стеллажами и другим складским оборудованием. В каждом конкретном случае размер общей площади склада определяется конкретной планировкой складских помещений. Так, например, площадь приемочных и отпускных площадок можно определить по любой из следующих двух формул:



или

где Q – годовой грузооборот склада, т/год;

А – доля грузооборота, прошедшего через данную технологическую зону (А = 0,2…1,0);

k – коэффициент неравномерности поступления груза (k = 1,2…1,5);

t – средняя длительность пребывания груза в технологической зоне (до 2 дн);

Dp – количество рабочих дней в периоде;

σ – допустимая нагрузка на пол, т/м2,

H – высота укладки груза, м;

ρ – средняя плотность груза, т/м3;

β – коэффициент заполнения объема стеллажа, или плотность укладки.

Под грузооборотом склада понимают совокупный объем груза, поступившего или выбывшего со склада за определенный период времени.

Появление коэффициента А в формулах вызвано тем, что далеко не все грузы проходят через приемочную и отправочную экспедицию, участки приемки и комплектации, а только их некоторая часть.

Ширина проездов между стеллажами принимается от 1,5 до 4,5 м, ширина боковых проходов – от 0,7 до 1,5 м. Ширина проезда определяется в зависимости от ширины транспортного средства (погрузчика) и минимального зазора между погрузчиком и краем проезда, которое должно составлять 15–20 см.

При приближенных расчетах можно использовать следующую формулу:

Sобщ = Sпол / α = 2500 / 0,4 = 6250 м2,

где Sобщ – общая площадь склада, м2;

α – коэффициент использования площади склада.

Пропускная способность и оборот склада

Одним из важных параметров работы склада является средний срок хранения грузов, который определяется по формуле:



где ti – время пребывания i-го груза на складе, дн;

qi – объем i-го груза, т;

Q – совокупный грузооборот склада за определенный период, т.

Допустим, что через склад в течение определенного периода прошло пять партий груза. Объем грузов и время их хранения обозначено в следующей таблице 2.2:

Таблица 2.2 – Объем груза и время их хранения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Объем груза, т | Время хранения, дн | q×t |
| 1 | 500 | 12 | 6000 |
| 2 | 1250 | 4 | 5000 |
| 3 | 250 | 5 | 1250 |
| 4 | 1500 | 8 | 12000 |
| 5 | 600 | 10 | 6000 |
| Сумма | 4100 |  | 30250 |

Тогда среднее время грузов хранения на складе составляет:

tср = 30250 / 4100 = 7,38 дн.

Зная значение данного показателя, можно рассчитать пропускную способность и оборот склада за определенный период.

Пропускная способность склада рассчитывается по формуле:

F = Е / tср = 3000 / 7,38 = 406,6 т.

В данном случае пропускная способность склада составляет около 400 т. в сутки. Соответственно, складской комплекс должен обладать необходимыми ресурсами для обеспечения такой пропускной способности. Под ресурсами здесь понимаются персонал склада, складское оборудование, например, погрузчики, а также необходимые технологические площади, где будут производиться операции по приему и отпуску грузов.

Оборот склада (например, месячный оборот) определяется по формуле:

По = Dp / tср = 30 / 7,38 = 4,07,

где Dp – количество рабочих дней в периоде (напр., месяце), дн.

Коэффициент использования емкости склада определяется по формуле:

γ = Q × tср / (Dp × E) = 100 000 × 7,38 / (365 × 3000) = 0,67.

Таким образом, заполнение склада продукцией составляет в среднем 2/3 от емкости склада.

### Рассчитаем площадь складских помещений, их размещение и оснащение.

Отношение полезной площади к общей называется коэффициентом использования площади склада:

Ки = Sпол / Sоб,

Ки =2500/6250=0,4

При хранении материалов в штабелях Ки = 0,4÷0,7, в закромах Ки = 0,5÷0,7.

Некоторые виды площади складов определяются по нормам строительного и технологического проектирования. Оперативная площадь составляет 40–70% полезной площади склада.

Размещение складов на территории завода должно обеспечивать наиболее короткие перевозки грузов и их скорейшую доставку в цехи. При этом должно учитываться следующее: прямолинейность грузопотоков, удобство транспортировки грузов и хорошая связь с подъездными путями, приближение хранимых материалов к главнейшим цехам – потребителям этих материалов, пожарная безопасность.

Складские помещения оснащаются стеллажами, подъемно-транспортным, весовым и другим оборудованием. Средства оснащения должны обеспечивать условия хранения материалов, удобство выполнения складских работ и увеличение вместимости складов. В настоящее время на ряде предприятий используются механизированные и автоматизированные склады, на которых детали в унифицированной таре помещаются автоматическими штабелерами в свободные ячейки высотных стеллажей или выдаются со склада по команде компьютера.

Основные направления совершенствования работы складского хозяйства – это улучшение структуры парка подъемно-транспортных и транспортных машин, внедрение транспортных и складских систем с автоматическим адресованием грузов, автоматизированных складов, автоматизированных контейнерных площадок, совершенствование организации перевозок и складских процессов.

При альтернативном выборе системы складирования на основе применяемого при этом оборудовании оптимальным является вариант с максимальным значением показателя эффективности использования складского объема при минимальных затратах. Осуществляя выбор систем складирования на практике, необходимо помнить, что в одном складском помещении возможно сочетание различных вариантов в зависимости от перерабатываемого груза.

**3. Совершенствование системы складирования**

**3.1 Направления совершенствования процесса складирования на ОАО «ВАСО»**

При внедрении автоматизированных систем необходимо также учитывать организацию информационных потоков.

Логистический процесс на современных складах, и в первую очередь автоматизированных складах, предполагает наличие систем управления информационными потоками, которые осуществляют:

* 1. управление приемом и отправкой грузов;
	2. управление запасами на складе;
	3. обработку поступающей документации;
	4. подготовку сопроводительных документов при отправке грузов и т.д.

В зависимости от уровня организации программно-технических средств выделяют:

1. обработку информации вручную;
2. обработку информации в пакетном режиме (имеется в виду подготовка данных о поступающих и отгруженных грузах, которые периодически вводятся в ЭВМ, обрабатываются вручную или автоматически; в этом случае речь идет об использовании машинного времени, а вычислительная техника может не являться «собственностью» склада).
3. обработку информации в режиме реального времени. В этом случае информация вводится в ЭВМ одновременно с движением грузов, или, точнее, в момент их перехода через контрольные пункты. Для ввода и обработки информации используются развитая терминальная сеть и определенная вычислительная мощность ЭВМ. В зависимости от конкретных условий это может быть отдельная машина, общая для нескольких складов, или машина, управляющая всем производством (системы управления информацией в пакетном режиме и в режиме реального времени не зависят от технических характеристик грузов и технологии их обработки на складе. Они могут применяться как на складах с ручным обслуживанием, так и на складах с высоким уровнем механизации);
4. непосредственное управление от компьютера. На практике это предполагает интегрированное управление материальными и сопутствующими им информационными потоками в режиме реального времени[5].

Централизованное управление складскими запасами не представляет сейчас проблемы, если имеются банк данных, современное оборудование и сетевая структура. Однако соответствующее эпохе электронной торговли программное обеспечение способно обеспечить дополнительную пропускную способность склада, причем необходимые для управления складом функции не ограничиваются учетом запасов и мониторингом основных данных.

Современные системы WWS должны обслуживать огромное количество мест стыковок, учитывать ограничения конкретных складских стратегий, снижать продолжительность путей доставки и сокращать время доставки, помогать при проведении инвентаризаций и т.п.

Как производители, так и пользователи систем WWS и компонентов складской техники снова и снова выделяют в своей работе очень большое количество часто повторяющихся функций. И сегодня, несмотря на предписание, обязывающее при разработке складских систем учитывать смежные области, единого стандарта для Ш5, с которым считались бы все разработчики, не существует. [15]

С точки зрения пользователя, WWS должна в течение всего срока службы оборудования иметь надежную связь с клиентами и быть совместимой с другими системами управления, т. к. любое расширение модуля данных связано с дорогостоящими рисками вмешательства в базовую систему.

Поэтому поставщикам WWS приходится удовлетворять это требование своими собственными ограниченными мощностями, так как закупка модулей других производителей, например для оптимизации рейсов, для учета запрета на совместное складирование определенных грузов или для оптимального распределения веса, из-за отсутствия согласованных интерфейсов часто бывает невозможной. Вдобавок поставщик в случае необходимости должен сертифицировать каждый интерфейс для высшей системы управления производственными ресурсами, что также требует иного времени.

Поставщики подъемно-транспортной и складской техники довольно часто продаст свои изделия вместе с соответствующим программным обеспечением. Однако создавать собственные мощности для разработки программ вряд ли является разумным. Часто единственно разумным выходом, из-за отсутствия стандартизированных интерфейсов, является стратегическое сотрудничество с системными поставщиками. Идея создания открытой системы для управления складом нашла широкое одобрение. Все отзывы, полученные от разработчиков, системных поставщиков, поставщиков компонентов и провайдеров, почти исключительно положительные. Уже получена финансовая поддержка на разработку корневой системы. [17]

Открывается и возможность для создания де-факто стандартов для модели данных и интерфейсов для WWS. Все группы пользователей отныне могут рассчитывать на надежность разработки, на инвестиции, на профессиональный и обученный персонал и экономное вхождение в бизнес.

Складская система управления служит своеобразным мостом между уровнем системы корпоративного управления планированием и производством и уровнем системы управления заказами, которая динамически взаимодействует с каналами сбыта и снабжения. Имея исчерпывающую информацию о потребностях и заказах, ССУ обеспечивают снабжение производства необходимым сырьем и выполняют распределение продукции. Используя современные информационные технологии, они преобразует традиционный склад, повышая его эффективность и производительность. ССУ позволяют более эффективно использовать как традиционные, так и автоматизированные процессы планирования и распределения запасов, одновременно обеспечивая корпоративные системы актуальными данными «в реальном времени».

Имея точную информацию о состоянии запасов, размещении технических средств и трудовых ресурсов, складские системы управляют процессами в каждой из следующих основных функциональных зон склада.

Современная ССУ обеспечивает: точный, своевременный сбор информации, не зависящий от используемого оборудования; создание любых отчетов о деятельности склада; гибкую настройку под требования пользователей; простые и надежные средства взаимодействия с другими системами. [16]

**3.2 Экономико-математический метод, применяемый для совершенствования организации складского хозяйства**

В качествеэкономико-математического метода, применяемого для совершенствования организации складского хозяйства целесообразно рассмотреть транспортную задачу.

Математическая постановка задачи состоит в определении оптимального плана перевозок некоторого груза из m пунктов отправления A1, A2, …, Am в n пунктов назначения B1, B2, …, Bn. При этом в качестве критерия оптимальности обычно выбирается либо минимальная стоимость перевозок всего груза, либо минимальное время его доставки. [19]

Обозначим через Cij стоимость перевозки единицы груза из i-го пункта отправления в j-й пункт назначения; аi - запасы груза в i-м пункте отправления (величина предложения); bj - потребности в этом грузе в j-м пункте назначения (величина спроса); Xij - объем перевозок (количество перемещаемых единиц груза) из i-го пункта отправления в j-й пункт назначения.

Тогда математическая модель транспортной задачи имеет следующий вид: определить минимум целевой функции

f(x) = → min (1)

при выполнении следующих ограничений:

= аi; i = , (2)

= bj; j = , (3)

Хij ≥ 0; i = ; j = . (4)

Обычно исходные данные транспортной задачи представляются в виде таблицы. Внутренняя часть этой таблицы является объединением двух матриц: матрицы перевозок Х = {Xij } и матрицы стоимостей С = {Сij }.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пункты отправления | Пункты назначения | Запасы (предложение) |
| В1 | В2 | … | Вj | … | Вn |
| А1 | С11Х11 | С12Х12 | … | C1jХ1j | … | C1nХ1n | а1 |
| А2 | С21Х21 | С22Х22 | … | C2jХ2j | … | C2nХ2n | а2 |
| … | … | … | … | … | … | … | … |
| Аi | Сi1Хi1 | Сi2Хi2 | … | Сij Хij | … | СinХin | аi |
| … | … | … | … | … | … | … | … |
| Аm | Сm1Хm1 | Сm2Хm2 | … | СmjХmj | … | СmnХmn | аm |
| Потребности (спрос) | b1 | b2 | … | bj | … | bm | Σbj = Σаi |

Если общий запас груза у поставщиков равен потребности в грузе у потребителей, т.е. если выполняется условие

= , (5)

то модель такой транспортной задачи называется *закрытой*, а если условие не выполняется, то задача называется *открытой*.

*Определение 1.* Всякое неотрицательное решение систем линейных уравнений (2) и (3), определяемое матрицей Х = {Xij }; i = ; j = , называется планом транспортной задачи.

*Определение 2.* План Х\* = {Xij\*}, при котором функция цели 1 принимает минимальное значение, называется оптимальным планом транспортной задачи.

Ограничения 2 и 3 транспортной задачи представляют собой две группы уравнений. Первая из них, т.е. система уравнений 2, означает то, что сумма перевозок по каждой строке таблицы должна быть равна соответствующему запасу аi. Каждое уравнение второй системы 3 означает то, что сумма перевозок по каждому столбцу таблицы должна быть равна соответствующей потребности bj. Транспортная задача представляет собой задачу линейного программирования, записанную в каноническом виде. Следовательно, ее можно решать симплексным методом. Однако для решения транспортных задач существуют специальные методы. [19]

Особенности транспортной задачи:

1. Закрытая транспортная задача всегда совместна, обладает планом, т.е. имеет решение.

2. Если значения и аi-е и bj-е – целые и неотрицательные, то транспортная задача имеет целочисленное решение.

3. Клетки таблицы транспортной задачи с координатами, в которых проставлены значения перевозок, называются базисными и соответствуют базисным переменным, а остальные клетки остаются свободными. Для невыраженного опорного плана в таблице транспортной задачи будет заполнена положительными числами m + n – 1 клетка. Если же опорный план задачи вырожден, то часть базисных клеток будет заполнена нулями.

Нахождение первоначального плана

Для определения первоначального опорного плана существуют несколько различных методов. Это – метод северо-западного угла, метод минимального элемента, или минимальной стоимости, и другие.

*Метод северо-западного угла*. Пусть условие транспортной задачи задано в следующей таблице:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пунктыотправления | Пункты назначения | Предложение |
| В1 | В2 | В3 | В4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| А1 | 5 | 4 | 2 | 5 | 30 |
| А2 | 6 | 1 | 1 | 3 | 70 |
| А3 | 2 | 3 | 1 | 8 | 50 |
| А4 | 6 | 3 | 2 | 1 | 100 |
| Спрос | 20 | 90 | 70 | 70 | Σ250 |

Поскольку сумма запасов (предложения) равна сумме потребностей (спроса) – имеем задачу закрытого типа.

Матрицу перевозок начинаем заполнять с левого верхнего (северо-западного) угла, с клетки (1,1). Для этого сравниваем два значения а1 = 30 и b1= 20, т.е. попытаемся удовлетворить потребность первого пункта назначения за счет запасов первого пункта отправления. Запасы пункта А1 больше потребности пункта В1, следовательно, в качестве значения Х11 выбираем меньшее число – b1 и запишем это число в соответствующей клетке таблицы. Таким образом, потребность пункта В1 в грузе удовлетворена, и поэтому все остальные числа этого столбца (Х21, Х31, Х41) считаем равными нулю, а соответствующие им клетки оставляем свободными.

Получаем новую матрицу из трех столбцов (В2, В3, В4) и четырех строк (А1, А2, А3, А4) и новое значение запаса у первого пункта отправления (= 30 – 20 = 10). Далее сравниваем значения = 10 и b2 = 90 и повторяем алгоритм. Меньшее из этих значений, равное 10, выбираем в качестве Х12 и записываем в клетку (1,2) таблицы. Тогда запас пункта А1 будет полностью исчерпан, следовательно, остальные значения перевозок из первой строки (Х13, Х14) принимаем равными нулю, а соответствующие клетки остаются свободными. Продолжая заполнять таблицу, таким образом дойдем до клетки (4,4). Построенный план является опорным. В рассматриваемой задаче число пунктов отправления m = 4 и число пунктов назначения n = 4, следовательно, невырожденный план задачи определяется числами, стоящими в m+n-1 = 4 + 4 – 1 = 7 заполненных клетках.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пунктыотправления | Пункты назначения | Предложение |
| В1 | В2 | В3 | В4 |
| А1 | 20 5 | 10 4 | 2 | 5 | 30 |
| А2 | 6 | 70 1 | 1 | 3 | 70 |
| А3 | 2 | 10 3 | 40 1 | 8 | 50 |
| А4 | 6 | 3 | 30 2 | 70 1 | 100 |
| Спрос | 20 | 90 | 70 | 70 | - |

Запишем первоначальный опорный план в виде матрицы Х:

Х = .

Согласно данному плану перевозок функция цели – общая стоимость перевозок всего груза – составляет

f(х) = 5 ⋅ 20+ 4 ⋅ 10+ 1 ⋅ 70 + 3 ⋅ 10+ 1 ⋅ 40+ 2 ⋅ 30 + 1 ⋅ 70 = 410.

*Вырожденный план*. При построении опорного плана нужно следить, чтобы сумма перевозок по каждой строке была равна соответствующим запасам, а сумма перевозок по каждому столбцу – потребности. Количество заполненных клеток равно m + n – 1. Если план вырожденный, т.е. если на очередном шаге запас аi равен потребности bj, в этом случае необходимо считать одну из клеток (либо справа, либо под последней заполненной клеткой) базисной со значением, равным нулю. Этот нуль вписывают, и соответствующая клетка считается занятой.

Пусть условия задачи заданы следующей таблицей:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пунктыотправления | Пункты назначения | Предложение |
| В1 | В2 | В3 | В4 |
| А1 | 20 5 | 10 4 | 2 | 5 | 30 |
| А2 | 6 | 70 1 | 1 | 3 | 70 |
| А3 | 2 | 0 3 | 30 1 | 20 8 | 50 |
| А4 | 6 | 3 | 2 | 100 1 | 100 |
| Спрос | 20 | 80 | 30 | 120 | Σ250 |

На первом шаге заполняем северо-западный угол, полагая Х11 = 20, клетки (2,1), (3,1) и (4,1) остаются свободными. На втором шаге полагаем Х12 = 10. Этим мы используем полностью запас пункта А1. Остальные клетки первой строки (1,3) и (1,4) остаются свободными. На третьем шаге рассматриваем перевозку Х22. Поскольку в этом случае запас пункта А2, равный 70, совпадает с оставшейся неудовлетворенной потребностью пункта В2, равной 70, то выбираем Х22 = 70. Этим самым заполняется одновременно и вся вторая строка и весь второй столбец. В этом случае нужно считать одну из переменный Х23 или Х32 базисной со значением, равным нулю. Пусть Х32 = 0. Проставив в соответствующей клетке базисный нуль, мы получаем при продолжении процесса заполнения таблицы m + n – 1 заполненную клетку. Если не проставить нулевую базисную переменную, окажется, что число занятых положительными перевозками клеток меньше, чем m + n – 1.

*Метод минимального элемента*. Выбор пунктов отправления и назначения можно производить иначе, ориентируясь на стоимость перевозок, т.е. на каждом шаге следует выбирать какую-нибудь клетку, отвечающую минимальной стоимости перевозки. Если таких клеток несколько, то можно выбрать любую. [19]

Этот метод позволяет найти первоначальный опорный план с меньшей стоимостью перевозок, чем план, полученный методом северо-западного угла:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пунктыотправления | Пункты назначения | Предложение |
| В1 | В2 | В3 | В4 |
| А1 | 10 5 | 4 | 20 2 | 5 | 30 |
| А2 | 6 | 70 1 | 1 | 3 | 70 |
| А3 | 2 | 3 | 50 1 | 8 | 50 |
| А4 | 10 6 | 20 3 | 2 | 70 1 | 100 |
| Спрос | 20 | 90 | 70 | 70 | - |

Порядок заполнения таблицы: находим клетки с наименьшим значением стоимости перевозки и рассмотрим величину потребности и запаса для соответствующих пунктов. Заполним клетки (2,2), (3,3), (4,4) и подсчитаем остатки неизрасходованных запасов и величины неудовлетворенной потребности. Так, запасы пункта А2 полностью расходуются на удовлетворение потребности пункта В2, поэтому при нахождении первоначального опорного плана клетки второй строки, кроме (2,2), должны остаться свободными. Потребности пункта В2 остаются неудовлетворенными на 20 единиц груза, поэтому клетки второго столбца, кроме (2,2), могут быть заполнены перевозками. Аналогично рассматриваем заполнение клеток (3,3) и (4,4). Найдем свободные клетки с наименьшими стоимостями перевозок, которые могут быть заполнены, это, например, клетка (1,3) или (4,3). Заполним клетку (1,3) и подсчитаем остаток. Затем заполним клетку (4,2), на следующем шаге клетку (1,1) и, наконец, (4,1).

Значение функции цели для первоначального опорного плана

f(х) = 10 ⋅ 5+ 20 ⋅ 2+ 70 ⋅ 1 + 50 ⋅ 1+ 10 ⋅ 6+ 20 ⋅ 3 + 70 ⋅ 1 = 400.

Открытая транспортная задача

Если не соблюдается баланс предложения и спроса, то есть

≠,

то такая задача называется открытой. Для решения такой задачи, если общее предложение превышает общий спрос, то есть

>,

необходимо ввести в модель фиктивный пункт потребления (Вn+1) в n + 1-м столбце матрицы транспортной задачи. При этом стоимости перевозки для фиктивного пункта потребления равны нулю:

Ci,n+1 = 0; i = .

Потребность в грузе фиктивного пункта назначения равна разности предложения и спроса:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пунктыотправления | Пункты назначения | Запасы (предложение) |
| В1 | … | Вj | … | Вn | (Вn+1) |
| А1 | С11 |  | C1j |  | C1n | 0 | а1 |
| … |  | … |  | … |  |  |  |
| Аi | Сi1 |  | Сij |  | Сin | 0 | аi |
| … |  | … |  | … |  |  |  |
| Аm | Сm1 |  | Сmj |  | Сmn | 0 | аm |
| Потребности (спрос) | b1 | … | bj | … | bm | (bn+1 = Σаi – Σbj) |

Если величина суммарного спроса превышает суммарное предложение, то есть

<,

необходимо ввести в модель фиктивный пункт отправления грузов (Аm+1) в m + 1-ю строку матрицы транспортной задачи. При этом стоимости перевозки от фиктивного пункта отправления равны нулю:

Cm+1,j = 0; j = .

Предложение фиктивного пункта отправления равно разности суммы потребностей и запасов грузов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пунктыотправления | Пункты назначения | Запасы(предложение) |
| В1 | … | Вj | … | Вn |
| А1 | С11 |  | C1j |  | C1n | а1 |
| … |  | … |  | … |  |  |
| Аi | Сi1 |  | Сij |  | Сin | аi |
| … |  | … |  | … |  |  |
| Аm | Сm1 |  | Сmj |  | Сmn | аm |
| (Аm+1) | 0 |  | 0 |  | 0 | (Аm+1 = Σbj - Σаi) |
| Потребности (спрос) | b1 | … | bj | … | bm | \_– |

# *Метод потенциалов*

Для решения транспортной задачи можно использовать метод потенциалов. Пусть задан опорный план задачи, тогда каждому пункту отправления Аi приписывается некоторое число Ui, а каждому пункту назначения Вj – число Vj. Эти числа называют потенциалами, они подбираются так, чтобы для каждой базисной клетки (i, j) выполнялось равенство Ui + Vj = Cij.

Таким образом, получаем m + n – 1 простых уравнений с m + n неизвестными Ui и Vj. В таком случае, когда система состоит из числа уравнений, меньшего, чем число неизвестных, появляется свободная неизвестная величина, которой мы можем придать любое значение. Все остальные неизвестные можно найти из системы уравнений.

После того, как будут найдены все потенциалы Ui и Vj, для каждой свободной клетки (i, j) определяют числа Δij = Cij – (Ui + Vj). Далее поступаем так же, как и в распределительном методе: находим наибольшее по модулю отрицательное число (т.е. самое малое из отрицательных) и делаем сдвиг по соответствующему циклу пересчета. Таким образом, в методе потенциалов для нахождения чисел Δij не нужно искать циклы пересчета для всех свободных клеток. Надо найти только один цикл пересчета, соответствующий наименьшему отрицательному .

Пример решения задачи методом потенциалов:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | V1 = 5 | V2 = 4 | V3 = 2 | V4 = 1 |  | U1 + V1 = 5,U1 + V2 = 4,U2 + V2 = 1,U3 + V2 = 3,U3 + V3 = 1,U4 + V3 = 2,U4 + V4 = 1. |
| U1 = 0 | 20 5 | 10 4 | 2 | 5 | 30 |
| U2 = -3 | 6 | 70 1 | 1 | 3 | 70 |
| U3 = -1 | 2 | 10 3 | 40 1 | 8 | 50 |
| U4 = 0 | 6 | 3 | 30 2 | 70 1 | 100 |
|  | 20 | 90 | 70 | 70 |  |

Положим U1 = 0, тогда

V1 = 5, V2 = 4, U2 = -3, U3 = -1, V3 = 2, U4 = 0, V4 = 1.

Подсчитаем Δij для свободных клеток:

Δ13 = 2 – (0 + 2) = 0, Δ23 = 1 – (-3 + 2) = 2, Δ34 = 8 – (-1 + 1) = 8,

Δ14 = 5 – (0 + 1) = 4, Δ24 = 3 – (-3 + 1) = 5, Δ41 = 6 – (0 + 5) = 1,

Δ21 = 6 – (5 – 3) = 4, Δ31 = 2 – (-1 + 5) = -2, Δ42 = 3 – (0 + 4) = -1.

Поскольку среди значений Δij есть отрицательные, то план перевозок неоптимален и необходимо, сделав сдвиг по циклу пересчета для клетки (3,1), перейти к новому плану. [19]

Этапы метода потенциалов:

1. Найти первоначальный опорный план. Число заполненных клеток равно m + n – 1.

2. Найти потенциалы Ui и Vj. Составить для базисных клеток m + n – 1 уравнений с m + n неизвестными.

3. Для каждой свободной клетки найти значения Δij = Cij – (Ui + Vj). Если среди значений Δij нет отрицательных, то полученный план транспортной задачи оптимальный. Если же такие имеются, то перейти к новому опорному плану.

4. Среди отрицательных Δij выбрать наибольшее по модулю отрицательное число Δij. Построить для этой свободной клетки цикл пересчета и произвести сдвиг по циклу пересчета.

5. Полученный опорный план проверить на оптимальность. Если он не оптимален, то перейти к п. 2.

**3.3 Применение ППП для автоматизации работы склада**

Учёт материалов на складе на ОАО «ВАСО» ведётся с применением программы «1С: Бухгалтерия». Работа ведётся на основании структурных данных и правил их обработки в конфигурации.

Для обеспечения достоверности данных бухгалтерского учёта и бухгалтерской отчётности ОАО «ВАСО» обязаны проводить инвентаризацию склада, в ходе которой проверяют и документально подтверждают наличие имущества и его состояние.

В типовой конфигурации 1С: Бухгалтерии 7.7 уже содержится большое количество документов, разработанных специалистами фирмы «1С».

Рисунок – 2 Инвентаризация по складу

Движение материалов, заготовок, готовых изделий отражается в ведомости рисунок 3. В ней указывается дата, документ, номер, комплект, склад и склад-получатель.

Рисунок – 3 Комплектация ТМЦ

Учёт расходов ведётся по всем материалам, а также учитываются расходы на содержание складов рисунок 4.

Рисунок – 4 Учёт расходов

**4. Определение размера и разработки планировки склада**

Время нахождения груза на приемочной и отпускной площадке – 2 дня, высота укладки груза – 1,5 м, пролет мостового крана грузоподъемностью 10 т – от 15 до 32 м. Количество дней работы склада по поступлению груза – 360 дней, по отпуску – 253 дня.

Задание:

1. Определить полезную площадь склада;
2. Рассчитать площади приемочных и отпускных экспедиций;
3. Сделать схему планировки склада, установив необходимые проходы и проезды;
4. Определить общую площадь и коэффициент использования склада.

Полезная площадь склада определяется с помощью объемных измерителей по формуле

S пол = n ст ⋅ S ст,

где n ст – количество стеллажей для хранения, шт.;

S ст – площадь, занимаемая одним стеллажом, м2.

, (33)

где zmax – величина установленного запаса металла на складе;

Vc – геометрический объем стеллажа, т/м3;

k0 – коэффициент плотности укладки.

 шт.

Примем количество стеллажей, равное 5 шт.

м.

Площадь приемочной и отпускной экспедиций рассчитывается на основе указанных размеров склада.

Площадь приемочной экспедиции Fпр определяется по формуле

, (34)

где Qп – годовое поступление металла на склад, т;

kн – коэффициент неравномерности поступления груза;

t – количество дней нахождения груза на приемочной площадке;

τ – нагрузка на 1 м2 приемочной площадки (принимается равной 0,25 от средней нагрузки на 1 м2 полезной площади склада), т/м2.

м

Площадь отпускной экспедиции Fотп определяется по формуле

, (35)

где Qп – годовой отпуск металла со склада, т;

Д – количество дней работы склада по отпуску металла.



Годовое поступление и отпуск материалов следует принять равными годовому потреблению предприятием проката черных металлов.

Для определения площади проходов и проездов следует сделать схему планировки склада, разместив на ней рассчитанное количество стеллажей, приняв ширину проходов между стеллажами от 1,5 до 2 м.

**Заключение**

В заключении хочется отметить, что все же основное назначение склада – это концентрация запасов, их хранение и обеспечение бесперебойного и ритмичного снабжения заказов потребителей.

К основным функциям склада можно отнести следующие:

1. Преобразование производственного ассортимента в потребительский в соответствии со спросом – создание необходимого ассортимента для выполнения заказов клиентов. Особое значение данная функция приобретает в распределительной логистике, где торговый ассортимент включает огромный перечень товаров различных производителей, отличающихся функционально, по конструктивности, размеру**,** форме, цвету и т.д. Создание нужного ассортимента на складе содействует эффективному выполнению заказов потребителей и осуществлению более частых поставок и в том объеме, который требуется клиенту.

2. Складирование и хранение позволяет выравнивать временную разницу между выпуском продукции и ее потреблением и дает возможность осуществлять непрерывное производство и снабжение на базе создаваемых товарных запасов. Хранение товаров в распределительной системе необходимо также и в связи с сезонным потреблением некоторых товаров.

3. Унитизация и транспортировка грузов**.** Многие потребители заказывают со складов партии «меньше – чем – вагон» или «меньше – чем – трейлер», что значительно увеличивает издержки, связанные с доставкой таких грузов. Для сокращения транспортных расходов склад может осуществлять функцию объединения (унитизацию) небольших партий грузов для нескольких клиентов, до полной загрузки транспортного средства.

4. Предоставление услуг. Очевидным аспектом этой функции является оказание клиентам различных услуг, обеспечивающих фирме высокий уровень обслуживания потребителей. Среди них: подготовка товаров для продажи (фасовка продукции, заполнение контейнеров, распаковка и т.д.); проверка функционирования приборов и оборудования, монтаж; придание продукции товарного вида, предварительная обработка (например, древесины); транспортно-экспедиционные услуги и т.д.

Во второй части данной курсовой работы мы провели анализ работы складского хозяйства на ОАО «ВАСО», была дана общая характеристика предприятия, проведён анализ организация складских работ на ОАО «ВАСО» и анализ обработки информации складского хозяйства на ОАО «ВАСО» с применением программного продукта 1С: Бухгалтерии 7.7.

В третьей части мы предложили ряд мероприятий по повышению эффективности функционирования складского хозяйства: внедрение автоматизированных систем для обработки информации, внедрение системы управления складом**,** представленамодель управления запасами применяемая для совершенствования организации складского хозяйства

В четвёртой части определи размер и разработали планировку склада.

**Список литературы**

1. Витрабов С.А. Складское и тарное хозяйство. Киев: Высш. Шк., 1989. 303 с.

2. Гаджинский А.М. Логистика: Учебник. – М.: Маркетинг, 1998. – 228 с.

3. Демичев Г.М., Каменева Н.Г. складское и тарное хозяйство: Учебник. М.: Высш. Шк., 1990.303 с.

4. Демичев Г.М., Абрамов С.Б., Хмельницкий А.Д. Развитие складского хозяйства: Организация, управление, эффективность. М.: Экономика, 1982. 168 с.

5. Дыбская В. Складское хозяйство: место складов и особенности их функционирования в схемах логистического обслуживания // Риск. 1998.– №2–3.с. 83–88; 1998.– №4.с. 40–44; 1998. – №5–6 с. 50–53

6. Залманова М.Е*.* Логистика: Учеб. пособие. – Саратов: СГТУ, 1995. – 166 с.

7. Колобов А.А*.,* Омельченко И.Н. Основы промышленной логистики: Учеб. пособие. – М.: МГТУ, 1998. – 116 с.

8. Леншин И.А., Смоляков Ю.И. Логистика. Ч. 1 – 2. – М.: Машиностроение, 1996.

9. Логистика: Учеб. пособие / Под ред. Б.А. Аникина. – М.: ИНФРА–М, 1997. – 327 с.

10. Неруш Ю.М*.* Коммерческая логистика: Учебник. – М.: ЮНИТИ. – 271 с.

11. Новиков О.А., Нос В.А., Рейфе М.Е., Уваров С.А*.* Логистика: Учеб. пособие. – СПб.: СЭПИ, 1996. – 112 с.

12. Основы логистики: Учеб. пособие / Под ред. Л.Б. Миротина и В.И. Сергеева – М.: ИНФРА–М, 1999.

13. Промышленная логистика. – СП б.: Политехника, 1994. – 165 с.

14. Логистика: Учеб. пособие / Под редакцией Б.А. Аникина. – М.: ИНФРА–М, 2000. – 352 с.

15. Родионова В.Н., Федоркова Н.В. Управление материальными потоками: Учеб. Пособие. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 1998. – 116 с.

16. Родионова В.Н., Федоркова Н.В. Оптимизация материальных потоков в производственно-сбытовой системе. Воронеж. Изд-во ВГТУ. – 1999. – 169 с.

17. Сергеев В.И. Менеджмент в бизнес-логистике. М: 2-е изд. 2003. – -79 с.

18. Родионова В.Н., Федоркова Н.В., Туровец О.Г. Логистика Воронеж, 2000. – 134 с.

19. Ж. ЛогИнфо 2000 №1–12.

20. Ж. ЛогИнфо 2001 №1–10.

21. Ж. ЛогИнфо 2002 №1 – 11.

22. Ж. ЛогИнфо 2003 №1–1.

23. Амелин С.В. Методы и модели в экономике: Учеб. Пособ. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2000. – 95 с.