

Глава 13. Оптимизация складских процессов производственного предприятия на основе логистических принципов

13.1. Сущность и принципы складских процессов

Складская деятельность играет значимую роль в успешном функционировании любого хозяйствующего субъекта. При этом складские процессы на предприятии могут стать источником неоправданных потерь и нуждаются в постоянном контроле и оптимизации.

Как известно, основными операциями технологического процесса склада являются приемка продукции на склад, размещение на места хранения, комплектация заказов и отгрузка продукции клиентам. Для их выполнения реализуются многочисленные так называемые обеспечивающие операции, в т.ч. согласование сроков прибытия товаров с поставщиками, проверка правильности оформления документов на поставку и на товар, документальное оформление расхождения в документах, определение очередности и времени разгрузки, внешний осмотр товара (оценка целостности упаковки, соблюдение условий транспортировки), разгрузка транспорта, приёмка товара по количеству и качеству, документальное оформление результатов приёмки, занесение данных о продукции в информационную систему, размещение на места хранения, хранение, внутрискладское перемещение с целью оптимизации мест хранения, обеспечение сохранности продукции, поддержание условий хранения, проведение инвентаризаций, формирование клиентских заказов, пакетирование грузовых единиц, перемещение в зону отгрузки, проверка отгрузочных документов, проверка правильности сформированности заказа и др.

Вид склада (в исследовании – это склады готовой продукции предприятия-изготовителя, склад вторичной переработки, склад вторичного готового сырья, склады сырья и исходных материалов), свойства продукции, хранящейся на нем, объем грузооборота, сферы деятельности предприятия (производитель или продавец) и ряд других факторов определяют содержание и объем

складских операций. Но в любом случае вопросы оптимизации складских процессов всегда находятся в фокусе внимания менеджмента предприятий и время от времени требуют внимательной оценки и принятия решений о тех или иных изменениях в складских операциях.

Цель логистики складирования заключается в минимизации издержек, связанных со складированием и обработкой запасов во взаимосвязи с другими функциональными подсистемами логистики. Объект складской логистики – материальный поток на этапе складирования, упаковки, грузопереработки. Предметом складской логистики являются логистические процессы и операции на складе [1].

Логистические складские процессы принято разделять на операции, связанные с функцией логистической координации закупки и сбыта и операции, связанные с переработкой груза и соответствующим документооборотом [2].

Основными логистическими принципами деятельности на складах большинство авторов склонны называть следующие:

- планирование – разделение склада на основные рабочие зоны и определение последовательности прохождения груза через эти зоны;
- рациональность – планирование движения материального потока при сокращении количества операций до минимально необходимой величины и ликвидация возвратных грузопотоков;
- системный подход – разработка прохождения грузов через склад должна быть увязана с особенностями входящих и исходящих потоков с учетом всех их характеристик;
- эффективность использования складских мощностей – хранение груза на складе должно обеспечивать максимальное использование площади склада и его высоты;
- оптимальный уровень технической оснащенности – выбор технической оснащенности должен быть продиктован особенностями самого склада, перерабатываемого груза и экономической целесообразностью;

• универсализация оборудования – применяемое подъемно-транспортное оборудование должно выполнять различные технологические операции, чтобы сократить парк подъемно-транспортного оборудования на складе до минимума и т.д. [4].

13.2. Основные показатели исследуемого предприятия и его складская деятельность

Исследуемое предприятие располагает более 32 тыс. кв. м складских и производственных площадей, производит и реализует полиэтиленовую хозяйственную и термоусадочную пленку, пленочные материалы из полиэтилентерефталата. Производственный процесс предприятия – это полный цикл услуг по созданию гибкой упаковки и упаковочной продукции. Клиентам предлагаются не только упаковочные материалы. Каждый проект сопровождается предоставлением услуг, от создания дизайн-макета, изготовления оснастки и пресс-форм до выпуска готовой продукции.

Предприятие состоит из следующих подразделений (производств):

1. Основное производство по выпуску полимерной упаковки:

- участок производства полиэтилентерефталатной пленки (далее ПЭТФ);
- участок производства пленок из полиэтилена различного назначения, в том числе термоусадочные;
- участок производства одноразовой упаковки на основе полиэтилентерефталатной пленки;
- участок производства печатной продукции;
- участок производства комбинированных многослойных пленочных полимерных изделий (литьевые изделия);
- участок подготовки производства (агломерация, кристаллизация, дробление, вторичная переработка).

2. Вспомогательное производство:

- строительный участок;
- транспортный участок;

- ремонтно-механический участок.

Исследуемое предприятие оснащено более 20 высокотехнологичными производственными линиями, оснащенными оборудованием ведущих мировых производителей.

Логистическая служба на предприятии выполняет следующие функции:

- Координирует технологический процесс, оптимизирует процессы перемещения ресурсов и продукции внутри предприятия.

- Управляет транспортировкой товаров, определяет перевозчика грузов исходя из наиболее эффективных схем работы транспортных организаций и наиболее оптимальных видов транспорта, транспортных тарифов, технико-эксплуатационных, экономических и стоимостных показателей перевозки.

- Обеспечивает заключение договоров на перевозку, транспортно-экспедиционное и иное обслуживание, связанное с транспортировкой грузов; разрабатывает планы перевозок; организует технологический процесс перевозки (передача грузов перевозчикам, контроль за доставкой грузов грузополучателям, координация погрузочно-разгрузочных работ); обеспечивает документооборот транспортно-технологического процесса; анализирует качество перевозки и своевременность доставки грузов.

- Обеспечивает страхование оборудования, товаров, сырья, материалов, грузов, ответственности перевозчиков; организует мероприятия по обеспечению сохранности грузов при транспортировке, продукции при хранении и внутреннем перемещении.

Характеристику предприятия можно представить более детально, проанализировав основные показатели его деятельности (таблица 13.1).

**Таблица 13.1 – Объём производства и численность персонала предприятия
в 2018-2020 гг.**

Показатели	Годы			Темп роста, 2020 к 2019 г.,%	Темп роста, 2020 к 2018 г., %
	2018	2019	2020		
Объём производства (реализации) продукции (товаров, работ, услуг), тыс.руб.	1624	804	1187	147,6	-26,9
Списочная численность персонала основного вида деятельности, чел.	351	257	254	98,8	-27,6

Источник: разработано авторами по данным предприятия

Данные таблицы 13.1 показывают, что объём производства в 2020 г. вырос по сравнению с 2019 г. почти в полтора раза. Рост объёма производства за последний анализируемый год при сокращении численности персонала может свидетельствовать об усилиях менеджмента по модернизации деятельности.

Рентабельность – относительный показатель, характеризующий способность ресурсов предприятия приносить прибыль [3]:

- Рентабельность продукции

$$K_{\text{общ.рент}} = \text{БП}/\text{В} * 100\% = 10637/14965 * 100 = 71,07$$

БП – балансовая прибыль

В – выручка

Показатель отражает прибыль предприятия с каждого рубля, затраченного на производство и реализацию продукции

- Рентабельность активов

$$K_{\text{рент.А}} = \text{ЧП}/\text{А} * 100\% = 1528/25832 * 100 = 5,91$$

ЧП – чистая прибыль

А – активы

- Рентабельность капитала

$$K_{\text{рентСК}} = \text{ЧП}/\text{СК} * 100\% = 1528/3919 * 100\% = 38,98$$

СК – собственный капитал

Сравнение в динамике показателей рентабельности капитала, рассчитанных по разным видам прибыли, дает представление о разнице в эффективности бизнеса как хозяйствующего субъекта и как объекта по вложению средств.

Характеристика эффективности и интенсивности использования основных средств:

1. Фондорентабельность

2018г.: $1408/32576*100=4,32$

2019г.: $735/16826*100=4,37$

2020г.: $218/16272*100=1,34$

2. Фондоотдача основных производственных фондов

2018г.: $14965/32576=0,5$

2019г.: $10035/16826=0,6$

2020г.: $8435/16272=0,5$

3. Фондоемкость

2018г.: $32576/14965=2,18$

2019г.: $16826/10035=1,68$

2020г.: $16272/8435=1,93$

Потребляемые в процессе производства предметы труда в виде сырья, материалов, покупных изделий, полуфабрикатов, топлива, энергии относятся к материальным ресурсам и представляют собой часть оборотных фондов предприятия. Их стоимость целиком переносится на готовую продукцию и в процессе производства они меняют или теряют свои потребительские свойства [4]. Они также нуждаются в оценке.

Показателями оценки эффективности использования материальных ресурсов, на исследуемом предприятии за последние 3 года характеризуются следующим образом:

1. Материалоемкость

2018г.: $6417/1624=3,95$

2019г.: $1936/804=2,41$

2020г.: $1942/1187=1,64$

2. Материалоотдача

2018г.: $1624/6417=0,25$

2019г.: $804/1936=0,42$

2020г.: $1187/1942=0,61$

3. Удельный вес материальных затрат в себестоимости продукции

2018г.: $6417/10688=0,6$

2019г.: $1936/8363=0,23$

2020г.: $1942/6821=0,28$

Материалоемкость представляет собой показатель, посредством которого характеризуются ресурсы, имеющиеся у предприятия. В основном – это расход запасов, приходящийся на каждую денежную единицу готовой продукции.

Ликвидность – способность предприятия рассчитываться по своим краткосрочным обязательствам. Эти показатели в исследуемом периоде на предприятии выглядят так:

1. Коэффициент текущей ликвидности

Ктл = краткосрочные активы/ краткосрочные обязательства

2018 год: $8633/17923=0,48$

2019 год: $2829/24025=0,12$

2020 год: $3215/24380=0,13$

Коэффициент текущей ликвидности показывает, насколько краткосрочные обязательства компании покрываются текущими активами, т.е. характеризует устойчивость компании к краткосрочным колебаниям на рынке.

2. Коэффициент быстрой (промежуточной) ликвидности

Кпл = Деньги + краткосрочные финансовые вложения + дебиторская задолженность / краткосрочные обязательства

2018 год: $43+2171/17923=0,12$

2019 год: $1+891/24025=0,04$

2020 год: $24+1249/24380=0,05$

Этот коэффициент показывает, насколько краткосрочные обязательства компании могут быть оплачены из активов, которые либо уже являются деньгами, либо могут превратиться в деньги в ближайшее время.

3. Коэффициент абсолютной ликвидности

$АЛ = \text{деньги} + \text{краткосрочные финансовые вложения} / \text{краткосрочные обязательства}$

2018 год: $43/17923=0,002$

2019 год: $1/24025=0,00004$

2020 год: $24/24380=0,001$

Данный коэффициент показывает, какая доля краткосрочных долговых обязательств может быть покрыта за счет денежных средств и их эквивалентов в виде рыночных ценных бумаг и депозитов, т.е. практически абсолютно ликвидных активов.

4. Чистый оборотный капитал

$ОК = КА - КО$

2018 год: $8633-17923= -9290$

2019 год: $2829-24025= -21196$

2020 год: $3215-24380= -21165$

Исходя из рассчитанных показателей ликвидности и оборотного капитала, можно сказать, что предприятие не устойчиво к краткосрочным колебаниям на рынке, не располагает избыточными ресурсами, что только маленькая доля краткосрочных долговых обязательств может быть покрыта за счет денежных средств.

Хозяйственные взаимоотношения у исследуемого предприятия с большинством партнеров делятся уже ни один год, это относится и к поставщикам.

В таблице 13.2 представлена номенклатура наиболее крупных поставщиков сырья и материалов.

**Таблица 13.2 – Основные поставщики сырья исследуемого предприятия
и ассортимент поставляемой продукции в 2020 г.**

Поставщики	Поставляемый ассортимент
1	Картон коробочный
2	ПЭТ хлопья бесцветные
3	Отходы полиэтилена
4	ПЭТФ 8200
5	Гофроящик
6	Фольга ФГ 0,014 х 620
7	Вторичный этилен
8	Краситель белый
9	Отходы полиэфирные, брикеты, вторичный полипропилен
10	Спирт этиловый
11	Пленка ПЭТ хим.обработанная
12	Лак, краска
13	ПЭ 158; 108; 102
14	Картон КТ
15	Смазка силиконовая, СКГЭ антистатический, СКГЭ антиблок, СКГЭ красный, зеленый, синий, суперконцентраты
16	Лента упаковочная
17	ПЭТФ F-1

Источник: составлено авторами по данным предприятия

На предприятии практикуется рейтинговая оценка поставщиков, по результатам которой выбираются поставщики с наибольшим рейтингом. Впоследствии с ними заключают договор на поставку. После истечения срока действия договора заново анализируется работа поставщиков и принимается решение о пролонгации или расторжении договора.

Практикуемую рейтинговую оценку поставщиков сырья и материалов можно представить на примере поставщиков 1 и 14, поставляющих аналогичные материалы (таблицы 13.3 и 13.4).

В таблице 13.3 представлена рейтинговая оценка поставщика, на основании которой выявлен его рейтинг 7,94 балла. Для полноты анализа и принятия верного решения выполняется оценка других поставщиков, поставляющих аналогичные материалы.

Таблица 13.3 – Рейтинг поставщика 1 в 2020 г.

Критерий выбора	Удельный вес критерия	Оценка экспертов, баллы (1- 10)			Средняя арифметическая оценка, баллы	Произведение удельного веса критерия на оценку
		1	2	3		
1. Надежность поставки	0,30	8	8	9	8,3	2,49
2. Цена	0,25	7	8	7	7,3	1,83
3. Качество материала	0,15	9	9	9	9	1,35
4. Условия платежа	0,15	8	8	8	8	1,2
5. Возможность внеплановых поставок	0,10	7	8	7	7,3	0,73
6. Финансовое состояние поставщика	0,05	6	7	7	6,7	0,34
ИТОГО:	1	-	-	-	-	7,94

Источник: составлено авторами

Таблица 13.4 – Рейтинг поставщика 14 в 2020 г.

Критерий выбора	Удельный вес критерия	Оценка экспертов, баллы (1- 10)			Средняя арифметическая оценка, баллы	Произведение удельного веса критерия на оценку
		1	2	3		
1. Надежность поставки	0,30	9	8	9	8,7	2,61
2. Цена	0,25	7	6	6	6,3	1,58
3. Качество товара	0,15	9	9	9	9	1,35
4. Условия платежа	0,15	8	8	8	8	1,2
5. Возможность внеплановых поставок	0,10	7	7	7	7	0,7
6. Финансовое состояние поставщика	0,05	7	7	8	7,3	0,37
ИТОГО:	1	-	-	-	-	7,81

Источник: составлено авторами

По данным таблицы 13.4 видно, что рейтинг поставщика 14 составляет 7,81 и незначительно уступает рейтингу поставщика 1. Но так как цена на поставляемые материалы у поставщика 1 является более привлекательной, то

исследуемое предприятие на очередной год проланировало договор с поставщиком 1.

На предприятии есть несколько видов складов: склад готовой продукции, склад вторичной переработки, склад вторичного готового сырья, склад сырья.

В таблице 13.5 более подробно указаны данные этих складов, хранимая продукция и способы хранения. Способы хранения на складах применяются различные: штабельный прямой и штабельный в обратную клетку, стеллажный, навалый способ хранения.

На складские площади, задействованные для хранения продукции, приходится примерно 80% площадей, 20% – это проходы.

Таблица 13.5 – Складское хозяйство исследуемого предприятия в 2020г.

Вид склада	Количество складов	Площадь помещения	Высота помещения	Способ хранения	Хранимая продукция
Склад готовой продукции	4	90x12 (Общая площадь 4-х совмещенных складов)	6 м	Штабельный прямой	Ящики различных видов и размеров
Склад готовой продукции	3	30x17	8 м	Стеллажный, хранится продукция в 4 яруса	Пленки полиэтиленовые запечатанные с печатью, разовая упаковка
Склад для вторичной переработки	1	80x40	-	Открытая площадка, навалый способ хранения	Отходы полиэтиленовых изделий
Склад вторичного готового сырья	1 шт.	60x20	5 м	Штабельный в обратную клетку	Полиэтиленовое сырье вторичной переработки
Склад сырья	1 шт.	60x15	3,5 м	Сырье хранится на стеллажах и штабелем в обратную клетку	Разовая упаковка, коробки

Источник: составлено авторами по данным предприятия

Пример операционной цепи логистических операций для склада, в частности склада готовой продукции предприятия, приведен на рисунке 13.1.

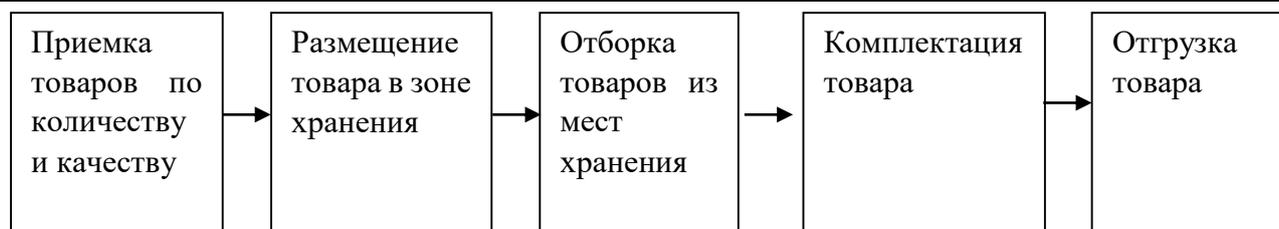


Рисунок 13.1 – Логистические операции на складе исследуемого предприятия

Источник: составлено авторами по данным предприятия

Практически все склады на предприятии относятся к классу D, так как хранимая продукция не требует специальных условий хранения (таблица 13.6).

Исключение составляет склад, где хранятся легковоспламеняющиеся жидкости, которые используют в цехе флексографской печати. Этот склад можно отнести к классу С, это не просто ангар, а помещение, оснащенное сигнализацией, отоплением и вентиляцией.

Таблица 13.6 – Классификация складов исследуемого предприятия

Вид склада	Продукция	Описание склада	Класс склада
Склад сырья	Спирт, легковоспламеняющиеся жидкости, краски	Большое одноэтажное здание с окнами. Имеется пожарная сигнализация, вентиляция, отопление. Хранится продукция стеллажным и бесстеллажным способом	С
Промежуточный склад	Временное хранение полуфабрикатов	Временное хранение краткосрочное хранение продукции, выпущенной в одном цехе и предназначенное для изготовления конечной продукции в другом. Расположен между цехами, соединены транспортной галереей. Хранится продукция стеллажным и бесстеллажным способом	D
Склад продукции	Готовая продукция	Ангар большого размера, с большими открывающимися воротами. Без окон. Имеет искусственное освещение. Стеллажное хранение	D

Источник: составлено авторами по данным предприятия

На территории предприятия осуществляется множество различных логистических операций. Процесс отгрузки продукции можно разделить на следующие этапы:

1. Подготовка автомобиля и процесс погрузки:

- Мойка автомобиля (наружная мойка автомобиля: обработка химическими средствами, смывка водой). Если мойку производить без химических средств, то это занимает в два раза больше времени. Внутреннюю уборку салона автомобиля водители проводят самостоятельно. Поддержание чистого грузового отсека осуществляет водитель после каждой выгрузки, либо перед погрузкой.

- Проверка и доливка расходных жидкостей. Прочий мелкий ремонт (проверка уровня охлаждающей жидкости, масла, омывающей жидкости, проверка давления в шинах.)

- Оформление отгрузочных распоряжений для склада предприятия. В согласованный с ведущим логистиком день экономист оформляет распоряжения на отгрузку. Распоряжение содержит следующую информацию: наименование покупателя, наименование продукции, цена, плановое количество продукции на отгрузку.

- Загрузка автомашины (20 т, 90 куб. м.) длится от 40 мин. до 2 час. Загрузка продукции на поддонах – 40 мин., гофроящиком – 60 мин., многооборотной тарой – 60 мин., рулонная продукция, отгружаемая накатом – 40 мин. Значительное увеличение времени происходит на отгрузках с большим ассортиментом продукции (разные склады размещения). По завершению погрузки кладовщик вносит в отгрузочное распоряжение информацию о фактически загруженном количестве продукции и номера документов на продукцию. Далее это распоряжение передается в бухгалтерию для оформления товарных накладных, счетов-фактур, и CMR.

- Оформление качественных документов. Контролер ОТК, присутствующий на погрузке, готовит качественные документы на загруженную продукцию.

2. Оформление документов (командировочных) и финансирование поездки. Оформление товарно-сопроводительных документов на продукцию:

- Получение задания по командировке. Логистик заполняет бланк задания по командировке с указанием места командирования, времени, маршрута движения, расстояний.

- Оформление командировочного удостоверения (заполнение бланка командировочного удостоверения с указанием номера приказа, места командирования, времени. Регистрация командировки в журнале).

- Оформление командировки (командировочное удостоверение и задание предоставляются в бухгалтерию. На основании этих документов бухгалтер:

- а) производит расчет суммы командировки;

- б) в финансовом отделе выясняет наличие валюты на счете в банке, наименование банка;

- в) оформляет заявление в банк на получение наличных денег (при необходимости) и расходный ордер на водителя;

- г) после доставки наличных денег на предприятие, кассир выдает водителю сумму командировочных, обозначенную в расходном ордере).

- Оформление путевого листа (заполнение бланка установленного образца).

- Оформление СМР (набор и распечатка документа).

- Оформление счетов-фактур (набор и распечатка документа).

- Оформление товарных накладных (набор и распечатка документа).

- Подписание документов.

Информационный поток всегда сопутствует материальному потоку и финансовому. Наглядно связь всех потоков между поставщиками и потребителями продукции исследуемого предприятия можно представить на примере трех позиций: прямая цепочка поставок – гофроящик; расширенная цепочка поставок – картонная гильза; максимальная цепочка поставок – полиэтиленовая пленка.

Прямая цепь поставок при производстве гофроящика (рисунок 13.2).

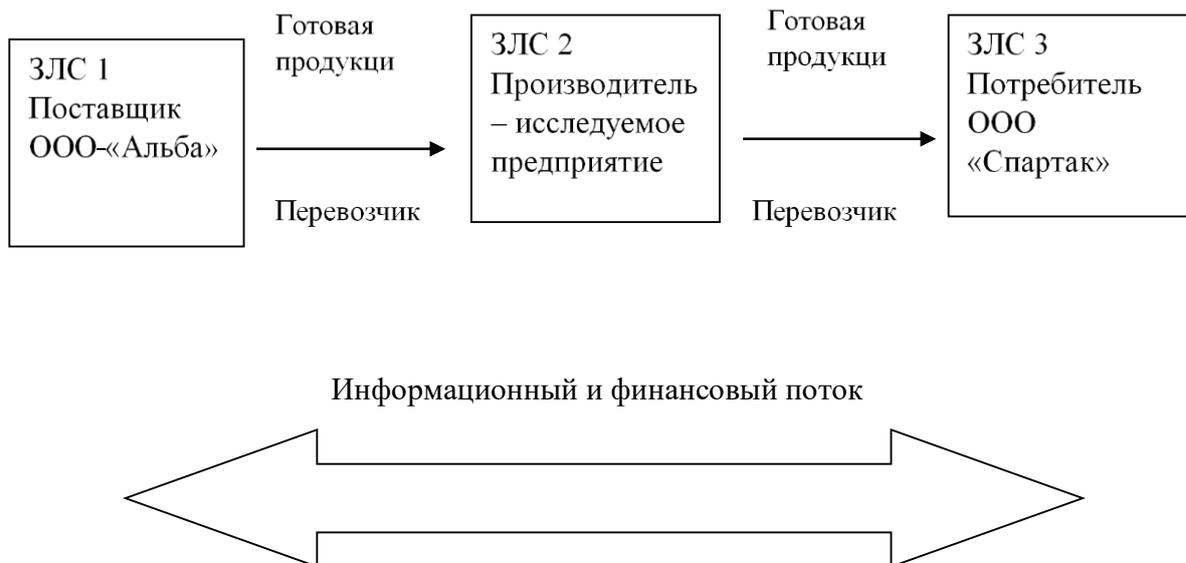


Рисунок 13.2 – Прямая логистическая цепь на примере гофроящика

Источник: составлено авторами по данным предприятия

Три звена логистической системы (ЗЛС), которые представлены на рисунке 2, связаны между собой по материальным и сопутствующим им информационным и финансовым потокам.

В расширенной и максимальной цепях поставок проходят такие же потоки между всеми ЗЛС. Каждый потребитель логистической цепочки в итоге становится поставщиком для следующего, так как их связывают финансовые и информационные потоки на основе их материальны потоков.

Для демонстрации взаимодействия логистических звеньев можно воспользоваться схемой, в которой выделяются информационные и финансовые потоки (рисунок 13.3).

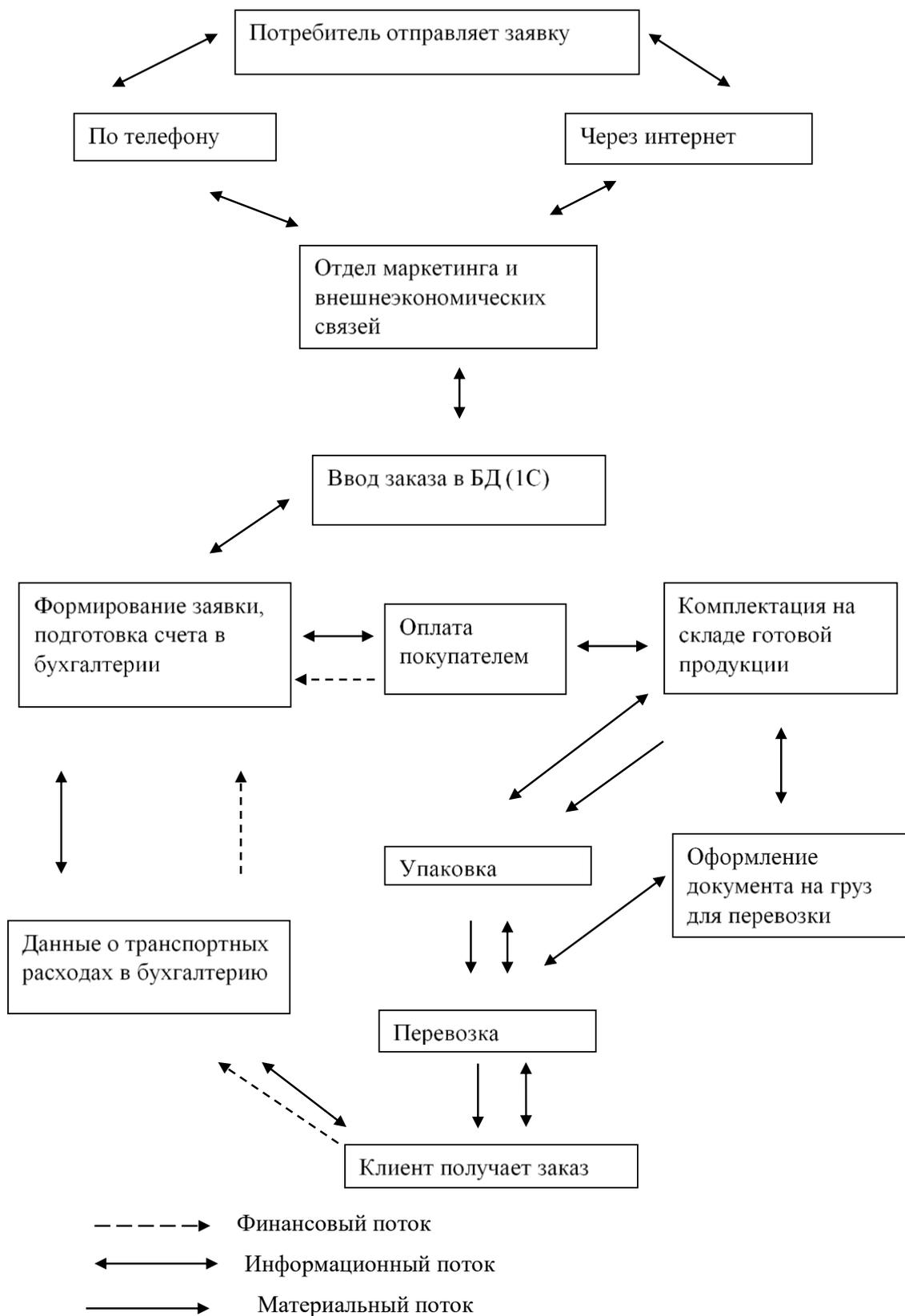


Рисунок 13.3 – Взаимосвязь логистических звеньев предприятия

Источник: составлено авторами по данным предприятия

13.3. Направления оптимизации складских процессов на основе логистических принципов

С целью оптимизации работы складов предприятия необходимо произвести перераспределение складских площадей с учетом размещения в них определенных видов продукции. В настоящее время на предприятии осуществляются отгрузки: 1) один вид продукции – один автомобиль; 2) несколько видов продукции – один автомобиль. В первом случае трудностей с отгрузкой не возникает, поскольку автомобиль может грузиться с любого склада (в том числе за пределами территории), либо любого производственного участка в течение непродолжительного времени. Во втором случае (сборный груз нескольким покупателям), происходит передвижение автомобиля (кладовщик, ОТК, грузчики, погрузчики) и погрузка из нескольких объектов предприятия (до 4-5), учитывая распланированную очередность доставки и размещение нагрузки по осям автомобиля. Время таких загрузок может достигать до 4-6 часов.

На рисунке 13.4 представлены преимущества отгрузочного склада готовой продукции и пути рационального использования складских площадей.

Здание 321/С-1559 (А,Б):



Преимущества:

- имеет удобное месторасположение для проведения отгрузок;
- оборудовано двумя въездами (одновременная загрузка нескольких машин или завоз продукции);
- достаточная площадь помещения.



Оптимизация работы склада:

- для рационального использования складских площадей потребуется оснащение стеллажами с высотой ячейки (именные ячейки для одноразовой упаковки) под конкретные виды продукции;
- логистикам, работникам УМиС, ОСиСПВПИ необходимо разработать ассортиментный перечень одноразовой упаковки, многооборотной пластиковой тары в количестве, обеспечивающем бесперебойную работу (отгрузку) склада. Работникам склада обозначить (указав наименования изделия) места хранения (ячейки) по каждому виду продукции.
- пополнение не именной продукцией отгрузочного (сборного) склада должно происходить по мере необходимости сменным кладовщиком, не задействованным в процессе загрузки автомашин.
- для облегчения и ускорения работы целесообразно разработать схему размещения не именной и именной продукции (по видам) в складе.

Рисунок 13.4 – Пути оптимизации сборного (отгрузочного) склада готовой продукции исследуемого предприятия

Источник: составлено авторами по данным предприятия

Решить проблему сборных отгрузок можно при помощи достаточного по площади помещения, содержащего весь ассортимент выпускаемой продукции (рисунок 13.5):

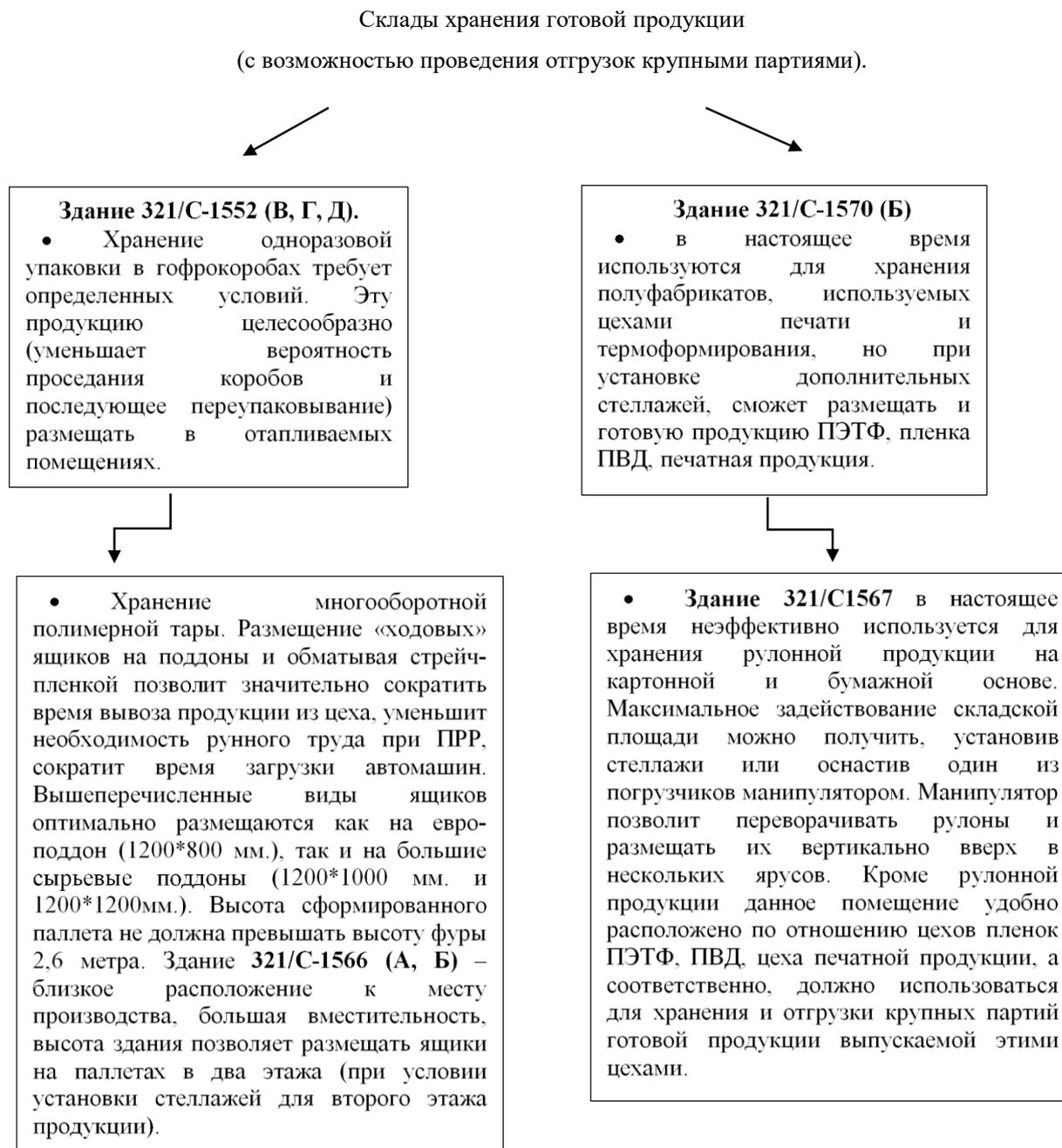


Рисунок 13.5 – Пути оптимизации склада хранения готовой продукции предприятия

Источник: составлено авторами по данным предприятия

На рисунке 13.5 представлены складские помещения, в которых лучше размещать определенную продукцию. Склады могут располагаться в любой

точке предприятия (по возможности приближены к местам производства продукции), либо за пределами предприятия.

Необходимо размещать привезенную продукцию в тех складах, которые находятся ближе к цехам производства, это поможет сократить затраты на перемещение груза, такие склады указаны на рисунке 13.6.

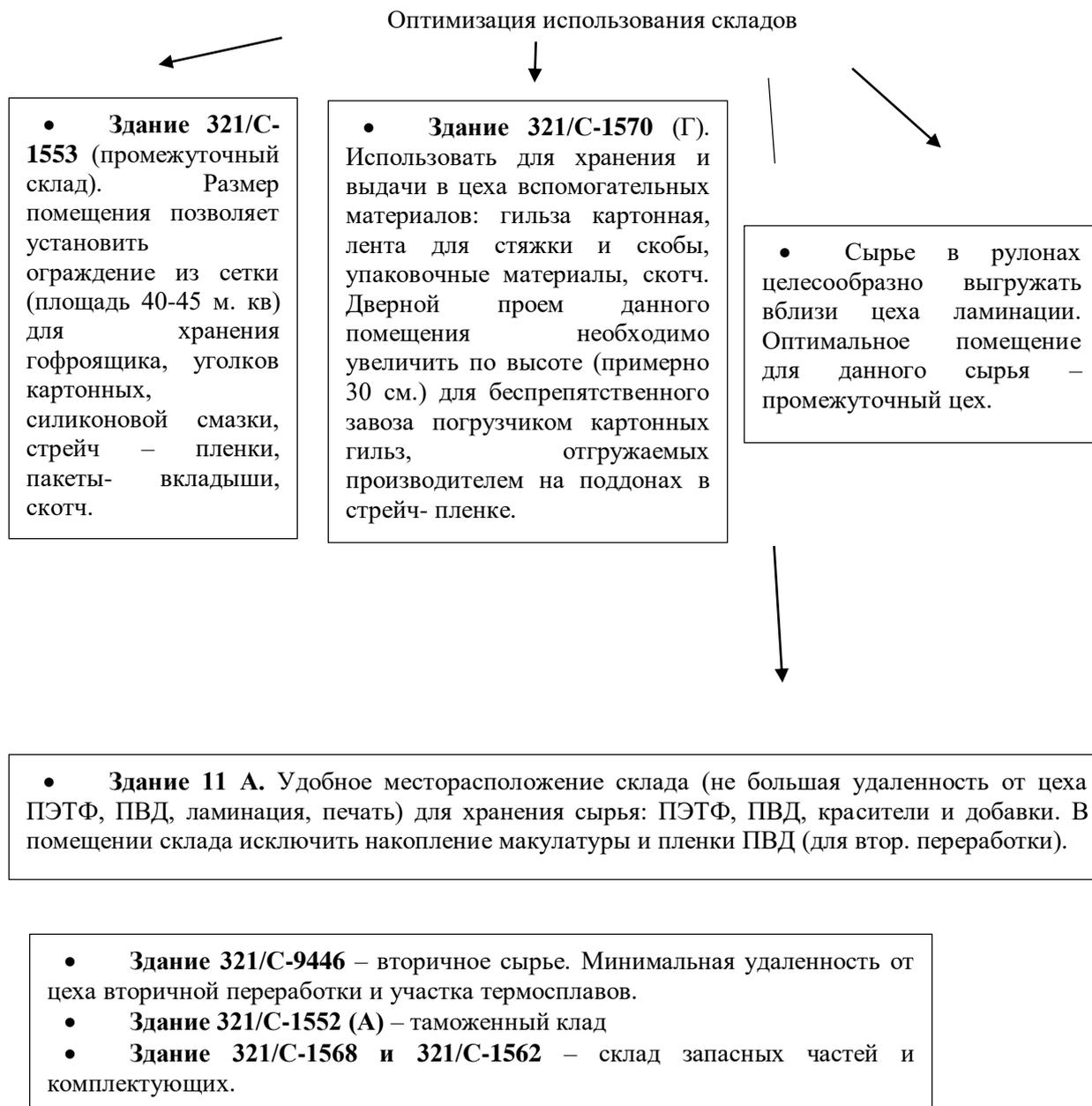


Рисунок 13.6 – Пути оптимизации использования склада хранения сырья исследуемого предприятия

Источник: составлено авторами по данным предприятия

Количество ежемесячного завоза сырья в цеха можно уменьшить, если выгрузку этого сырья производить в цехах или вблизи цехов (в этом случае сырье будет не завозиться, а выдаваться кладовщиком посменно).

Исследование показывает, что в организации складской деятельности предприятию необходимо руководствоваться правилом Парето. Согласно правилу Парето, продукция предприятия делится на три группы, в результате чего определяется группа А, группа быстро оборачиваемых товаров, которую следует размещать в более доступном месте, не требующем большого числа передвижений.

На момент исследования правило Парето предприятием не учитывается, в то время как оно способствует тому, чтобы складское хозяйство стало менее затратным и более рационально организованным.

Здесь представлен проведенный в ходе исследования ABC и XYZ - анализ большей части материальных ресурсов предприятия (таблицы 13.7 и 13.8), основанный на правиле Парето.

Таблица 13.7 – ABC-анализ отпуска в производство материальных ресурсов предприятия в 2020 г.

Наименование ТМЦ	Количество, т	Стоимость, тыс. руб.	Доля в общей стоимости, %	Доля нарастающим итогом, %	ABC
1.Картон коробочный	8 829	11 389	36,01	36,01	А
2. ПЭТ хлопья бесцветные	5 653,1	2 297	17,92	53,93	А
3. Отходы полиэтилена	1 684	1 233	14,19	68,12	А
4. ПЭТФ 8200	3 657,6	9 018	8,19	76,31	А
5.Гофращик	3 163,3	22 881	7,67	83,98	В
6. Фольга ФГ 0,014 х 620	1 097	4 872	7,64	91,62	В
7. Вторичный этилен	48,7	221	3,61	95,23	С
8. Краситель белый	537,5	4 852	1,94	97,17	С
9. Отходы полиэфирные, брикеты, вторичный полипропилен	0,3	553	1,61	98,78	С
10. Пленка ПЭТ хим.обработанная	80,8	1 022	0,87	99,65	С
11. ПЭ 158; 108; 102	1 832,8	5 207	0,35	100	С
Итого	-	-	-	-	-

Источник: составлено авторами по данным предприятия

После ABC-анализа отпуска в производство материальных ресурсов предприятия следует XYZ-анализ (таблица 13.8) для получения информации о регулярности потребления материальных ресурсов на предприятии.

Таблица 13.8 – XYZ-анализ потребления материальных ресурсов предприятия в 2020 г.

Наименование материальных ресурсов	Отпуск материальных ресурсов по кварталам, т				Среднее значение	Средне-квадратическое отклонение	Вариация, %	XYZ
	1	2	3	4				
1.Картон коробочный	2201,5	2318,5	2081,7	2227,3	2207,2	84,5	3,8	X
2. ПЭТ хлопья бесцветные	1517,3	1339,1	1230,4	1566,3	1413,3	135,3	9,6	X
3.Отходы полиэтилена	453,8	401,5	336,8	491,9	421	58,3	13,8	Y
4. ПЭТФ 8200	914,4	903	831,5	1 008,7	914,4	63	6,9	X
5. Гофращик	795,4	778,1	732,6	857,2	790,8	44,7	5,7	X
6.Фольга ФГ 0,014 x 620	265,8	243,5	219,2	368,5	274,3	56,9	20,7	Y
7.Вторичный этилен	14,4	10,1	7,8	16,4	12,2	3,4	27,9	Z
8. Краситель белый	128	137,5	107,5	164,5	134,4	20,5	15,3	Y
9.Отходы полиэфирные, брикеты, вторичный полипропилен	0,07	0,08	0,06	0,09	0,08	0,01	12,5	Y
10. Пленка ПЭТ хим.обработанная	19,3	21,1	16,2	24,2	20,2	2,9	14,4	Y
11. ПЭ 158; 108; 102	449,5	454	366,7	562,6	458,2	69,6	15,2	Y

Источник: составлено авторами по данным предприятия

Формирование групп X, Y и Z осуществляется точно так же, как группы A, B и C. Но в отличие от ABC-анализа, когда группы образуются по доле в стоимости объема отпуска материальных ресурсов в производство, группировочным признаком в XYZ- анализе служит регулярность потребления.

Итоги ABC и XYZ-анализ представляются в виде сводной матрицы (таблица 13.9). На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что на

предприятия используются материальные ресурсы преимущественно с колеблющимся уровнем потребления.

Таблица 13.9 – Сводная матрица ABC и XYZ -анализа

	А – большой объем отпуска материальных ресурсов в производство - 80%	В – средний объем отпуска материальных ресурсов в производство - 15%	С - низкий объем отпуска материальных ресурсов в производство - 5%
X - регулярное потребление: X < 10	1. Картон коробочный 4. ПЭТФ 8200 5.Гофроящик	-	2. ПЭТ хлопья бесцветные
Y - колеблющееся потребление: 11<Y<25	11. Прочее.	6. Фольга ФГ 0,014 х 620 8. Краситель белый	3. Отходы полиэтилена 9. Отходы полиэфирные, брикеты, вторичный полипропилен 10. Пленка ПЭТ хим.обработанная
Z - нерегулярное потребление, Z > 26	-	-	7. Вторичный этилен

Источник: составлено авторами по данным предприятия

Четыре позиции (картон коробочный, ПЭТФ 8200, гофроящик, ПЭТ хлопья бесцветные) характеризуются регулярным уровнем потребления, то есть они используются для загрузки производственных мощностей, чтобы не останавливалось производство. Одна позиция характеризуются нерегулярным уровнем потребления. Эта информация служит основой для решений по оптимизации размещения сырья и материалов на складах.

В процессе санации, которая началась в июле 2020 года, предприятие сократило большую часть персонала, как результат – увеличились затраты из-за переплаты сверхурочных часов работы. Эта проблема актуальна и ее нужно решать.

Необходимо рационально использовать площадь складов, для этого следует оснастить склады стеллажами с ячейками под конкретный вид продукции. Размещать ее в соответствующих параметрам хранения складах, чтобы она не портилась и предприятие не несло убытки. Целесообразно

размещать продукцию вблизи к производственным цехам, что сократит время на перемещение продукции между складами и цехами.

В целом складскому хозяйству, совершенствованию оборудования склада, снижению себестоимости хранения груза за счет повышения эффективности использования параметров склада следует продолжать уделять пристальное внимание.

Исследуемое предприятие активно использует логистические принципы в своей деятельности (минимизация затрат, минимизация запасов на складе), менеджмент на практике руководствуется показателями эффективности складской логистики, что говорит о реализации политики оптимизации производственных и логистических процессов.

Реализация мероприятий по оптимизации складской деятельности предприятия, обоснованных в процессе исследования, направлена на совершенствование как технологического процесса на складе, так и управления складскими процессами, и служит улучшению обслуживания клиентов, снижению издержек, повышению рентабельности и конкурентоспособности предприятия.

Список использованной литературы:

1. Галанов, В. А. Логистика: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования/ В.А. Галанов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012.– 271 с.
2. Миротин, Л. Б. Современный инструментарий логистического управления: [учебник для вузов по специальностям направления «Организация перевозок и управление на транспорте»] / Л.Б. Миротин, В.В. Боков. – М.: Экзамен, 2009. – 495 с.
3. Сергеев, В. И. Логистические системы мониторинга цепей поставок: учебное пособие / В.И. Сергеев, И.В. Сергеев. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 171 с.

4. Фатхутдинов, Р.А. Организация производства: учебник/
Р.А. Фатхутдинов. - 3-е изд., перераб. и доп.- Москва: ИНФРА-М, 2020.- 544 с.-
(Высшее образование: Бакалавриат).