
	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

ООО «Первый логистический интегратор»

**ОТЧЕТ ПО АУДИТУ  
И ЛОГИСТИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ПРОИЗВОДСТВЕННО-СКЛАДСКОГО КОМПЛЕКСА  
АО «...»**


Редакция	Дата утверждения	Подготовлено	Согласовано	Утверждено
1.7				

Настоящий документ содержит конфиденциальную информацию и предназначен исключительно для использования персоналом Заказчика или уполномоченными компаниями. Право собственности на настоящий документ принадлежит Разработчику. Все права защищены. Содержание настоящего документа не может быть изменено без согласия Разработчика документа

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ИСХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ</b>	<b>4</b>
2.1	Назначение и область применения настоящего документа	4
2.2	Общие сведения об объекте исследования	4
2.3	Интервьюирование ключевых сотрудников Заказчика	8
2.4	Организационно-штатная структура склада	9
2.5	Перечень и характеристики используемой техники	11
2.6	Текущая схема топологии стеллажных и других систем хранения производственно-складского комплекса	14
2.7	Перечень и характеристики весового оборудования	18
<b>3</b>	<b>АНАЛИЗ (АНАЛИТИКА) СУЩЕСТВУЮЩИХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ ПОТОКОВ</b>	<b>20</b>
3.1	Описание номенклатуры участвующей в грузообороте	20
3.2	Текущие показатели товародвижения (SKU, документы, строки)	21
3.2.1	Поступление	23
3.2.2	Перемещение сырья и п/ф между складами/цехами	26
3.2.3	Перемещение готовой продукции на склады ГП	30
3.2.4	Отгрузка	34
3.2.5	Остатки	37
3.2.6	Результаты анализа текущих показателей товародвижения и выводы	40
3.3	Перспективные показатели товародвижения (документы, строки SKU)	41
<b>4</b>	<b>АНАЛИЗ (АНАЛИТИКА) ОСОБЕННОСТЕЙ ГРУЗОПЕРЕРАБОТКИ НА СУЩЕСТВУЮЩИХ СКЛАДАХ</b>	<b>43</b>
4.1	Анализ текущей системы хранения	43
4.2	Анализ особенностей грузопереработки на существующих складах	45
4.3	Оценка возможности и целесообразности внесения изменений в текущую систему хранения	62
<b>5</b>	<b>КОНЦЕПЦИЯ ВОЗМОЖНЫХ ВАРИАНТОВ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ</b>	<b>63</b>
5.1	Предложение концепций и возможных вариантов	63
5.2	Модели, эскизы расстановки систем хранения, расчет топологии, расчет маршрутов передвижения	63
5.3	Оценка потенциальной возможности складов Предприятия выполнять требуемые задачи по грузопереработке	66
<b>6</b>	<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ</b>	<b>68</b>
6.1	Схемы текущего и проектного размещения стеллажей, текущих маршрутов движения	68
6.2	Верхнеуровневая оценка инвестиционных бюджетов	68
6.3	Краткая пояснительная записка по складским процессам to be (как будет)	69

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7


## 1 ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ

Определения:

Заказчик	АО «...»
Исполнитель	ООО «Первый логистический интегратор»
Объект исследования Объект автоматизации	Производственно-складской комплекс АО «...»
AST	Минимальное расстояние между стеллажами, в котором складская техника или погрузчик может работать с конкретным грузом, имеющим конкретные размеры и укладывать его или брать со стеллажей (штабелей)
SKU	Сокр. от англ. Stock Keeping Unit, в переводе — «складская учётная единица» – идентификатор товарной позиции (артикул), единица учёта запасов, складской номер, используемый в логистике для отслеживания статистики
WMS	Система управления складом (от англ. Warehouse Management System) — информационная система, обеспечивающая автоматизацию управления бизнес-процессами складской работы профильного предприятия
MES	Система управления производственными процессами (от англ. Manufacturing Execution System), — специализированное прикладное программное обеспечение, предназначенное для решения задач синхронизации, координации, анализа и оптимизации выпуска продукции в рамках какого-либо производства. MES-системы относятся к классу систем управления уровня цеха, но могут использоваться и для интегрированного управления производством на предприятии в целом.

Сокращения:

КИС	Корпоративная информационная система
ТСД	Терминал сбора данных
БП	Бизнес-процесс
ТМЦ	Товарно-материальные ценности
ТС	Транспортное средство
ВГХ	Весогабаритные характеристики
ГП	Готовая продукция
ГПК	Главный производственный корпус
КГЛИ	Крупногабаритные литые изделия
ЦМС	Центральный материальный склад
ПРР	Погрузочно-разгрузочные работы

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

## 2 ИСХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

### 2.1 Назначение и область применения настоящего документа

Настоящий документ разработан в соответствии с Договором между Заказчиком и Исполнителем на работы по обследованию и логистическому проектированию склада Заказчика.

**Объект исследования:** Производственно-складской комплекс АО «...» по адресу: ...

**Заказчик:** АО «...»

**Исполнитель:** ООО «Первый логистический интегратор»

Документ содержит отчет о результатах обследования и предназначен для представления Заказчику выводов по следующим основным целям разработки логистического проекта:

- Аудит текущей системы хранения складов сырья, готовой продукции и прицеповых площадок хранения входящих в контур автоматизации посредством внедрения системы WMS;
- Разработка схем текущей топологии стеллажных и других систем хранения внутри производственно-складского комплекса;
- Разработка маршрутов движения внутри производственно-складского комплекса с целью оптимизации пробега техники, обеспечения контроля передвижения техники и бесперебойной поставки сырья на производственные линии;
- Логистическое проектирование склада сырья и ГП (разработка перспективных схем топологии, оптимизация маршрутов передвижения).

### 2.2 Общие сведения об объекте исследования

АО «...» – крупное предприятие, специализирующееся на производстве полимерных упаковочных материалов и изделий различного назначения. Предприятие выпускает:


- 1) Гибкие полимерные упаковочные материалы;
- 2) Пленки с 10-цветной флексографической печатью;
- 3) Жёсткие плёнки ПВХ;
- 4) Мелко- и крупногабаритные полимерные изделия.
- 5) Изделия под частной маркой;
- 6) Экструзионные изделия;
- 7) Композитные изделия.

Объектом исследования является топология складов главного производственного корпуса (ГПК) Предприятия и маршруты участвующие в грузопереработке внутри ГПК и от/до расположенных на территории предприятия вспомогательных складских зданий и сооружений.

Режим работы Предприятия:

- Дневной: с 9:00 до 18:00, выходные – суббота, воскресенье.
- Сменный: 2 смены по 12 часов с 07:00 до 19:00 и с 19:00 до 07:00

Здание главного производственного корпуса отдельно стоящее, 1-2-3-этажное, прямоугольной формы в плане с разнотипными помещениями в пределах этажа. Здание без

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

подвала, с техническими помещениями, распределенными по зданию. Здание с плоской кровлей. Есть отопление и вентиляция.

Конструктивная схема здания ГПК – каркасная. Размеры осей «А-С» 252м, по осям «01-47» 277м. Высота от уровня пола до нижнего уровня металлических стропильных ферм в складских и производственных помещениях 8 м. Высота от уровня пола до нижнего уровня кранбалок в складских и производственных помещениях 7,7м. Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой жестко заделанных в фундамент колонн и металлических стропильных конструкций с вертикальными связями. Каркас здания решен в виде смешанных конструкций. Основные колонны здания - сборные железобетонные. Шаг колонн и стропильных ферм составляет 6\*6м или 12\*18м в зависимости от назначения помещения: административные и вспомогательные помещения 6\*6м, складские и производственные помещения 12\*18м. Этажность соответствует шагам колонн: в 6м шаге колонн помещения в 2-3 этажа. в 12м шаге колонн помещения в 1 этаж.

В состав помещений ГПК и других зданий и сооружений, которые участвуют в текущей топологии, входят объекты Предприятия, представленные в таблице 1 и на рис. 1.1.

Краткая характеристика представленных объектов:

- **Склад сырья (Авиация)** – основной склад сырья. Хранение организовано на стандартных фронтальных стеллажах в 4 яруса (используется 3) с длиной балки 2,7м и напольно. Напольное хранение применяется для негабаритных паллет с картонными гильзами и рулонов стеклоткани (навалом). Высота помещения 8м, наливной пол высокого качества.
- **Склад готовой продукции** – основной склад для хранения ГП: рулонов пленок (41 и 46 цехов), мусорных контейнеров 120л и 240л, другой ГП. Рулоны пленок хранятся на европоддонах на фронтальных стеллажах, мусорные контейнеры хранятся напольно методом штабелирования. Высота помещения 8м, наливной пол высокого качества.
- **Склад готовой продукции 2** – склад, разделенный на секции, для хранения ГП 43 цеха: автокомпонентов (ГАЗ) и других литьевых изделий. Хранение организовано на поддонах напольно, в т.ч. методом штабелирования. Высота потолков 4м, бетонный пол низкого качества.
- **Пандус** – ж/д пандус внутри ГПК и помещение над складом ГП 2 (2 этаж этой части ГПК) используется как склад дробленого сырья (2 эт.) и некоторой части ГП 43 цеха (на пандусе). Высота помещения на 2 этаже 3м, бетонные полы.
- **Склад полуфабрикатов** – помещение внутри главного производственного корпуса, предназначенное для хранения полуфабрикатов производства (на поддонах напольно). Высота помещения 8м, бетонные полы низкого качества.
- **Склад ЛВЖ** – часть отдельно стоящего здания, в котором организовано хранение химических жидкостей, смол, стеклоткани. Хранение организовано на поддонах напольно. Высота помещения 4 м, бетонный пол.
- **Силосный склад** – силосы (вертикальные емкости) для налива смол используемых в производстве ГП в 46 цехе.
- **Паропласты** – выделенная и огороженная в производственном корпусе №2 площадь для хранения вторичного сырья и отходов производства 41 цеха на поддонах напольно. Высота помещения 6-8м, бетонные полы низкого качества.
- **БАМ, Ангары, Урал** – отдельно стоящие здания и сооружения, выделенные для хранения вторичного сырья, брака и неликвидов. Хранение организовано на поддонах напольно. Высота помещений 4-6 м, бетонные полы низкого качества.


	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

Таблица 1. Перечень и характеристики помещений, зданий и сооружений участвующих в складских операциях.

№ п/п	Помещение Здание Сооружение	Название склада в 1С	Размеры, м	Площадь, м2			
				Общая	стел лаж	напо льно	ост.
1	Склад сырья (Авиация)	40 Склад сырья, п/ф (произв. площадь в осях 4-23) 74 Склад сырья 82 Склад сырья	48x66	3168	1100	650	1418
2	Пандус	74 Склад дробленого сырья 74 Склад сырья (вторичное сырье) 76 Склад ГП, секция 4	27x36	972	0	486	486
3	Силосный склад	46-Склад сырья и материалов	20x52	1040	0	0	1040
4	Паропласты	Брак 41 цеха	60x36	2160	0	1512	648
5	БАМ	76 Склад ГП, секция 6а (БРАК) 76 Склад ГП, секция 7 (НЕЛИКВИДЫ) Брак 43 цеха Брак 52 цеха	36x276	9936	0	2981	6955
6	Ангар 2	Брак 41 цеха	12x48	576	0	576	0
7	Склад ЛВЖ	70 Склад ЛВЖ	18x24	432	0	173	259
7	Склад ЦМС	Не участвует в товародвижении сырья и ГП (01-Склад сырья и материалов)	18x72	1296	0	518	778
8	Ангар 1	Брак 41 цеха	15x30	450	0	450	0
9	Урал	74 Склад сырья(неликвиды) 74 Склад сырья (вторичное сырье)	24x72	1728	0	864	864
10	Склад ГП	76 склад ГП, секция 3	84x66	5544	1750	864	2930
11	Склад ГП2	76 Склад ГП, секция 4 76 Склад ГП, секция 4 (БРАК) 76 Склад ГП, секция 4 (НЕЛИКВИДЫ)	108x48	5184	35	1460	3689
12	Склад полуфабрикатов	43-Склад полуфабрикатов	132x18	2376	360	936	1080
13	Склад ГП Цеха 43 уч.2	43 Склад готовой продукции	24x12	288	192	0	96
14	Цех 43 уч.1	43 Склад готовой продукции 43-Склад сырья и материалов	132x18	2376	0	350	2026
15	Цех 43 уч.2	43 Склад готовой продукции 43-Склад сырья и материалов	132x36	4752	0	810	3942
16	Цех 41 уч.1	41 Склад готовой продукции 41-Склад сырья и материалов 41-Склад сырья и материалов (брак)	132x36	4752	144	400	4208
17	Цех 41 уч.2	41 Склад готовой продукции 41-Склад сырья и материалов 41-Склад сырья и материалов (брак)	132x72	9504	1000	2170	6334
18	Цех 46	46 Склад готовой продукции 46-Склад сырья и материалов	120x36	4 320			
19	Цех 52	52-Склад сырья и материалов	108x72	7 776			
20	Цех ВНТ	Не участвует в товародвижении	108*18	1 944			

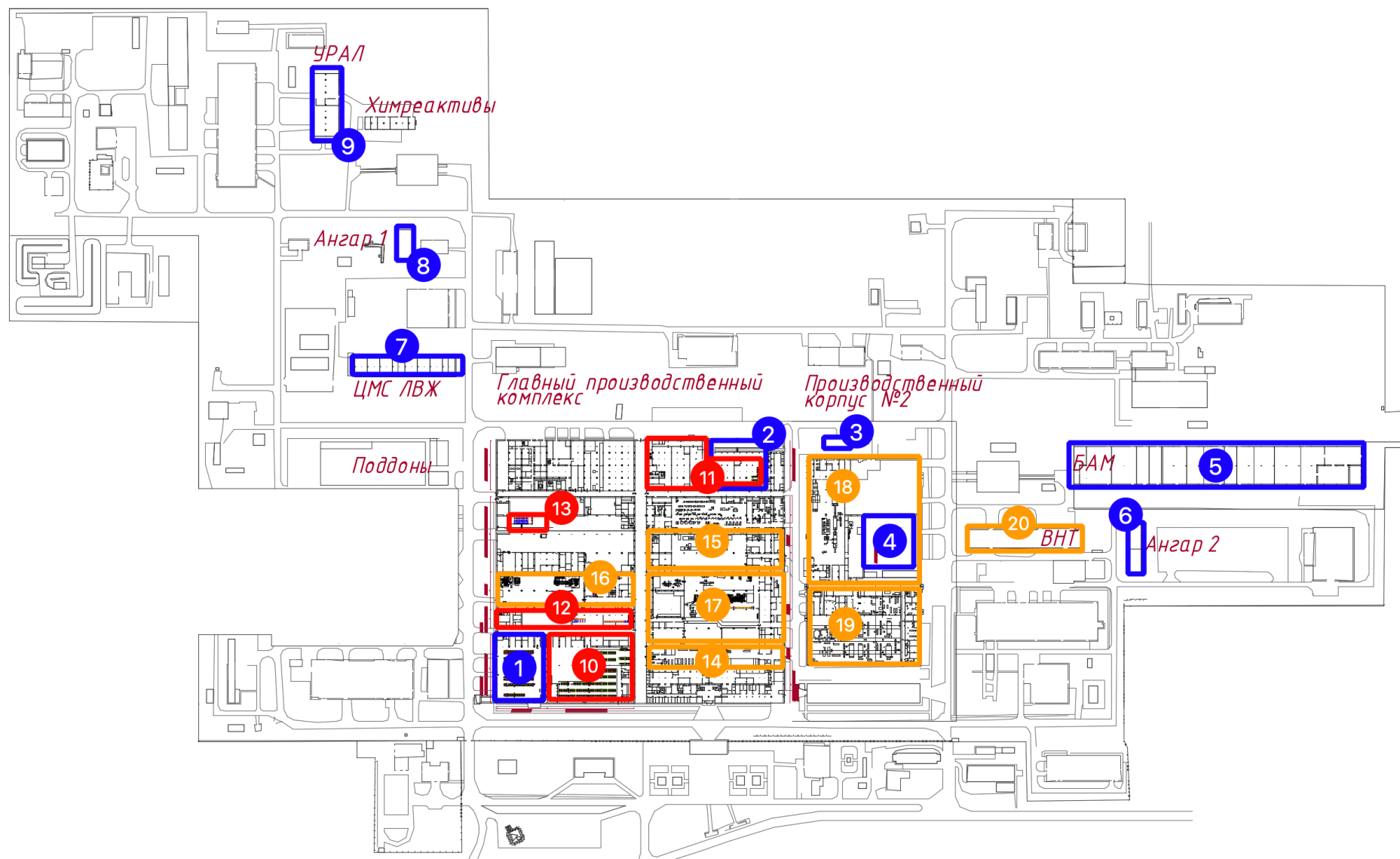



Рисунок 1.1. Текущая схема расположения помещений, зданий и сооружений, которые участвуют в товародвижении сырья и ГП.



	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

### 2.3 Интервьюирование ключевых сотрудников Заказчика

Информация о лицах, на основании интервью с которыми сформирован отчет об обследовании, обозначена в таблице 2.

Таблица 2.


№ п/п	ФИО	Должность	Подразделение
1		Советник	Администрация
2		Руководитель управления логистики	Логистика
3		Ст. кладовщик – заведующий складом Сырья	Логистика
4		Ст. кладовщик – заведующий складом ГП	Логистика
5		Директор по производству	Производство
6		Руководитель проекта	Производство
7		Начальник производства 55 цех	Производство

Заинтересованные лица обозначили на этапе интервьюирования потребности, проблемы и предложения, которые входят в контур текущих работ по аудиту и проектированию, а также потребности, которые возможно проработать по отдельному договору.

В контуре работ по текущему проекту выявлены следующие потребности складской и транспортной логистики:

1. Оцифровать и верифицировать помещения, которые участвуют в операциях по складированию товара;
2. Сопоставить закреплённую за этими помещениями технику на предмет соответствия характеристикам товара и возможности с ним работать;
3. Предоставить рекомендации по улучшению топологии складских зон как на складах, так и прицеховых территориях, а также рекомендации по подбору техники на каждый участок;
4. Предоставить рекомендации по стандартизации паллетирования сырья и ГП;
5. Произвести расчет достаточности текущих складских помещений при условии ежегодного 100% прироста выпуска ГП;
6. Оценить целесообразность закрепления зон склада Сырья по принадлежности к цехам;
7. Предоставить рекомендации по грузоперемещению внутри складов, цехов и по уличной территории (в т.ч. рекомендовать складское оборудование для сбора отходов и брака в процессе производства мелкоштучных изделий в 43 цехе);
8. Провести анализ текущего весового оборудования с целью определения достаточности его характеристик и целесообразности замены.



	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

Обнаруженные в результате интервьюирования проблемы:

9. Производство ГП осуществляется с образованием брака в объемах 30-40 поддонов в день;
10. Частые (7-10 ходок в день) перемещения по уличной территории для размещения брака, вторичного сырья, неликвидов на вспомогательных складах (БАМ, Ангары, Урал). При этом перемещение продукции производится на прицепе трактора (4-8 паллет), но одновременно с ним перемещается и погрузчик (для разгрузки и размещения), и кладовщик.
11. Большие пробеги складской техники связанные с частотой перемещения брака (см. п. 10) и удаленностью вспомогательных складов.

Потребности по аудиту, описанию и проектированию внутрицеховой производственной логистики, работа над которыми не входит в контур текущего проекта:

12. Взаимоотношение производства со складами Сырья и ГП. Через какие ключевые точки производится взаимодействие и частота обслуживания. Оптимальная емкость прицеховых складов, объем необходимых запасов и расчет площадей. Зоны около станков, брак, зоны цеховые.
13. Внутрицеховые перемещения. В т.ч. принятие и размещение остатков, периодичность их забора, способ учёта на складе цеха и определение дальнейшего места хранения и отгрузки. Какое количество и каких компонентов должно храниться около каждого станка, очередность движения по каждому станку. Расчет временных затрат на внутрицеховую логистику и работу с технически неизбежными потерями (тех. отходы, возвратные, брак). Целесообразность организации промежуточного склада.
14. Предоставить рекомендации стеллажному хранению: тип, ярусность, способ обработки груза. Под конкретный объём, с указанием участков и типов техники необходимой для обработки этого объёма. Также необходимо указать кем это оборудование и техника должны обслуживаться, какой график работы персонала.
15. Описать логистические процессы процесса производства в 41 цехе в разрезе участков и стадий: сырье, п/ф собственный, п/ф 46 цеха, п/ф внешний с учетом объемов производства, рецептуры, производственных операций и циклов, учета и переработки отходов.
16. Описать логистические процессы процесса производства в 43 цехе в разрезе 2-х основных направлений: изготовление мало весовых, малообъемных деталей, ящиков для грибов и мелкоштучных заказов, собираемых за несколько производственных циклов; изготовление бамперов для ГАЗа с учетом требований по качеству и способу транспортировки.
17. В 4 и 5 п.п. учесть разную сменность работы подразделений. Внешние склады и внутрипроизводственные. Выделить чистые зоны для техники. Исключить улично/цеховое перемещение. Исключить пересечение потоков при движении продукции (отходы, браки и т.д.). Учесть тару и упаковку, многооборотная тару и стандартизировать способы паллетирования.

## 2.4 Организационно-штатная структура склада

Управление логистики работает в 2-х режимах:

- Дневной: с 8:00 до 17:00 (пятница до 16:00), выходные – суббота, воскресенье.
- Сменный: 2 смены по 12 часов с 07:00 до 19:00 и с 19:00 до 07:00, без выходных.

Организационно-штатная структура склада и суммарное количество персонала, которое участвует в складских операциях, представлены в таблице 2.


	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

Таблица 2. Количество персонала управления логистики по должностям

Должность	Количество
Руководитель Управления логистики	1
Руководитель транспортной группы	1
Диспетчер	1
Менеджер по транспорту	1
Водитель	9
Тракторист	6
Слесарь по ремонту агрегатов	1
Автоэлектрик	1
Слесарь по топливной аппаратуре	1
Слесарь по ремонту и обслуживанию перегрузочных машин	1
Аккумуляторщик (сменный)	4
Аккумуляторщик (дневной)	2
Мастер смены	2
Механизатор	18
Грузчик	8
Транспортировщик	6
Заведующий складом готовой продукции	1
Оператор ЭВМ	1
Кладовщик старший (склад готовой продукции)	5
Кладовщик (склад готовой продукции)	4
Заведующий складом ЛВЖ	1
Кладовщик (склад ЛВЖ)	1
Кладовщик старший (склад центральный материальный)	1
Кладовщик старший (оборудование и пресс-формы)	1
Заведующий складом сырья	1
Кладовщик старший (склад сырья)	2
Кладовщик (склад сырья)	4
Начальник участка дробления	1
Машинист гранулирования пластических масс	20
Механик (Энергетик)	1
Технолог	1
Слесарь – ремонтник	1
Электромонтер	1
<b>ИТОГО:</b>	<b>110</b>

## 2.5 Перечень и характеристики используемой техники

Таблица 3. Перечень и характеристики используемой техники.

№ п/п	Марка	Модель	Тип двигателя	Дата ввода в экспл.	Гос.номер	Высота подъема,	Г/П, тонн	AST с паллетой 800x1200, мм	Кол-во секций мачты	Закреплен	Расход топлива при нагрузке 70-80%, л/ч	Скорость, км/ч	Ссылка на ТТХ
Автопогрузчики													
1	HYUNDAI	20DA 7E	дизель	2011	НО 1080	3,3	2,0	3849	2	26	3,4	19	<a href="#">ссылка</a>
2	HYUNDAI	20DA 7E	дизель	2013	НР 7590	3,3	2,0	3849	2	26	3,4	19	<a href="#">ссылка</a>
3	HYUNDAI	20DA 7E	дизель	2013	НР 7591	3,3	2,0	3849	2	26	3,4	19	<a href="#">ссылка</a>
4	HYUNDAI	20DA 7E	дизель	2012	НР 7578	3,3	2,0	3849	2	26	3,4	19	<a href="#">ссылка</a>
5	HYUNDAI	25DF	дизель	2012	НР 7589	3,3	2,5	4170	2	26	2,2	17,6	<a href="#">ссылка</a>
6	MITSUBISHI	FD30 NT	дизель	2007	НМ 1129	3,3	2,5	4070	2	26	6,0	19	<a href="#">ссылка</a>
7	NISSAN		дизель	2007	НУ 6994	3,3	2,5			46			
8	MITSUBISHI	FD20CNT	дизель	2007	НМ 8890	3,3	2,0	3635	2	26	4,7	19	<a href="#">ссылка</a>
9	TFN/Hangcha	CPCD25NRW9	дизель	2007	НО 3480	3,3	2,5	3710	2	49	4,1	20,5	<a href="#">ссылка</a>
10	NISSAN		дизель	2005	НМ 8470	3,3	1,5			43			
11	NISSAN		дизель	2006	НМ 6993	3,3	2,5			Аренда			
12	NISSAN		дизель	2003	НМ 8889	3,3	1,5			44			
13	Балканкар	ДВ 1792	дизель	2000	НК 1405	3,3	3,5	4150	2	РМЦ	7,0	22	<a href="#">ссылка</a>
14	Балканкар	ДВ 1792	дизель	2004	НК 1406	3,3	3,5	4150	2	РМЦ	7,0	22	<a href="#">ссылка</a>
15	Балканкар	ДВ 1792	дизель	2005	НХ 7948	3,3	3,5	4150	2	РМЦ	7,0	22	<a href="#">ссылка</a>
16	DOOSAN	D20SC-5	дизель	2017	АА 3547	3,3	2,0	3599	2	26	2,2	20	<a href="#">ссылка</a>
17	HELI		дизель		бн	3,3				41			-
18	DOOSAN	D20SC-5	дизель	2017	АА 5529	3,3	2,0	3599	2	26	2,2	20	<a href="#">ссылка</a>



Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»

Документ № 7707393510.П.01

Ред. №

Отчет по аудиту и логистическое проектирование


1.7

№ п/п	Марка	Модель	Тип двигателя	Дата ввода в экспл.	Гос.номер	Высота подъема,	Г/П, тонн	AST с паллетой 800x1200, мм	Кол-во секций мачты	Закреплен	Расход топлива при нагрузке 70-80%, л/ч	Скорость, км/ч	Ссылка на ТТХ
Электропогрузчики													
1	NICHYU (высок)	FB15	электро	2016	AA 2327	6,0	1,5	3305	3	26	нет	14	<a href="#">ссылка</a>
2	NICHYU (низк)	FB15	электро	2016	AA 2326	3,3	1,5	3305	2	46	нет	14	<a href="#">ссылка</a>
3	Электропогрузчик	ЭП-2014	электро		10	3,3	2,0		2	46	нет	11,5	<a href="#">ссылка</a>
4	Электропогрузчик	ЭП-2014	электро		12	3,3	2,0		2	46	нет	11,5	<a href="#">ссылка</a>
5	Электропогрузчик	ЭП-2014	электро		13	3,3	2,0		2	46	нет	11,5	<a href="#">ссылка</a>
6	Электропогрузчик	ЭП-2014	электро		26	3,3	2,0		2	46	нет	11,5	<a href="#">ссылка</a>
7	Электропогрузчик	ЭП-2014	электро		6	3,3	2,0		2	резерв	нет	11,5	<a href="#">ссылка</a>
Электрокары Болгарки													
1	"Болгарка"	ЕП 006.2	электро	1989	302	нет	2,0	2900	нет	61	нет	16	<a href="#">ссылка</a>
2	"Болгарка"	ЕП 006.2	электро	1989	304	нет	2,0	2900	нет	ЭЦ	нет	16	<a href="#">ссылка</a>
3	"Болгарка"	ЕП 006.2	электро	1989	305	нет	2,0	2900	нет	26	нет	16	<a href="#">ссылка</a>
4	"Болгарка"	ЕП 006.2	электро	1989	306	нет	2,0	2900	нет	ЭЦ	нет	19	<a href="#">ссылка</a>
5	"Болгарка"	ЕП 006.2	электро	1988	307	нет	2,0	2900	нет	резерв	нет	16	<a href="#">ссылка</a>
6	"Болгарка"	ЕП 006.2	электро	1988	308	нет	2,0	2900	нет	43	нет	16	<a href="#">ссылка</a>
7	"Болгарка"	ЕП 006.2	электро	1988	310	нет	2,0	2900	нет	52	нет	16	<a href="#">ссылка</a>
8	"Болгарка"	ЕП 006.2	электро	1988	311	нет	2,0	2900	нет	52	нет	16	<a href="#">ссылка</a>
Электрокары Тележки													
1	"Тележка"	ЭК-202	электро	1989	8	нет	2,0	3800	нет	43	нет	7	<a href="#">ссылка</a>
2	"Тележка"	ЭК-202	электро	1989	16	нет	2,0	3800	нет	44	нет	7	<a href="#">ссылка</a>
3	Электрокара "Тележка"	ЭК-202	электро	1989	28	нет	2,0	3800	нет	резерв	нет	7	<a href="#">ссылка</a>
4	"Тележка"	ЭК-202	электро	1989	51	нет	2,0	3800	нет	44	нет	7	<a href="#">ссылка</a>

№ п/п	Марка	Модель	Тип двигателя	Дата ввода в экспл.	Гос.номер	Высота подъема,	Г/П, тонн	AST с паллетой 800x1200, мм	Кол-во секций мачты	Закреплен	Расход топлива при нагрузке 70-80%, л/ч	Скорость, км/ч	Ссылка на ТТХ
5	"Тележка"	ЭК-202	электро	1989	52	нет	2,0	3800	нет	резерв	нет	7	<a href="#">ссылка</a>
6	"Тележка"	ЭК-202	электро	1989	121	нет	2,0	3800	нет	26	нет	7	<a href="#">ссылка</a>
7	"Тележка"	ЭК-203	электро	1989	121	нет	2,0	3800	нет	резерв	нет	8	<a href="#">ссылка</a>
Трактора и прицепы													
1	Трактор	МТЗ-80		1988	НУ 27-29					26			
	Прицеп	ГПТС	платф.				8			26			
2	Трактор	ТТЗ-80.10		2008	НА 8888					26			
	Прицеп		борт.		НА 1590		4			26			
3	Трактор	ТТЗ-80.10		2007	НА 41-33					26			
	Прицеп		борт.		НМ 9619		4			26			
4	Трактор	МТЗ-80		1990	5046ГО					26			не испр.
5	Трактор	МТЗ-80		1987	НУ 27-30								в аренде
	Прицеп	ГПТС	платф.				8						
6	Трактор	Т-150		1987	73-85 НА								в аренде
	Прицеп		борт.		НК 6621		8						
7	Трактор	КМЗ-012		2008									в аренде
8	Трактор	МТЗ-81		1988	НК 41-35								

Анализ используемой техники производится в разделе 4.

Под AST принята ширина рабочего коридора с поворотом на 90 градусов для паллеты Ш800 х Д1200 + зазоры 200 мм.

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

## 2.6 Текущая схема топологии стеллажных и других систем хранения производственно-складского комплекса

Детальная схема текущего расположения стеллажных и других систем хранения производственно-складского комплекса представлена в Приложении 2 (PDF).

В состав стеллажных систем хранения входит оборудование по типам, представленное на рисунках и в таблицах ниже.

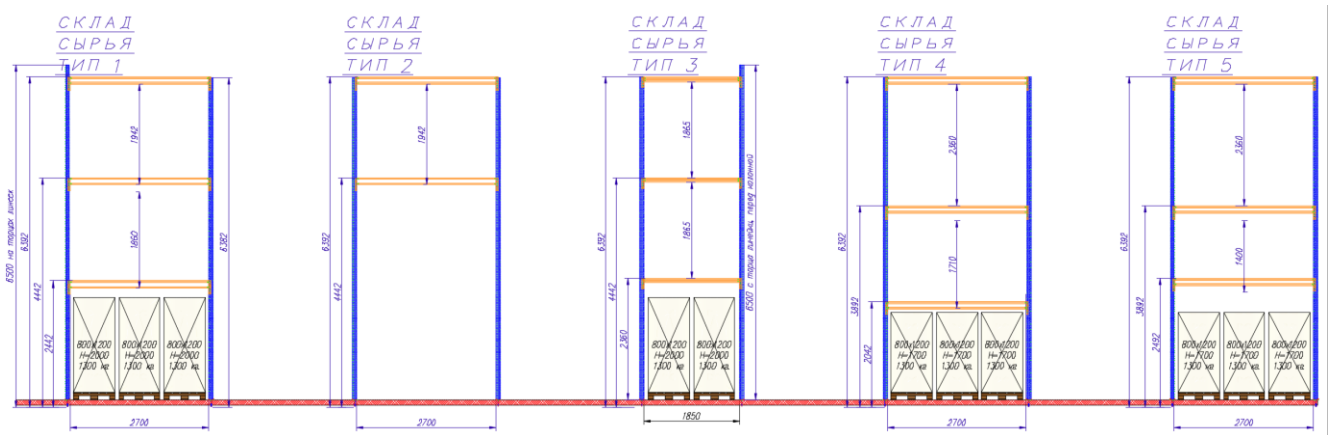


Рисунок 1.2. Фронтальные стеллажи Склада Сырья

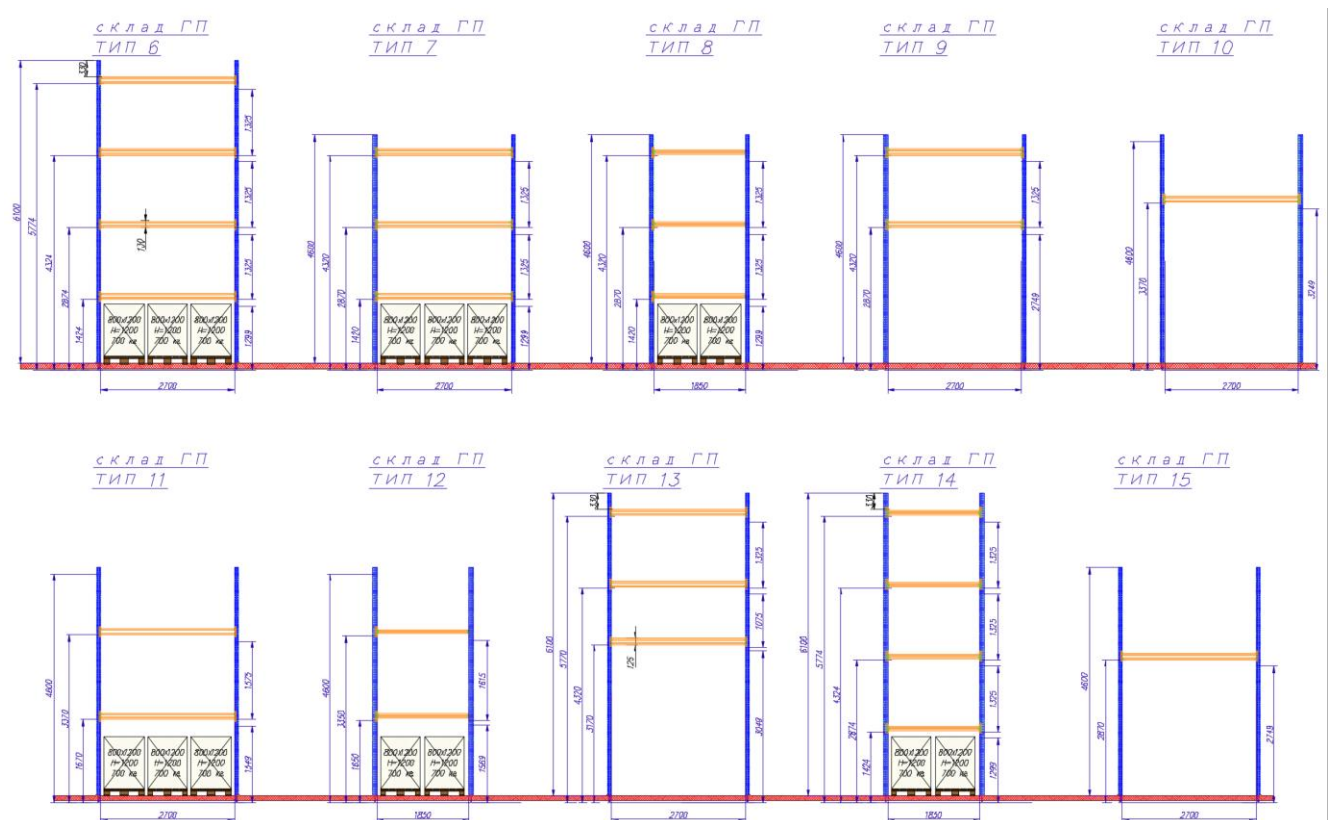


Рисунок 1.3. Фронтальные стеллажи Склада ГП

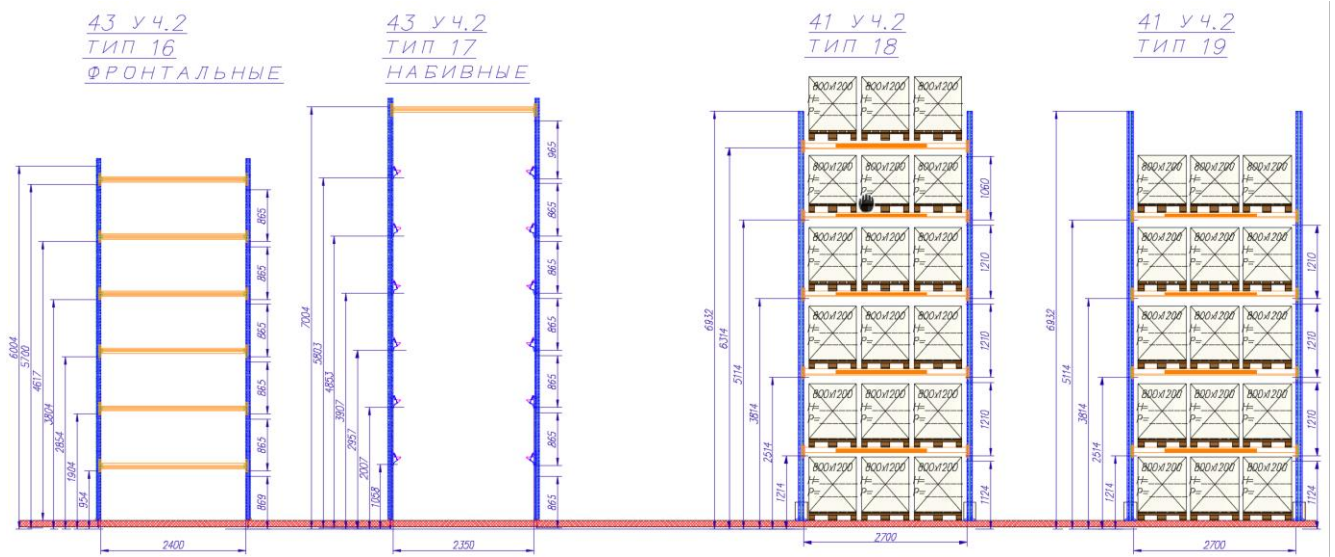


Рисунок 1.4. Стеллажное оборудование производственных цехов 41 и 43

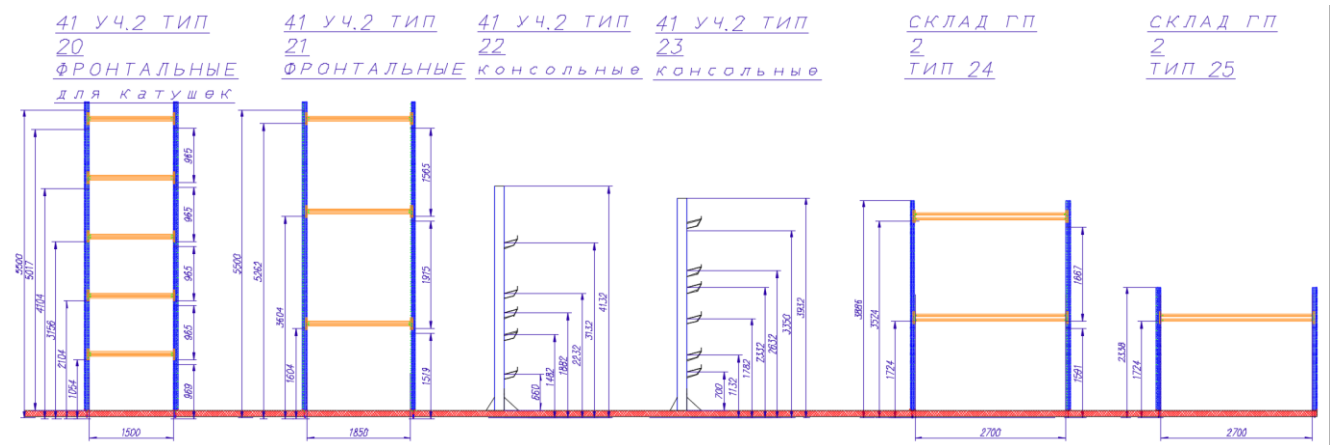


Рисунок 1.5. Стеллажное оборудование цеха 41 и Склада ГП2

Сводные данные по типам и основным характеристикам оборудования текущей системы хранения Предприятия представлена в таблице 4. Анализ обозначенного стеллажного оборудования производится в разделе 4.




	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

Таблица 4. Типы и характеристики оборудования текущей системы хранения

Тип хранения	длина балки, мм	глубина, мм	высота рамы, мм	S секции, м2	V секции, м3	кол ярусов	кол п/м ярус, шт	кол п/м секции, шт	кол секций, шт	тип п/м	% целевой загрузки	V целевой загрузки, м3
Склад Сырья				390								2 287,95
Тип 1 - фронтальный	2 700	1 050	6 250	2,84	17,72	4	2	8	90	амер	70%	1 116,28
Тип 2 - фронтальный	2 700	1 050	6 250	2,84	17,72	2	2	4	14	амер	70%	173,64
Тип 3 - фронтальный	1 850	1 050	6 250	1,94	12,14	4	1	4	14	амер	70%	118,98
Тип 4 - фронтальный	2 700	1 050	6 250	2,84	17,72	4	2	8	20	амер	70%	248,06
Тип 5 - фронтальный	2 700	1 050	6 250	2,84	17,72	4	2	8	4	амер	70%	49,61
Тип Н3 (амер) - напольное	1 200	1 200	2 200	1,44	3,17	1	1	1	53	амер	100%	167,90
Тип Н2*2 (фин*2) - напольное	1 900	1 200	2 200	2,28	5,02	1	1	1	52	фин*2	100%	260,83
Тип Н3 (амер) - напольное	1 200	1 200	1 000	1,44	1,44	1	1	1	106	амер	100%	152,64
Склад ГП1				574								3 577,18
Тип 6 - фронтальный	2 700	1 050	6 100	2,84	17,29	5	3	15	154	евро	70%	1 864,24
Тип 7 - фронтальный	2 700	1 050	4 600	2,84	13,04	4	3	12	20	евро	70%	182,57
Тип 8 - фронтальный	1 850	1 050	4 600	1,94	8,94	4	2	8	1	евро	70%	6,25
Тип 9 - фронтальный	2 700	1 050	4 600	2,84	13,04	2	3	6	1	евро	70%	9,13
Тип 10 - фронтальный	2 700	1 050	4 600	2,84	13,04	1	3	3	2	евро	70%	18,26
Тип 11 - фронтальный	2 700	1 050	4 600	2,84	13,04	3	3	9	15	евро	70%	136,93
Тип 12 - фронтальный	1 850	1 050	4 600	1,94	8,94	3	2	6	1	евро	70%	6,25
Тип 13 - фронтальный	1 850	1 050	6 100	1,94	11,85	3	3	9	8	евро	70%	66,36
Тип 14 - фронтальный	1 850	1 050	6 100	1,94	11,85	5	2	10	4	евро	70%	33,18
Тип 15 - фронтальный	2 700	1 050	4 600	2,84	13,04	2	3	6	1	евро	70%	9,13
Тип Н1 (евро) - напольное, лотки	800	1 200	2 000	0,96	1,92	1	1	1	26	евро	100%	49,92
Тип Н1 (евро) - напольное, ГП	800	1 200	2 000	0,96	1,92	1	1	1	128	евро	100%	245,76
Тип Н3 (амер) - напольное, АСО	1 200	1 200	2 000	1,44	2,88	1	1	1	65	амер	100%	187,20
Тип К1 - мус.контейнеры 120	1 500	800	2 000	1,2	2,40	1	1	1	100	негабарит	100%	240,00
Тип К2 - мус.контейнеры 240	1 500	1 000	2 000	1,5	3,00	1	1	1	174	негабарит	100%	522,00

Тип хранения	длина балки, мм	глубина, мм	высота рамы, мм	S секции, м2	V секции, м3	кол ярусов	кол п/м ярус, шт	кол п/м секции, шт	кол секций, шт	тип п/м	% целевой загрузки	V целевой загрузки, м3
Цех 43 уч.2												
Тип 16 - фронтальный	2 400	1 050	6 000	2,52	15,12	7	1	7	6	негабарит	70%	10,58
Тип 17 - набивной	2 350	12 600	7 000	29,61	207,27	6	10	60	3	негабарит	70%	145,09
Тип Н1 (евро) - напольное	800	1 200	1 000	0,96	960,00	1	1	1	72	евро	70%	672,00
Цех 41 уч.1												
Тип 22 - консольный	1 500	500	4 000	0,75	3,00	5	1	5	12	консоль	70%	2,10
Тип Н1 (евро) - напольное	800	1 200	1	0,96	0,96	1	1	1	395	евро	70%	0,67
Тип Н2 (фин) - напольное	1 000	1 200	1	1,2	1,20	1	1	1	105	фин	70%	0,84
Тип Н3 (амер) - напольное	1 200	1 200	1	1,44	1,44	1	1	1	5	амер	70%	1,01
Цех 41 уч.2												
Тип 18 - фронтальный	2 700	1 100	6 800	2,97	20,20	6	3	18	14	евро	70%	14,14
Тип 19 - фронтальный	2 700	1 100	6 800	2,97	20,20	5	3	15	1	евро	70%	14,14
Тип 20	1 500	1 050	5 500	1,58	8,66	6	1	6	15	евро	70%	6,06
Тип 21	1 850	1 050	5 500	1,94	10,68	4	1	4	11	евро	70%	7,48
Тип 22	1 500	500	4 000	0,75	3,00	5	1	5	18	консоль	70%	2,10
Тип 23	1 500	500	3 800	0,75	2,85	6	1	6	10	консоль	70%	2,00
Тип Н1 (евро) - напольное	800	1 200		0,96	0,00	1	1	1	1257	евро	70%	0,00
Тип Н3 (амер) - напольное	1 200	1 200		1,44	0,00	1	1	1	488	амер	70%	0,00
Склад ГП2				1 494								1 355,81
Тип 24	2 700	1 050	3 750	2,84	10,63	2	1	2	6	штучно	70%	7,44
Тип 25	2 700	1 050	2 200	2,84	6,24	2	1	2	6	штучно	70%	4,37
Тип Н1 (евро) - напольное	800	1 200	2 000	0,96	1920,00	1	1	1	1521	евро	70%	1 344,00
Склад полуфабрикатов												
Тип Н3 (амер) - напольное	1 200	1 200	1 000	1,44	1440,00	1	1	1	214	амер	70%	1 008,00
Цех 43 уч.1												
Тип Н1 (евро) - напольное	800	1 200	1 000	0,96	960,00	1	1	1	248	евро	70%	672,00
Тип Н2 (фин) - напольное	1 000	1 200	1 000	1,2	1200,00	1	1	1	12	фин	70%	840,00

Тип хранения	длина балки, мм	глубина, мм	высота рамы, мм	S секции, м2	V секции, м3	кол ярусов	кол п/м ярус, шт	кол п/м секции, шт	кол секций, шт	тип п/м	% целевой загрузки	V целевой загрузки, м3
Ответ.хранение (проезд)												
Тип Н3 (амер) - напольное	1 200	1 200	1 000	1,44	1440,00	1	1	1	258	амер	70%	1 008,00
Склад ЛВЖ												
Тип Н1 (евро) - напольное	800	1 200	1 000	0,96	960,00	1	1	1	180	евро	70%	672,00
Склад ЦМС												
Тип Н1 (евро) - напольное	800	1 200	1 000	0,96	960,00	1	1	1	540	евро	70%	672,00
Паропласты												
Тип Н3 (амер) - напольное	1 200	1 200	1 000	1,44	1440,00	1	1	1	1050	амер	70%	1 008,00
Ангар 1												
Тип Н4 - напольное	2 500	1 200	1 000	3	3000,00	1	1	1	160	негабарит	70%	2 100,00
Ангар 2												
Тип Н4 - напольное	2 500	1 200	1 000	3	3000,00	1	1	1	192	негабарит	70%	2 100,00
БАМ												
Тип Н3 (амер) - напольное	1 200	1 200	1 000	1,44	1440,00	1	1	1	2070	амер	70%	1 008,00
Пандус												
Тип Н1 (евро) - напольное 1эт	800	1 200	1 000	0,96	960,00	1	1	1	120	евро	70%	672,00
Тип Н3 (амер) - напольное 2эт	1 200	1 200	1 000	1,44	1440,00	1	1	1	334	амер	70%	1 008,00
Урал												
Тип Н3 (амер) - напольное	1 200	1 200	1 000	1,44	1440,00	1	1	1	600	амер	70%	1 008,00

## 2.7 Перечень и характеристики весового оборудования

Анализ текущего весового оборудования с целью определения достаточности его характеристик и целесообразности замены производился для перечня весов, представленного Заказчиком и обозначенного в таблице 4.1.



	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

Таблица 4.1. Перечень и характеристики весового оборудования

№ п.п.	Наименование, тип	Тип	Инв.№	Предел измерений, кг	Интерфейс	Производитель	Ссылка на ТТХ	Программное обеспечение
1	Весы настольные ВНЦ-10-М	Циферблатные	20197	10,0	нет	Не определен	<a href="#">ссылка</a>	нет
2	Весы настольные ВНЦ-10-М	Циферблатные	75524	10,0	нет	Не определен	<a href="#">ссылка</a>	нет
3	Весы счетные СЧ-5	Коромысловые	1144	5,0	нет	Не определен	<a href="#">ссылка</a>	нет
4	Весы счетные СЧ-50	Коромысловые	1094	50,0	нет	Не определен	<a href="#">ссылка</a>	нет
5	Весы счетные СЧ-50	Коромысловые	163	50,0	нет	Не определен	<a href="#">ссылка</a>	нет
6	Весы счетные СЧ-50	Коромысловые	1006	50,0	нет	Не определен	<a href="#">ссылка</a>	нет
7	Весы электронные CAS2,5 Д	Настольные	500735	2,5	RS232	<a href="#">CAS</a>	<a href="#">ссылка</a>	<a href="#">ссылка</a>
8	Весы электронные CW-0,5	Настольные	80334257	5,0	доп.	<a href="#">CAS</a>	<a href="#">ссылка</a>	<a href="#">ссылка</a>
9	Весы электронные SC-10P	Счетные	300105	10,0	нет	<a href="#">CAS</a>	<a href="#">ссылка</a>	<a href="#">ссылка</a>
10	Весы электронные ВСП-60/10-5КС	Товарные	351	60,0	нет	<a href="#">Невские весы</a>	<a href="#">ссылка</a>	<a href="#">ссылка</a>
11	Весы электронные ТВ-S-200.2-А3	Платформенные	00173	200,0	RS232	<a href="#">Масса-К</a>	<a href="#">ссылка</a>	<a href="#">ссылка</a>
12	Весы электронные ТВ-M-600.2-А1	Платформенные	0974	600,0	RS232	<a href="#">Масса-К</a>	<a href="#">ссылка</a>	<a href="#">ссылка</a>
13	Весы электронные ВСП4-2000-2П	Платформенные	21179	2 000,0	RS232	<a href="#">Невские весы</a>	<a href="#">ссылка</a>	<a href="#">ссылка</a>
14	Весы электронные ВСП4-2000-2П	Платформенные	24754	2 000,0	RS232	<a href="#">Невские весы</a>	<a href="#">ссылка</a>	<a href="#">ссылка</a>
15	Весы электронные ВСП4-2000-2П	Платформенные	28433	2 000,0	RS232	<a href="#">Невские весы</a>	<a href="#">ссылка</a>	<a href="#">ссылка</a>

По представленному списку возможно сделать следующие выводы и рекомендации:

- Большинство представленных в перечне весов – это промышленное весовое оборудование ведущих Российских и зарубежных производителей;
- До 7 номера по порядку представлены механические весы, которые невозможно интегрировать в автоматизированные системы для передачи показателей напрямую в момент взвешивания, возможен только ручной ввод;
- Начиная с п.7 представлены достаточно современные весы, обладающие интерфейсом RS232, который позволяет организовать прямую передачу данных с весов в автоматизированную систему в момент взвешивания;
- В случае потребности прямой интеграции весового оборудования и автоматизированной системы необходимо заменить весы без интерфейса RS232 на электронные весы с таковым;
- В целях унификации подходов к интеграции рекомендуется использовать весовое оборудование только одного производителя.

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

### 3 АНАЛИЗ (АНАЛИТИКА) СУЩЕСТВУЮЩИХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ ПОТОКОВ

#### 3.1 Описание номенклатуры участвующей в грузообороте

Готовая продукция Предприятия – это полимерные упаковочные материалы и изделия различного назначения. Разделение видов ГП по цеху производства представлено в таблице 5.

Таблица 5. Назначение цехов по видам выпускаемой ГП

Цех	Ассортимент ГП	Примечание
Цех 41 уч.1	Гибкие полимерные упаковочные материалы	
Цех 41 уч.2	Гибкие полимерные упаковочные материалы	
Цех 43 уч.1	Мелкогабаритные полимерные изделия	
Цех 43 уч.2	Крупногабаритные полимерные изделия	
Цех 44	Экструзионные изделия	
Цех 46	Жёсткие плёнки ПВХ	
Цех 52	Композитные изделия	
Цех ВНТ	Высоконагруженные стеклопластиковые трубы большого диаметра	Не участвует в анализируемом грузообороте Сырья и ГП
Цех 55	Полимерно-композитные газовые баллоны	В процессе строительства

Кроме ГП, обозначенной в табл. 5, в процессе производства в грузообороте участвует номенклатура, которая разделяется на 5 основных групп:

1. Сырье + Вторичное сырье от внешних поставщиков:

- Полимеры в виде гранулята в биг-бэгах или мешках по 25кг или пленок в рулонах;
- Картонные гильзы;
- Химические жидкости;
- Стеклоткань;

2. Вторичное сырье недробленое (собственное). Технические отходы производства прессованные и/или стреппированные в виде тюков на поддоне. Может оставаться на остатках производственного цеха или передаваться в управление логистики.


- Плёнка с несоответствующей рецептурой для отгрузки;
- Технологическая кромка с последующим брикетированием в тюки;
- Другие отходы;

3. Вторичное сырье дробленое (собственное). Переработанное в гранулят вторичное недробленое сырье упакованное в биг-бэги.

4. Полуфабрикаты – готовая продукция прошедшая один из производственных циклов в ожидании следующего цикла, которой может производиться в том же цехе или другом цехе Предприятия.

- Пленки в рулонах на поддонах;
- Штучная продукция;

5. Технически неизбежные потери (тех. отходы возвратные и невозвратные, брак). Брак 10-15% от объема производства, полученный от:

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

- Элементов внутреннего брака;
- Возврата от потребителей, который они не смогли переработать;
- Остатков на bobинах в межтехнологических переходах;
- Перенастройки ТПА.

### 3.2 Текущие показатели товародвижения (SKU, документы, строки)

Сводный анализ текущих показателей товародвижения производился на основании полученных из КИС Заказчика (1С УПП) выгрузок:

**Закупки\_2019** – отчет по поступлениям номенклатуры за 2019 в разрезе складов и документов;

**СписаниеМПЗвЦех\_2019** – отчет по перемещениям номенклатуры между складами и производственными цехами за 2019 в разрезе складов, цехов и документов;

**Реализация\_2019** – отчет по отгрузкам готовой продукции за 2019 в разрезе складов и документов;

**Остатки\_2019** – отчет по ежемесячным остаткам номенклатуры за 2019 (на конец каждого месяца).

В подразделах текущего раздела используются выводы следующих видов анализа и соответствующая маркировка категорий номенклатурных позиций:

#### ABC-анализ

В основе ABC-анализа – известный принцип Парето: 20% усилий дает 80% результата. Значения в перечне номенклатуры после применения метода ABC распределяются в три группы:

- A** – наиболее важные для итога (20% дает 80% результата (наиболее объемные, например).
- B** – средние по важности (30% - 15%).
- C** – наименее важные (50% - 5%).

Производится в данном обследовании для того, чтобы:

- выделить позиции, имеющие наибольший «вес» в суммарном результате;
- анализировать группы позиций вместо большого списка;
- работать по одному алгоритму с позициями одной группы, например, определять количество мест хранения для позиций одной и той же группы.

#### FMR-анализ


FMR (аббревиатура от англ. Fastest Medium Rare — быстро, средне, медленно) — анализ товарного ассортимента по частоте обращений/взятия. Методология аналогична ABC-анализу.

По частоте обращений ассортимент обычно разбивается на три группы:

- F** – наиболее часто запрашиваемые товары (80 % от общего количества);
- M** – менее часто запрашиваемая категория продуктов (15 % от обращений);
- R** – редко запрашиваемая продукция (оставшиеся 5 %).

Производится в данном обследовании для того, чтобы:

- выделить позиции, наиболее часто участвующие в товародвижении;
- определить правила размещения для таких номенклатурных позиций;
- совместно с группировками по ABC (по объему) определить правила размещения для отдельных позиций или целых групп.

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

### XYZ-анализ

Аббревиатурой XYZ обозначают уровень прогнозируемости анализируемого объекта. Этот показатель принято измерять коэффициентом вариации, который характеризует меру разброса данных вокруг средней величины.

Критерии для классификации и характеристика групп:

**X** – 0-10% (коэффициент вариации) – товары с самым прогнозируемым спросом;

**Y** – 10-25% – товары с изменчивым спросом;

**Z** – от 25% – товары, имеющие случайный спрос.

Производится в данном обследовании для того, чтобы:

- оценить уровень прогнозируемости товародвижения в разрезе поступлений, перемещений, отгрузок, остатков;
- выделить позиции с самым точным уровнем прогноза для возможности планирования логистических потоков;
- совместно с весовыми и объемными характеристиками рассчитать текущие и перспективные параметры грузооборота и необходимого количества мест хранения.

FMR-анализ и XYZ-анализ производились для полного перечня номенклатурных позиций в соответствующих потоках (поступления, перемещения, отгрузки, остатки). ABC-анализ применялся для соизмеримых групп товаров. Так, в ходе работ были определены следующие виды объективных показателей:

**Вес** – применяется для оценки грузооборота по всем номенклатурным позициям измеряемым в кг. Производится последующий пересчет в паллетоместа.

**Паллетоместо (п/м)** – применяется для оценки грузооборота в паллетоместах для тех номенклатурных позиций, которые измеряются не в кг (шт, дал, пог.м.). :

Необходимые объемы складов (текущие, концепция) рассчитывались в паллетоместах. При этом пересчет грузооборота производился в усредненные п/м по следующим правилам:


#### Весовая номенклатура:

- 1 п/м = 0,8 т.
- Для сырья усредненное п/м – это паллета с габаритами Д1200хШ1200хВ1500мм (амер)
- Для весовой ГП усредненное п/м – это паллета с габаритами Д1200хШ800хВ1000мм (евро)

#### Штучная номенклатура:

- Гильзы:
  - Сдвоенное п/м с габаритами Д1900хШ1200хВ2200мм (фин\*2)
  - Одинарное п/м с габаритами Д1200хШ1200хВ2200мм (амер)
- Стеклоткань: произведен пересчет в весовой показатель на основании массы 1 м<sup>2</sup>
  - Стеклоткань Т-13: 1 м<sup>2</sup> = 0,290 кг
  - Стеклоткань ЭС-38П: 1 м<sup>2</sup> = 0,038 кг
- Ящики для грибов:
  - п/м с габаритами Д1200хШ800хВ2300мм (евро)
- ГАЗ:
  - п\м с габаритами Д1200хШ800хВ1000мм (евро)
- Лотки для булок:
  - п\м с габаритами Д1200хШ800хВ2200мм (евро)
- Мусорные контейнеры:
  - п\м с габаритами Д1500хШ1000хВ2600мм (негабарит)
  - п\м с габаритами Д1500хШ800хВ2600мм (негабарит)



	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

- Из-за технологии грузообработки из сводных таблиц данного раздела **исключена SKU «Смола ПВХ 257 RF»** (не участвует в перемещениях, заливается в силосы 46 Цеха непосредственно при поставке транспортом поставщика).

### 3.2.1 Поступление

Количество документов прихода в день и их состав по количеству SKU важнейший показатель, определяющий нагрузку на склад при поступлениях товара и технологию складских операций при обработке этих поступлений.

#### Определим типы поставок:

Таблица 6. Распределение общего количества документов прихода по количеству SKU

Показатель	кол док с 1 SKU	кол док с 2 SKU	кол док с 3 SKU	кол док с 4 SKU	кол док с 5 SKU	кол док с 6-10 SKU	кол док с >10 SKU
Количество документов за год с различным количеством SKU	1492	182	55	23	14	45	10
Доля от общего количества док	81,9%	10,0%	3,0%	1,3%	0,8%	2,5%	0,5%

Таблица 7. Распределение общего количества документов прихода по массе поставки

Показатель	кол док <1т	кол док 1-2т	кол док 2-3т	кол док 3-4т	кол док 4-5т	кол док 5-10т	кол док 10-15т	кол док 15-20т	кол док >20т
Количество документов за год с различным весом	497	399	189	114	90	106	60	59	307
Доля от общего количества док	27,3%	21,9%	10,4%	6,3%	4,9%	5,8%	3,3%	3,2%	16,9%


Из таблиц 6 и 7 следуют следующие выводы:

- Основное количество документов содержат 1 SKU, а вместе с документами, содержащими 2 SKU, они закрывают 91,9% общего количества приходных документов за год. Для склада это означает низкую ассортиментную нагрузку при поступлениях, операция сортировки при поступлениях не требуется.
- Половина поступлений (49,2%) поступает с массой менее 2 т. Для склада совместно с выводом из п.1 и принятым условным весом паллеты 0,8 т это означает незначительную весовую нагрузку в поступлениях и малое количество паллет в одном документе прихода (1-3 п/м).
- Вторая значительная часть поставок (17%) – это поставки более 20 т. Тем не менее для них так же верны предыдущие выводы о низкой ассортиментной и количественной нагрузке: монопаллеты и в среднем менее 1 такого документа в день.
- Учитывая эти характеристики поставок использование выделенной зоны приемки (зоны, в которую бы производилась разгрузка с последующей приемкой товара в ней) становится нецелесообразным, так как гораздо эффективней с точки зрения использования объема склада разгрузку производить непосредственно в места хранения на фронтальных стеллажах

Так же, справочно приводятся данные по количеству документов прихода в день (таблица 8) со следующими выводами: основной объем поставок в среднем 9 документов прихода в день.

Таблица 8.

	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	итог
Среднее количество документов прихода в день	7	9	8	8	9	9	9	10	10	9	12	11	9

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

### Определим количественные показатели поставок:

Таблица 9. Тепловая карта ежедневного объема поставок в тоннах (для весового сырья)

число месяца	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Общий итог
1		28,8	59,1	4,2	101,7	90,2	25,8	49,7	1,4	108,7	47,9	35,8	553,3
2		51,9	30,5	28,9	42,6	16,4	60,3	149,4	112,8	52,7	47,3	7,0	599,8
3				89,0		33,8	33,3	22,2	45,4	37,3	20,0	25,2	306,2
4	1,3	51,3	84,4	22,9		32,1	36,5	17,4	68,5	52,4	40,0	43,1	450,0
5		44,7	46,2	44,9		5,0	80,0	21,0	174,7	69,5	144,9	28,1	659,2
6	1,8	10,3	50,1	22,3	3,9	57,1	33,7	4,6	51,6	20,0	55,9	72,4	383,6
7	17,8	40,3	38,9	5,0	78,5	26,4		47,2	93,0	60,6	90,4	38,4	536,5
8		42,1	44,2	22,4	59,8	42,9	9,2	25,4	16,0	51,4	76,6	7,3	397,2
9	3,0	29,1	7,0	4,6	17,8	37,7	27,6	56,2	1,6	28,9	80,9		294,3
10	34,3			37,7	21,3	9,1	28,3	20,0	4,4	47,5	40,0	7,0	249,7
11	30,5	13,9	44,9	30,1	20,6	33,7	53,2		33,9	42,2	82,0	40,6	425,6
12	8,5	24,1	9,2	16,9		105,2	64,6	25,6	64,7	32,3	40,1	5,6	396,8
13		21,4	23,6	12,0	0,6	10,8	8,8	24,7	41,7		74,1	50,7	268,3
14	2,3	31,5	23,8	1,0	28,7	49,6		38,6	8,2	6,0	12,0	53,9	255,5
15	27,3	48,8	24,1	5,1	29,0	20,5	35,5	28,6		43,6	50,2	9,3	322,0
16	50,2	54,2	6,0	27,3	55,9	10,9	23,9	6,3	32,6	24,9	32,6	20,0	344,9
17	47,9	75,0	20,0	17,7	17,3	35,3	29,5	12,9	26,8	28,0	2,2	72,5	385,2
18	43,7	1,8	27,6	31,6	31,3	30,8	38,6		31,4	27,6	3,8	29,3	297,5
19	41,4	8,7	6,3	27,4		8,0	45,9	29,9	26,9	3,9		64,3	262,8
20	13,6	27,2	28,1	31,4	1,9	1,1	1,9	22,1	28,4	38,8		133,3	327,7
21	1,8	23,4	42,4	11,5	22,2	40,2		65,2	53,6	4,7		33,2	298,2
22	42,5	15,1	50,0	27,4	12,9	6,1	3,5	71,7	13,7	7,5		60,5	310,9
23	10,5	1,2	0,4	10,6	53,9	2,0	0,0	47,4	6,9	25,5			158,5
24	48,7	1,5	19,0	26,0	85,0	5,4	13,4	1,2	25,4	2,3		40,3	268,2
25	33,7	38,4		12,3	7,9	31,1	3,8		7,5	10,5		161,6	306,8
26		62,7	34,8	38,9		26,5	54,6	23,4	10,9	1,3		33,1	286,1
27		34,6	26,0	2,6	36,1	58,7	23,3	32,6	57,2			52,4	323,6
28	1,0	7,7	27,5	6,1	64,9	47,1		3,0	21,2	20,0		71,1	269,6
29	21,8		40,7	25,5	24,2	43,1	53,3	4,7	0,6	75,3		33,5	322,7
30	56,7		88,1	34,4	32,4		23,9	37,9	28,8	42,4		23,3	367,9
31	29,5		28,6		58,1		23,5	42,2		42,3		1,0	225,1
<b>Общий итог</b>	<b>569,8</b>	<b>789,7</b>	<b>931,3</b>	<b>677,9</b>	<b>908,5</b>	<b>917,0</b>	<b>836,0</b>	<b>931,2</b>	<b>1 089</b>	<b>1 008</b>	<b>940,9</b>	<b>1 253</b>	<b>10 853,6</b>
Средне дневное кол, т	24,8	30,4	33,3	22,6	36,3	31,6	31,0	33,3	37,6	34,8	52,3	43,2	34,3
Средне дневное кол, п/м	31	38	42	28	45	40	39	42	47	43	65	54	50

На основании данных таблицы 9 и их визуализированного представления можно сделать следующие выводы:

- Тепловое активное пятно заливки практически равномерно распределено по дням месяцев в течение года с некоторым смещением нагрузки по поставке к началу месяца.


Выводы визуальной оценки корректируются итоговыми значениями:

- В первой половине месяца в день может поступить до 4-х раз больше среднесуточного объема. Поставки в целом более смещены на первую половину месяца.
- Во второй половине года поставки осуществляются в большем объеме.
- При расчете необходимого количества п/м стеллажной системы склада необходимо учитывать необходимость ежедневной приемки и размещения **50 паллет** весового сырья.

Количественные показатели для поступлений картонных гильз представлены в таблице 10.

Таблица 10. Сводные данные по поставкам картонных гильз

Показатель	Количество
Количество поставок в год	38
Среднее количество п/м (амер) гильз в поставке, шт.	27

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

### Определим качественные показатели поставок:

Для этого произведем анализ номенклатуры, поступающей на склады Сырья (для весового сырья).

Таблица 11. Результаты ABC-анализа номенклатуры приходов

Показатель	A	B	C	Общий итог
Количество SKU	39	56	265	360
Доля в грузообороте	80%	15%	5%	
Доля в общем количестве SKU	11%	16%	74%	

Таблица 12. Результаты FMR-анализа номенклатуры приходов

Показатель	F	M	R	Общий итог
Количество SKU	194	91	75	360
Доля в общем количестве строк	80%	15%	5%	
Доля в общем количестве SKU	54%	25%	21%	


Таблица 13. Топ-10 позиций XYZ-анализа с наибольшей прогнозируемостью поставок

№ п/п	Номенклатура	коэффициент вариации	XYZ
1	Общий итог (без «Смола ПВХ 257 RF»)	16,1%	Y
2	ЭРМ "СТ", "СУ"; ЭСМ "Эпрол"(эпоксидированое масло)	23,6%	Y
3	ПА Noryl GTX989.	24,4%	Y
4	ЛАК ЛБС-16 И	26,4%	Z
5	ПЭ 15303-003.	27,6%	Z
6	ЛАК ЛБС-16	29,0%	Z
8	Пленка стретч 500мм x 20 мкм покупная	30,9%	Z
9	СМОЛА ЭД-20 пр-ва ФКП "Завод им. Я.М. Свердлова"	32,2%	Z
10	Loxiol 3376	32,2%	Z

Таблица 14. Топ-10 позиций сырья по сводной группировке ABC-FMR-XYZ

№ п.п.	Названия строк	кол док приход	кол за год, т	доля ABC	ABC	доля FMR	FMR	коэфф. вариации	XYZ	ABC FMR XYZ
1	ПЭ м. PE LD 20220 FE	68	1 488	13,7%	A	2,27%	F	71%	Z	AFZ
2	ПЭ 15803-020.	46	966	8,9%	A	1,54%	F	116%	Z	AFZ
3	ПВХ С-5868-ПЖ Волгоград	41	820	7,6%	A	1,37%	F	162%	Z	AFZ
4	Полипропилен PP H085 CF/2	31	520	4,8%	A	1,04%	F	35%	Z	AFZ
5	ПЭ FA 7220.	20	413	3,8%	A	0,67%	F	87%	Z	AFZ
6	Микарб 01-98	17	340	3,1%	A	0,57%	F	78%	Z	AFZ
7	Пленка БОПЭТ Р 11/01	26	247	2,3%	A	0,87%	F	57%	Z	AFZ
8	Композ. ПВХ непласт. белая дробленая кат.1 (Альгеба, Альтерф)	14	224	2,1%	A	0,47%	F	44%	Z	AFZ
9	Полиэтилен EXCEED 2018 МА	13	217	2,0%	A	0,43%	F	74%	Z	AFZ
10	Пленка БОПЭТ С 11/01	27	188	1,7%	A	0,90%	F	50%	Z	AFZ

Качественный анализ номенклатуры показывает однозначное лидерование всего лишь нескольких видов сырья по объему, частоте обращения и точности прогнозирования. По приведенным в табл. 11-14 данным сформированы следующие выводы:

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

- Суммарное количество SKU сырья, поступающего от внешних поставщиков, = 360 поз. означает низкую ассортиментную нагрузку на операцию «приемка». Совместно с предыдущими выводами о количестве документов, их составе и массе прихода это означает возможность производства складских операций «приемка – размещение» в связке, как единую операцию.
- В поставках нет ни единой SKU с высоким уровнем прогнозирования количества будущих приходов (в результатах обследования только 2 поз. с группой «У»). Скорее всего это обусловлено ярко выраженным производством «под заказ», что для предприятия с широким ассортиментом ГП является нормой.
- Несмотря на это общий итог по массе ежемесячных поставок (табл. 14) находится в группировке «У» с коэффициентом вариации 16%, что говорит о том, что суммарно в месяц поставки примерно одинаковы по массе, но отличаются по SKU.
- Для склада это означает возможность достаточно точно прогнозировать объем поставок в количестве тонн/паллет.

### 3.2.2 Перемещение сырья и п/ф между складами/цехами

Ежедневно Управление логистики Предприятия осуществляет перемещение сырья и п/ф между складами и производственными цехами. Часть перемещений производится цехами самостоятельно, но основной объем перемещает УЛ.

В таблице 15 отражены основные направления перемещений, которые находятся в зоне обследования и подлежат оцифровке, а также определяют основные маршруты товародвижения.

Таблица 15. Направления перемещений сырья

Склад Отправитель	Склад Получатель	Номенклатура
Склад сырья	41 Цех 46 Цех	Гильзы
Склад сырья	46 Цех	Весовое сырье + вторичное
Склад сырья	41 Цех	Весовое сырье (полимеры)
Склад ЛВЖ	41 Цех 43 Цех 46 Цех 52 Цех	Химические жидкости Смолы Стеклоткань

### Определим количественные параметры перемещений:

Таблица 17. Гильзы. Сравнение количества п/м в поставках и перемещениях

Показатель для "Гильзы"	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	Итого
кол поставок в месяц	2	3	4	5	1	4	3	3	5	2	2	4	
ср кол п/м в 1 поставке	22	23	31	29	22	23	28	37	26	28	28	28	
Итого поставки, п/м	44	68	124	144	22	90	84	112	130	56	56	112	1042
кол перемещений в месяц	13	11	15	15	14	12	18	22	22	17	16	16	
ср кол п/м в 1 перемещении	5	8	7	6	5	5	5	4	5	6	6	6	
Итого перемещения, п/м	67	86	103	89	71	55	93	88	103	97	93	101	1046

- Из таблицы 17. видно, что в течение года количество перемещаемых гильз равно количеству поступивших, это позволяет сделать вывод, что на остатках будет храниться постоянное количество гильз +/- дельта ежедневных перемещений.
- Среднедневное количество п/м в перемещениях гильз = 4,2 п/м


	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

Таблица 16. Расчет среднегодневного количества п/м в перемещениях со Склада ЛВЖ и наиболее значимые по объемам SKU.

средн дневн Перемещения с ЛВЖ на	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
<b>41-Склад сырья и материалов</b>												
кол, т	12,41	12,37	11,61	14,30	8,97	9,79	11,11	8,77	11,83	14,84	9,57	6,25
кол перемещений в месяц	14	13	13	17	10	11	12	16	10	16	9	8
кол паллет в мес	16	15	15	18	11	12	14	11	15	19	12	8
В том числе (4 поз.), т:												
ИЗОПРОПАНОЛ	2,6	0,8	2,2									
Клей DIC group NS 2100 A.	5,0	4,8	3,8	4,8	3,6	3,6	4,2	3,4	5,2	4,0	1,2	0
Клей HA 450B:SANLAM SF HARD	2,8	2,2	2	2,4	2,2	1,4	2,6	1,2	2,6	2,6	0	0
Растворитель флексографический флексо марка 8020 iE	0	1,79	2,56	1,28	1,8	2,21	1,92	1,92	1,79	2,09	2,56	0
<b>43-Склад сырья и материалов</b>												
кол, т	0,00	1,62	0,00	0,00	0,00	1,80	1,44	0,00	0,00	0,40	3,60	0,00
кол перемещений в месяц	1	3	1	1	1	3	3	0	1	2	3	1
кол паллет в мес	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	5	0
<b>44-Склад сырья и материалов</b>												
кол, т	0,72	0,00	0,00	0,72	0,01	0,01	0,73	0,02	0,00	0,73	0,00	0,01
кол перемещений в месяц	3	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1
кол паллет в мес	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
<b>46-Склад сырья и материалов</b>												
кол, т	12,81	11,22	15,53	11,08	12,27	13,96	17,26	14,82	15,45	13,08	17,03	13,08
кол перемещений в месяц	7	6	10	5	5	6	7	10	10	6	7	5
кол паллет в мес	16	14	19	14	15	17	22	19	19	16	21	16
В том числе (1 поз.), т												
ЭРМ "СТ", "СУ"; ЭСМ "Эпрол"(эпоксидированое масло)	12	11	15	11	12	12	17	13	15	13	17	13
<b>52-Склад сырья и материалов</b>												
кол, т	49,26	48,54	57,11	63,69	50,07	43,65	49,33	50,07	67,38	49,52	47,61	46,56
кол перемещений в месяц	20	22	24	26	24	21	26	26	25	23	22	21
кол паллет в мес	62	61	71	80	63	55	62	63	84	62	60	58
В том числе (15 поз), т:	49	47	56	63	49	43	48	50	65	48	45	41
ЛАК ЛБС-16 И	12,6	12,5	14,2	16,0	12,6	7,7	12,6	13,2	10,8	9,6	7,8	11,4
Стеклонить ЕС6 28x2 Z 100(76) картон	8,7	8,2	10,4	9,8	6,5	6,8	7,2	6,8	13,5	13,2	12,5	7,6
СМОЛА ЭД-20 пр-ва ФКП "Завод им. Я.М. Свердлова"	7,4	6,6	6,8	8,4	6,2	5,8	7,9	6,5	10,9	10,1	10,1	6,3
СТЕКЛОТКАНЬ Т-13(100)П	4,6	4,4	5,3	6,0	4,8	4,5	2,1	4,1	5,1	0,0	1,1	1,9
АЦЕТОН	2,1	2,1	2,8	3,8	2,4	2,3	2,8	3,1	3,9	5,6	3,9	3,7
ПРОДУКТ 4	2,8	2,0	2,5	2,5	2,3	2,0	2,5	2,2	3,1	3,5	3,0	2,7
ЛАК ЛБС-16	2,4	2,0	2,8	3,0	2,2	2,6	2,0	2,0	3,2	1,6	1,6	1,0

средн дневн Перемещения с ЛВЖ на	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек
СПИРТ ЭТИЛОВЫЙ РЕКТИФ. ТЕХНИЧ. "ЭКСТРА"	2,4	2,4	3,0	3,4	2,5	2,3	2,4	1,8	1,8	1,4	0,8	1,8
СМОЛА ЭД-16	2,2	1,6	3,1	3,5	2,8	3,0	2,1	2,8	2,5	0,3	0,9	0,9
Стеклонить ЕС6 28x2 Z 100(76) пластик	1,1	0,6	0,6	1,4	1,6	1,7	2,2	2,5	2,5	1,4	1,2	1,2
ТОЛУОЛ	1,3	1,3	1,9	2,0	1,7	1,7	1,5	1,5	1,3	0,2	0,4	0,7
СТЕКЛОТКАНЬ Т13П-76(100)	0,0	0,1	2,0	2,0	2,3	1,8	2,2	2,3	1,1	0,0	0,1	1,1
СМОЛА ДЭГ-1	0,7	0,7	0,7	0,9	0,6	0,6	0,8	0,7	1,0	1,0	1,0	0,7
Ровинг PIPESTRAND S2300 1200 TEX BR11 F G 4H	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0
СТЕКЛОТКАНЬ ЭС-38П(90)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,4	0,3	0,3	0,4
Общий итог, т	75,2	73,7	84,2	89,8	71,3	69,2	79,8	73,6	94,6	78,5	77,8	65,9
Общий итог кол перемещений в мес	45	45	49	51	41	42	50	54	47	48	42	36
Общий итог паллет в мес	94	92	105	112	89	86	100	92	118	98	98	82
Средн дневное перемещение с ЛВЖ, т	3,58	3,51	4,01	4,28	3,40	3,30	3,80	3,51	4,51	3,74	3,71	3,14
Средн дневное перемещение с ЛВЖ, п/м	4	4	5	5	4	4	5	4	6	5	5	4

Таблица 17. Объем перемещений весового сырья со склада Сырья в 41 цех

40-41	янв	фев	март	апр	май	июн	июл	авг	сент	окт	ноя	дек
сырье от внешних поставщиков												
среднедневное перемещение, т	3,37	2,84	2,07	2,83	2,83	2,07	2,14	2,39	2,78	3,17	2,63	2,91
среднедневное перемещение, п/м	4	4	3	4	4		3	3	3	4	3	
собственное вторичное и п/ф												
среднедневное перемещение, т	11,21	14,04	10,20	9,07	9,02	8,74	8,02	9,23	7,54	10,27	11,84	11,42
среднедневное перемещение, п/м	14	18	13	11	11	11	10	12	9	13	15	14
Общий итог перемещение, п/м	18	21	15	15	15	14	13	15	13	17	18	14

- Среднедневное перемещение паллет со склада Сырья в 41 цех = 4 + 14 паллет

Таблица 18. Объем перемещений весового сырья со склада Сырья в 46 цех

82-46	янв	фев	март	апр	май	июн	июл	авг	сент	окт	ноя	дек
среднедневное перемещение, т	34,43	35,3	38	32,7	37,5	38,54	37,72	34,88	39,6	38,8	43,54	42,38
среднедневное перемещение, п/м	4,65	5,15	5,63	4,36	4,63	4,963	5,419	5,172	5,296	5,18	5,778	5,269

- Среднедневное перемещение паллет со склада Сырья в 46 цех = 5 паллет




	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

Таблица 19. Объем перемещений с 74 склада сырья в цеха

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Сред
Среднее кол Сырья с 74, т													
41-Склад сырья и материалов	16,2 2	14,2 0	13,1 9	12,9 4	11,2 9	15,0 1	13,8 7	14,0 2	14,3 2	13,2 0	14,6 6	12,8 1	
43-Склад сырья и материалов	3,81	2,41	4,10	3,90	5,02	4,39	2,77	4,78	4,92	4,98	7,23	7,08	
44-Склад сырья и материалов	1,04	1,07	2,72	0,79	1,23	2,19	0,81	1,42	0,95	0,95	1,19	1,14	
46-Склад сырья и материалов				0,78		3,26				0,69	3,26	2,12	
Среднее кол ПФ с 74, т													
41-Склад сырья и материалов	0,48	2,58	1,23	0,56	0,71	2,41	1,93	1,45	1,25	1,23	0,23	1,56	
43-Склад сырья и материалов	1,63	1,21	1,19	1,55	1,55	1,60	1,87	1,82	2,04	1,26	1,19	1,59	
44-Склад сырья и материалов	0,06	1,78	0,85	0,56	0,94	1,55	2,53	0,00	1,00	0,50	1,34	1,30	
46-Склад сырья и материалов	1,70	0,93	0,59	0,60	0,93	1,46	0,50	0,92	0,62	0,96	5,67	3,07	
Среднее кол Сырья с 74, пм													
41-Склад сырья и материалов	20,3	17,8	16,5	16,2	14,1	18,8	17,3	17,5	17,9	16,5	18,3	16,0	17,3
43-Склад сырья и материалов	4,8	3,0	5,1	4,9	6,3	5,5	3,5	6,0	6,2	6,2	9,0	8,9	5,8
44-Склад сырья и материалов	1,3	1,3	3,4	1,0	1,5	2,7	1,0	1,8	1,2	1,2	1,5	1,4	1,6
46-Склад сырья и материалов	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,9	4,1	2,6	1,1
Среднее кол ПФ с 74, пм													
41-Склад сырья и материалов	0,6	3,2	1,5	0,7	0,9	3,0	2,4	1,8	1,6	1,5	0,3	2,0	1,6
43-Склад сырья и материалов	2,0	1,5	1,5	1,9	1,9	2,0	2,3	2,3	2,6	1,6	1,5	2,0	1,9
44-Склад сырья и материалов	0,1	2,2	1,1	0,7	1,2	1,9	3,2	0,0	1,2	0,6	1,7	1,6	1,3
46-Склад сырья и материалов	2,1	1,2	0,7	0,8	1,2	1,8	0,6	1,1	0,8	1,2	7,1	3,8	1,9

Таблица 20. Перемещения п/ф с производства на склад сырья (46-40)

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
среднедневное кол ПФ, т	16,1	14,1	13,5	14,2	10,6	10,8	15,1	13,1	13,2	16,8	15,8	15,1
среднедневное кол ПФ, пм	20	18	17	18	13	13	19	16	16	21	20	19


■ Среднедневное перемещение паллет п/ф со склада 46 цеха на Склад сырья = 18 паллет

**Определим качественные параметры перемещений:**

Таблица 21. ABC-анализ сырья в перемещениях

Номенклатура	Доля в общем итоге	Доля накопительным итогом	ABC
Перемещения с 40 на 41			
ПФ46/41 Пленка ПВХ П-73ЭМ Тон-107/1-01С (8м.ч. мод.)	26%	26%	A
ПФ46/41 Пленка ПВХ П-73ЭМ Тон-107/1-01С	23%	49%	A
ПФ46/41 Пленка ПВХ П-74ЭМ О-140/1-06	7%	56%	A
Пленка БОПЭТ Р 11/01	6%	62%	A
Пленка БОПЭТ С 11/01	5%	67%	A



	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

Номенклатура	Доля в общем итоге	Доля накопительным итогом	ABC
ПФ46/41 Пленка ПВХ П-74ЭМ Ж-154/1-10 с 8м.ч. модификатора	5%	72%	A
Пленка БОПЭТ с коронной обработкой марки FILM J201	4%	76%	A
ПФ46/41 Пленка ПВХ П-74ЭМ Б-187/3-01	3%	79%	A
ПФ46/41 Пленка ПВХ П-73ЭМ Тон-36/4-01	2%	81%	A
ПФ46/41 Пленка ПВХ П-74ЭМ Б-187/3-01, 8 м.ч. модификатора	2%	83%	B
<b>Перемещения с 74 в цеха</b>			
ПЭ м. PE LD 20220 FE	17%	17%	A
ПЭ 15803-020.	15%	32%	A
Полипропилен PP H085 CF/2	7%	40%	A
ПЭ FA 7220.	7%	47%	A
Полиэтилен EXCEED 2018 MA	3%	49%	A
ПП ТМ 15-5УП-8740.	3%	52%	A
PP 8348 S	2%	54%	A
Композ. ПВХ непласт. тонированная дробленая	2%	57%	A
ПЭ Vorstar FB 2230.	2%	59%	A
ПП СК 20-4МС-875 (графит)	2%	61%	A

Количественный и качественный анализ перемещений Сырья показывает, что всего лишь нескольких видов сырья по количеству перемещений являются самыми объемными. По приведенным в табл. 17-22 данным сформированы следующие выводы:

- *Суммарное количество SKU весового сырья, которое участвует в перемещении = 255+68 поз., означает низкую ассортиментную нагрузку на операцию «перемещение». Для склада это означает, что, обеспечив доступную выкладку в зоне отгрузки нескольких основных наименований (8 SKU, табл.21), возможно перекрыть основной объем подбора сырья из ячеек хранения.*

### 3.2.3 Перемещение готовой продукции на склады ГП

Ежедневно Управление логистики Предприятия осуществляет перемещение ГП из производственных цехов на склады ГП.

В таблице 22 отражены основные направления перемещений, которые находятся в зоне обследования и подлежат оцифровке, а также определяют основные маршруты товародвижения.

Таблица 22. Направления перемещений ГП

Склад Отправитель	Склад Получатель	Номенклатура
41 Цех	Склад ГП	Пленки (в кг)
43 Цех	Склад ГП	ГАЗ Ящики для грибов Мус. контейнеры Штучная продукция
46 Цех	Склад ГП	Жесткие пленки (в кг)
52 Цех	Нет (отгрузка из цеха)	

**Определим количественные показатели перемещений ГП:**


	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

Таблица 23. Перемещения ГП (ГАЗ) с 43 Цеха на склад ГП

	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сент	окт	ноя	дек	итого
Средне дневное перемещение ГП ГАЗ, п/м	92	66	86	79	79	90	55	62	95	104	107	95	84

Таблица 24. Перемещения ГП (ящики для грибов) с 43 Цеха на склад ГП

	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	итог
средне дневное перемещение ящиков, п/м	54	19	35	43	64	34	23	46	40	35	36	41	39
кол дней с перемещениями	14	5	28	28	26	13	18	14	25	29	29	30	

Таблица 25. Перемещения ГП (мус. контейнеры) с 43 Цеха на склад ГП

	янв	май	июн	июл	авг	окт	ноя	дек	Итого кол, шт/год
Среднее количество мус. Контейнеров в 1 перемещении, шт	402	396	216	270	603	276	48	251	10 128
Количество перемещений в месяц (26 шт/раз) = количеству п/м	15	15	8	10	23	11	2	10	


Таблица 26. Перемещения ГП с 41 и 46 Цехов на склад ГП

	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сент	окт	ноя	дек	итого
средне дневное перемещение ГП в кг, т													
41 Склад ГП	31,4	21,9	20,9	20,2	18,6	17,8	19,6	20,6	18,4	20,4	20,5	25,2	
46 Склад ГП	28,9	28,1	30,7	26,2	30,7	22,5	31,9	29,1	35,2	32,2	36,1	30,6	
средне дневное перемещение ГП в кг, п/м													
41 Склад ГП	39,3	27,4	26,1	25,3	23,2	22,2	24,6	25,8	23,0	25,5	25,7	31,4	26,6
46 Склад ГП	36,1	35,2	38,4	32,8	38,4	28,1	39,9	36,3	44,0	40,2	45,1	38,3	37,7
средне дневное перемещение ГП Викет-пакеты, п/м													
41 Склад ГП	4,88	3	4	6	3	4	2	2	2	2	3	1	3,16
Количество дней перемещений за месяц	5	11	7	7	10	9	5	6	13	9	6	13	

**Определим качественные показатели SKU ГП:**

Таблица 27. Топ-10 SKU ГП ГАЗ по объему перемещений в п/м

№ п/п	Номенклатура ГАЗ (176 SKU)	Средне дневное кол п/м	Доля в общем итоге	Доля накопительным итогом	ABC
1	НАСТИЛ ПОДНОЖКИ С ПЛЕНКОЙ ЛЕВЫЙ A21R23-5109037	14,5	17%	17%	A
2	НАСТИЛ ПОДНОЖКИ С ПЛЕНКОЙ ПРАВЫЙ A21R23-5109036	14,3	17%	34%	A
3	Обивка передней двери правая в сборе A21R23-6102210-10	10,5	12%	47%	A
4	Крыло переднее левое A21R23-8403021	4,0	5%	52%	A
5	Крыло переднее правое A21R23-8403020	4,0	5%	56%	A
6	Панель переднего буфера ВР	4,2	5%	61%	A
7	ВОЗДУХОЗАБОРНИК A21R23-8119020СБ (с корпусом фильтра по чертежу A21R23-8119108-10)	3,1	4%	65%	A

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7


№ п/п	Номенклатура ГАЗ (176 SKU)	Средне дневное кол п/м	Доля в общем итоге	Доля накопительным итогом	ABC
8	ОБИВКА СРЕДНЕЙ СТОЙКИ ПРАВАЯ А21R23-5402130	2,3	3%	67%	A
9	ОБИВКА СРЕДНЕЙ СТОЙКИ ЛЕВАЯ А21R23-5402131	2,2	3%	70%	A
10	Настил подножки сдвижной двери А32R33-5102036 (изм. веса)	2,0	2%	72%	A

Таблица 28. Топ-10 SKU ГП 41 Цеха по объему перемещений в п/м

№ п/п	Номенклатура	Средне дневное кол п/м	Доля в общем итоге	Доля накопительным итогом	ABC
<b>41 цех (107 SKU ГП)</b>					
1	ПЭТ/ПЭ	4,8	24%	24%	A
2	ПВХ/ПЭ, (рец. ПВХ тон 107/1-01) 8м.ч.модификатора	2,1	11%	35%	A
3	ПВХ/ПЭ, (рец. ПВХ тон 107/1-01)	1,7	9%	44%	A
4	Пластиплен, CAST Пта-Н 05559	1,5	7%	51%	A
5	ПВХ/ПЭ, оранжевая (рец. ПВХ О-140/1-06)	0,8	3%	55%	A
6	Пластиплен Мта-Н 09111, с активацией по новым ТУ	0,9	3%	58%	A
7	Пленка пэ, Нтф, полотно, без активации, высший сорт, ООО "БИМБО КьюЭсАр Рус" г.Москва	0,6	3%	61%	A
8	СРР П-ЛС	0,6	3%	63%	A
9	ПЭТ/Пластиплен Пта-Л 03601, с антифогом	0,5	3%	66%	A
10	Пластиплен Мта-Н 09111, с активацией	0,8	3%	69%	A
<b>46 Цех (73 SKU ГП)</b>					
1	ЭП-73 Тон-107/1-01С	8,1	31%	31%	A
2	Для формов. издел. Б-187/3-01 ТУ -329- (отдел.панели) с высокой плотностью	3,4	13%	45%	A
3	Технич. назн. Б-187/3-01 ТУ-308- (50% дроб.) с высокой плотностью для Альгебы	3,4	12%	57%	A
4	ЭП-73 Тон-107/1-01С ТУ-387-	2,4	9%	66%	A
5	П-73ЭМ Тон-107/1-01С	2,3	9%	75%	A
6	ЭП-73 прозрачная	1,7	3%	78%	A
7	П-73ЭМ Тон-107/1-01С (50% дроб.)	0,7	3%	80%	A
8	Технич. назн. Б-187/3-01 ТУ-308- (30% дроб.) с высокой плотностью для Стандарта	1,0	2%	83%	B
9	П-74ЭМ белая	0,5	2%	84%	B
10	Технич. назн. Б-187/3-01 ТУ-308- (30% дроб.) с высокой плотностью для Альгебы	0,5	2%	86%	B


Количественный и качественный анализ перемещений ГП показывает, что всего лишь нескольких видов ГП (по аналогии с сырьем) по количеству перемещений являются самыми объемными. По приведенным в табл. 23-28 данным сформированы следующие выводы:

- *Суммарное количество SKU ГП, которое участвует в перемещении <500 поз., что соответствует низкой ассортиментной нагрузке на операцию «перемещение ГП». Для склада это значит, что, обеспечив доступную зону приемки всего для нескольких основных наименований (10 SKU, табл.29), возможно обеспечить приемку основного объема весового ГП в единой зоне склада ГП.*

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

- *Одновременно с этим необходимо обратить внимание на достаточное большое количество паллет для штучной продукции. Вместе с габаритами паллетомест (обозначены в начале раздела 3.2) это количество создает определенные сложности при перемещениях и размещении: высота паллет, негабаритные размеры ГП ГАЗ и мус. контейнеров, плавающее количество.*
- *Для системы хранения это означает необходимость иметь возможность для размещения таких п/м либо в стеллажной системе (неэффективное решение) либо в определенных участках склада. Подробнее варианты размещения рассматриваются в разделах 4-5.*



	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

Результаты анализа отгрузок показали, что отгрузка в основном производится со складов ГП, но может производиться и непосредственно из производственных цехов. Отгрузка продукции 52 цеха производится только из самого цеха.

#### Определим статистику отгрузок:

- На основании визуального представления в таблице 29 возможно определить, что основные отгрузки совершаются в количестве более 20 документов в день с явным смещением суммарного количества отгрузок на вторую половину месяца.
- Одновременно с выводами по табл.9 (Анализ документов поставки сырья) можно отметить, что приходы сырья смещены на первую половину месяца, а отгрузки ГП смещены на вторую половину месяца.

#### Определим количественные показатели отгрузок:

Таблица 30. Отгрузка ГП 41, 46 Цехов

	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	итог
Средне дневная отгрузка весовой ГП (41+46), т	51,6	54,8	43,1	42,1	46,9	46,2	47,2	44,6	54,5	49,6	34,6	51,6	
Средне дневная отгрузка весовой ГП (41+46), п/м	65	69	54	53	59	58	59	56	68	62	43	65	59
Средне дневная отгрузка Викет-пакетов (41), п/м	5,1	4,5	4,6	5,2	5,3	6,8	2,7	2,0	2,6	3,2	4,8	8,8	4,6
Количество дней отгрузки Викет-пакетов за месяц	5	8	6	8	6	5	5	4	9	7	1	4	

Таблица 31. Отгрузка ящиков для грибов 43 цеха

	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	итог
Средне дневная отгрузка, п/м	72	40	84	57	66	60	57	39	62	55	53	66	59
Количество отгрузок в месяц	10	5	12	21	17	11	16	6	22	21	11	18	

Таблица 32. Отгрузка ГП ГА3 43 Цеха

	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	итог
Средне дневная отгрузка, п/м	104	147	134	100	130	120	97	95	117	124	166	103	120
Средне дневная отгрузка из 43, п/м (справочно)	18	16	17	21	22	21	15	18	18	17	21	19	

Данные по отгрузкам мусорных контейнеров не передавались.

#### Определим качественные показатели отгрузок:

Таблица 33. ABC-анализ весовой ГП

Показатель (весовая ГП)	A	B	C	Общий итог
Количество SKU	20	33	180	233
Доля в грузообороте	80%	15%	5%	
Доля в общем количестве SKU	9%	14%	77%	


	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»		
	Документ № 7707393510.П.01		Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование		1.7

Таблица 34. ABC-анализ ГП ГАЗ

Показатель (ГАЗ)	A	B	C	Общий итог
Количество SKU	15	21	182	217
Доля в грузообороте	80%	15%	5%	
Доля в общем количестве SKU	7%	10%	83%	

Таблица 35. Топ-10 SKU весовой ГП объему отгрузок в п/м

№ п/п	Названия строк	Средне дневное кол п/м	Доля в общем итоге	Доля накопительным итогом	ABC
1	ЭП-73 Тон-107/1-01С	11,6	19,4%	19,4%	A
2	ПЭТ/ПЭ	7,0	11,7%	31,0%	A
3	Технич. назн. Б-187/3-01 ТУ-308- (50% дроб.) с высокой плотностью для Альгебы	4,5	7,5%	38,5%	A
4	Для формов. издел. Б-187/3-01 ТУ -329- (отдел.панели) с высокой плотностью	4,4	7,3%	45,8%	A
5	ПВХ/ПЭ, (рец. ПВХ тон 107/1-01) 8м.ч.модификатора	3,0	5,0%	50,8%	A
6	П-73ЭМ Тон-107/1-01С	2,9	4,9%	55,7%	A
7	ЭП-73 Тон-107/1-01С ТУ-387-	2,7	4,5%	60,2%	A
8	ПВХ/ПЭ, (рец. ПВХ тон 107/1-01)	2,2	3,6%	63,8%	A
9	Пластиклен, CAST Пта-Н 05559	2,0	3,3%	67,1%	A
10	Пластиклен Мта-Н 09111, с активацией	1,3	1,6%	68,7%	A

Таблица 36. Топ-10 SKU ГП ГАЗ объему отгрузок в п/м

№ п/п	Номенклатура (ГАЗ)	Средне дневное кол п/м	Доля в общем итоге	Доля накопительным итогом	ABC
1	НАСТИЛ ПОДНОЖКИ С ПЛЕНКОЙ ПРАВЫЙ А21R23-5109036	20	17,5%	17,5%	A
2	НАСТИЛ ПОДНОЖКИ С ПЛЕНКОЙ ЛЕВЫЙ А21R23-5109037	20	17,5%	35,1%	A
3	Обивка передней двери правая в сборе А21R23-6102210-10	13	11,7%	46,8%	A
4	Крыло переднее левое А21R23-8403021	6	4,9%	51,6%	A
5	Крыло переднее правое А21R23-8403020	5	4,7%	56,3%	A
6	Панель переднего буфера ВР	6	4,1%	60,4%	A
7	ВОЗДУХОЗАБОРНИК А21R23-8119020СБ (с корпусом фильтра по чертежу А21R23-8119108-10)	4	3,8%	64,2%	A
8	ОБИВКА СРЕДНЕЙ СТОЙКИ ПРАВАЯ А21R23-5402130	3	2,3%	66,5%	A
9	Настил подножки сдвижной двери А32R33-5102036 (изм. веса)	3	2,3%	68,8%	A
10	Арка переднего крыла правая С41R11-8403026	2	2,1%	70,9%	A

**Определим необходимость закрепления за покупателями зон комплектации ГП в 41 цехе и/или на складе ГП:**

Таблица 37. Показатели отгрузок весовой ГП 41 цеха

Показатели отгрузок весовой ГП	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек
Средне дневное кол покупателей, шт	3,8	3,5	3,6	3,6	3,9	3,7	4,0	3,7	4,5	3,6	3,2	4,0
Средне дневное кол документов, шт	3,8	3,7	3,6	3,8	3,9	3,8	4,1	3,8	4,6	3,7	3,3	4,3
Средне дневное кол SKU, шт	3,91	4,1	4,6	3,9	4,9	4,2	4,3	4	5,5	4,1	4,1	4,5
Средне дневное кол п/м	30,4	28	22	20	27	22	22	21	24	24	18	25




	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

Таблица 38. Количество SKU в документах отгрузки весовой ГП 41 цеха

	кол SKU в док отгрузки					Общий итог
	1	2	3	4	5	
Кол док отгрузки, шт	956	179	58	25	7	1225
Доля в общем итоге	78%	15%	5%	2%	1%	1225

На основании данных 37-38 таблиц можно сделать следующие выводы по необходимости закрепления за покупателями зон комплектации (сбора ГП) в 41 цехе или непосредственно на складе ГП:

- Средне дневное количество отгружаемых паллет = 24 п/м, т.е. количество невелико и при общем количестве напольных п/м в 41 цехе занимает незначительную площадь
- Средне дневные количества по покупателям, количеству документов и количеству отгружаемых SKU примерно равны, т.е. по данным табл. 35 в одной отгрузке покупателю примерно 1 SKU
- Эти выводы подтверждаются и анализом количества SKU в документах отгрузки: 78% - это документы с 1 SKU
- Следовательно, закрепление за покупателями отдельных зон комплектации в 41 цехе и/или на складе ГП не требуется.

Количественный и качественный анализ отгрузок ГП коррелирует с перемещениями ГП из производственных цехов на склады ГП и показывает, что всего лишь нескольких видов ГП по количеству перемещений являются самыми объемными. По приведенным в табл. 30-36 данным сформированы следующие выводы:

- Суммарное количество SKU ГП, которое участвует в перемещении примерно 500 поз. – низкая ассортиментная нагрузка.
- Примерно одинаковые объемы перемещения и отгрузки говорят о целесообразности производить отгрузку крупно объемных ГП непосредственно с производства (сейчас на Предприятии применяется такой способ отгрузки для некоторых SKU).
- Для Управления логистики и системы хранения это означает возможность исключить перемещения этих SKU с производства и размещение их на складах ГП и существенно сократить трудозатраты и загрузку площадей.

### 3.2.5 Остатки

Остатки или складские запасы на Предприятии представляют собой уже рассмотренный ранее ассортимент:

- Сырье (в т.ч. вторичное дробленое и недробленое)
- Готовая продукция
- Технически неизбежные потери (отходы, брак)
- Неликвиды сырья и ГП

#### Определим количественные и качественные показатели остатков:

##### Сырье:


	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

Таблица 39. Остатки Гильз картонных в п/м

Номенклатура	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек
Гильза 152,2X178,2X1860 мм							26	8	12	8	6	20
ГИЛЬЗЫ 76X100X1860 усиленные внутри	18	12	4	20	32	6	10	10	36	42	16	16
ГИЛЬЗЫ КАРТОННЫЕ 152X178X1860	16		4	14	16		16					
ГИЛЬЗЫ КАРТОННЫЕ 152X178X540										5		11
ГИЛЬЗЫ КАРТОННЫЕ 152X178X650										2	2	4
ГИЛЬЗЫ КАРТОННЫЕ 76,2x100,2x1860 ламинир (в метрах)								12				
ГИЛЬЗЫ КАРТОННЫЕ 76,6x100,6x1860 ламинир (в метрах)									16	12	28	
ГИЛЬЗЫ КАРТОННЫЕ 76x100x1860	22	20	8		38	8		12		26		18
<b>Общий итог</b>	<b>56</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>86</b>	<b>14</b>	<b>52</b>	<b>42</b>	<b>64</b>	<b>95</b>	<b>52</b>	<b>69</b>

- Средний ежемесячный остаток Гильз = 51 п/м


Таблица 40. Остатки весового сырья по складам

Склад	кол SKU остатки	кол SKU поставлялось внешними поставщиками	кол SKU не поставлялось внешними поставщиками	Средне мес остаток, т	Средне мес остаток SKU от внешних поставщиков, т	Средне мес остаток SKU не от внешних поставщиков, т	SKU от внешних поставщиков, п/м	SKU не от внешних поставщиков, п/м
40 Склад сырья, п/ф	89	11	78	227,4	48,9	178,5	62	224
70 Склад ЛВЖ	130	90	40	80,6	46,1	34,5	58	44
74 Склад дробленого сырья	18	1	17	31,5		30,0	0	38
74 Склад сырья	210	159	51	303,1	267,0	36,1	334	46
74 Склад сырья (вторичное сырье)	112	1	111	487,6	12,6	475,0	16	594
82 Склад сырья	96	47	49	385,1	284,0	101,2	355	127
<b>Общий итог</b>	<b>655</b>	<b>309</b>	<b>346</b>	<b>1486,5</b>	<b>658,6</b>	<b>855,3</b>	<b>825</b>	<b>1 073</b>

Таблица 41. XYZ-анализ остатков весового сырья

Склад	коэфф вариации месячного остатка в течение года	кол SKU X	кол SKU Y	кол SKU Z	кол SKU с X=0% (без движения)	Средне мес остаток SKU с X=0 (без движения), т
40 Склад сырья, п/ф	17%	51	7	31	46	31,4
70 Склад ЛВЖ	28%	69	8	53	68	17,5
74 Склад дробленого сырья	0%			18	18	
74 Склад сырья	27%	76	18	116	67	5,9
74 Склад сырья (вторичное сырье)	30%	60	14	38	51	31,7
82 Склад сырья	18%	36	3	57	35	27,8
<b>Общий итог</b>	<b>8,00%</b>	<b>292</b>	<b>50</b>	<b>313</b>	<b>285</b>	<b>114,3 т 142 п/м</b>

- Средний ежемесячный остаток SKU весового сырья без движения = 142 п/м

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

**Готовая продукция:**

Таблица 42. XYZ-анализ остатков весовой ГП


Склад	кол SKU остатков весовой ГП	Средне мес остаток весовой ГП, т	Средне мес остаток весовой ГП, п/м	коэфф вариации и мес остатка	кол SKU X	кол SKU Y	кол SKU Z	кол SKU с X=0% (без движения)	Средне мес остаток SKU с X=0 (без движения), т
76 Ответственное хранение	1	0,6	1	0,0%	1			1	0,61
76 Склад ГП, секция 2	17	0,4	1	55,9%	11	4	2	8	0,20
76 Склад ГП, секция 2 (НЕЛИКВИДЫ)	1	0,0	0	0,0%	1			1	0,03
76 Склад ГП, секция 3	422	540,9	676	18,7%	288	18	116	275	10,81
76 Склад ГП, секция 3 (БРАК)	24	46,7	58	12,9%	17	1	6	16	3,07
76 Склад ГП, секция 3 (НЕЛИКВИДЫ)	4	1,4	2	0,0%	4			4	1,45
76 Склад ГП, секция 4	2	0,3	0	38,0%			2		
76 Склад ГП, секция 5 (АНГАР БРАК)	13	30,8	39	0,0%	13			13	30,82
76 Склад ГП, секция 5 (АНГАР НЕЛИКВИДЫ)	21	20,4	25	0,0%	21			21	20,37
76 Склад ГП, секция 6	151	1,0	1	0,0%	151			151	1,03
76 Склад ГП, секция 6а (БРАК)	28	47,0	59	21,1%	21	2	5	21	18,35
76 Склад ГП, секция 7 (НЕЛИКВИДЫ)	29	83,2	104	18,3%	27	1	1	25	31,45
<b>Общий итог</b>	<b>713</b>	<b>772,8</b>	<b>966</b>	<b>164,8%</b>	<b>555</b>	<b>26</b>	<b>132</b>	<b>536</b>	<b>118,19 т 147 п/м</b>

- Средний ежемесячный остаток SKU весовой ГП полностью без движения = 147 п/м

Таблица 43. Остатки ГП ГАЗ

Склад	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
76 Склад ГП, секция 4, п/м	1 282	2 769	1 412	1 364	892	909	1 178	813	840	959	991	1 004
76 Склад ГП, секция 4 (НЕЛИКВИДЫ), п/м	170	162	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159
<b>Общий итог</b>	<b>1 452</b>	<b>2 931</b>	<b>1 575</b>	<b>1 555</b>	<b>1 397</b>	<b>1 416</b>	<b>1 394</b>	<b>998</b>	<b>1 005</b>	<b>1 126</b>	<b>1 155</b>	<b>1 182</b>

- Средний ежемесячный остаток ГП ГАЗ = 1 059 п/м
- Средний ежемесячный остаток ГП ГАЗ (Неликвиды) = 160 п/м

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

### 3.2.6 Результаты анализа текущих показателей товародвижения и выводы

Таблица 44. Сводные данные по товародвижению сырья

Товародвижение Сырье	Сырье от внешних поставщиков	Неликвиды, вторичное и ПФ	Гильзы
Остатки сырья 40, 74, 82, ЛВЖ, пм	825	1073	51
Приходы 40, 74, 82, ЛВЖ, пм/день	42		4,2
Перемещения ПФ/Ф 46-40, пм/день		18	
Перемещения в производство, пм/день в том числе:	43,6	20,7	4,2
40-41	4	14	2,7
82-46	5		
74-41	17,3	1,6	
74-43	5,8	1,9	
74-44	1,6	1,3	
74-46	1,1	1,9	1,5
ЛВЖ-41	1,4		
ЛВЖ-43	0,6		
ЛВЖ-44	0,2		
ЛВЖ-46	3,3		
ЛВЖ-52	3,3		


- *Справочно: средне дневная поставка Смолы ПВХ 257 RF в 46 Цех = 26 т (условно 32 п/м)*

Таблица 45. Сводные данные по товародвижению ГП

Товародвижение ГП	Весовая ГП	ГП ГАЗ	Ящики для грибов	Викет-пакеты	Мус. Конт.	Лотки для булок	АСО
Остатки ГП, п/м	966	1059	464	2	385	20	100
Остатки ГП (неликвиды ГАЗ), п/м		160					
Перемещения с пр-ва, пм/день в том числе:	64,3	84	39		?	?	?
43-76		84	39				
41-76	26,6			3,16			
46-76	37,7						
Отгрузки, пм/день	60	120	66	4,8	?	?	?

Главные выводы из таблиц 44, 45 очевидны:

- *Приходы сырья практически равны перемещениям сырья в производство (незначительная разница обусловлена различной частотой – количеством активных дней);*
- *Перемещения ГП с производства практически равны отгрузкам ГП (незначительная разница обусловлена различной частотой – количеством активных дней);*
- *Остатки складов, как сырья, так и ГП, в основной массе составляют неликвидные SKU и SKU полностью без движения.*

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

### 3.3 Перспективные показатели товародвижения (документы, строки SKU)

В данном разделе производится расчет перспективных показателей товародвижения при условии ежегодного прироста выпуска ГП в размере равном текущим показателям. Расчет производится по формулам:

$$x_{2020} = x_{2019} * 2$$

$$x_{2021} = x_{2020} + x_{2019}$$

$$x_{2022} = x_{2021} + x_{2019}$$

Где,

$x_n$  – объем производства соответствующего года выраженный в п/м.

Информация о размере возможного прироста получена по результатам интервьюирования и не содержит в себе данные качественном составе будущего выпуска ГП.

Предположим, что все типы выпускаемой ГП будут расти пропорционально. Тогда на основании данных о перемещении ГП с производства на склады ГП определим объемы производства в п/м (таблица 46) и отгрузки в п/м (таблица 47).


Таблица 46. Расчет перспективных показателей производства, п/м

	Текущие показатели 2019	Перспективные показатели 2020	Перспективные показатели 2021	Перспективные показатели 2022
Средне дневное перемещение ГП ГАЗ, п/м	84	168	252	336
Средне дневное перемещение ящиков для грибов, п/м	39	78	117	156
Средне дневное перемещение весовой ГП 41 Цеха, п/м	27	54	81	108
Средне дневное перемещение викет-пакетов ГП 41 Цеха, п/м	3	6	9	12
Средне дневное перемещение ГП 46 Цеха, п/м	38	76	114	152
<b>Сумма п/м</b>	<b>191</b>	<b>382</b>	<b>573</b>	<b>764</b>

Таблица 47. Расчет перспективных показателей отгрузки, п/м

	Текущие показатели 2019	Перспективные показатели 2020	Перспективные показатели 2021	Перспективные показатели 2022
Средне дневная отгрузка ГП ГАЗ, п/м	120	240	360	480
Средне дневная отгрузка ящиков для грибов, п/м	59	118	177	236
Средне дневная отгрузка весовой ГП 41+46 Цеха, п/м	59	118	177	236
Средне дневная отгрузка викет-пакетов ГП 41 Цеха, п/м	5	10	15	20
<b>Сумма п/м</b>	<b>263</b>	<b>526</b>	<b>789</b>	<b>1052</b>

Разница в средне дневных показателях перемещения и отгрузки обуславливается различной частотой этих операций в течение месяца: перемещение производится практически ежедневно, а отгрузка в основном по рабочим дням.

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

Для определения перспективных показателей движения сырья примем следующие условия выхода готовой продукции и использование поступающего сырья:


- Выход весовой ГП = 100% массе использованного сырья (в т.ч. вторичного);
- Выход штучной продукции = 20% массе использованного сырья (в т.ч. вторичного);
- Поступающее сырье используется на 100% (в т.ч. после переработки отходов производства и брака)

По результатам анализа товародвижения ГП и для расчета перспективных показателей требуемого для этого сырья произведем расчет текущих показателей сырья и их перспективных значений в зависимости от товародвижения ГП (таблица 48).

Таблица 48. Расчет перспективных показателей требуемого сырья, п/м

	Текущие показатели перемещений ГП 2019	Расчетное кол п/м сырья 2019	Перспективные показатели 2020	Перспективные показатели 2021	Перспективные показатели 2022
Средне дневное перемещение ГП ГАЗ, п/м	84	16,8	33,6	50,4	67,2
Средне дневное перемещение ящиков для грибов, п/м	39	7,8	15,6	23,4	31,2
Средне дневное перемещение весовой ГП 41 Цеха, п/м	27	27	54	81	108
Средне дневное перемещение викет-пакетов ГП 41 Цеха, п/м	3	3	6	9	12
Средне дневное перемещение ГП 46 Цеха, п/м	38	6	12	18	24
<b>Сумма п/м сырья</b>		<b>61*</b>	<b>121</b>	<b>182</b>	<b>242</b>

\*Расчетное количество п/м сырья 2019 подтверждается данными из табл. 44 «Перемещения в производство, пм/день» = 64 п/м

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

## 4 АНАЛИЗ (АНАЛИТИКА) ОСОБЕННОСТЕЙ ГРУЗОПЕРЕРАБОТКИ НА СУЩЕСТВУЮЩИХ СКЛАДАХ

### 4.1 Анализ текущей системы хранения

Для оценки эффективности использования площадей и объемов склада с текущей системой хранения определим значения следующих показателей:

$K_S$  - коэффициент использования площади склада (удельный вес полезной площади склада) этот параметр в зависимости от типа складского помещения, его планировки, используемого оборудования и других факторов может иметь значение от 0,25 до 0,6. Чем больше эти цифры, тем эффективнее используются складские площади. Рассчитывается по формуле:

$$K_S = S_{скл} / S_{плзн}$$

Где,

$S_{скл}$  – общая площадь склада;

$S_{плзн}$  – полезная площадь склада равная площади занятой системой хранения;

$K_V$  - коэффициент использования полезного объема склада показывает эффективность использования вместимости склада. В зависимости от способа хранения товаров и характера груза этот показатель может принимать значения от 0,3 до 0,5 и вычисляется как отношение объема целевой загрузки стеллажей и штабелей с товарами к общему складскому объему:

$$K_V = V_{скл} / V_{цз}$$

Где,

$V_{скл}$  – общий объем склада;

$V_{цз}$  – объема целевой загрузки стеллажей и штабелей с товарами;

Таблица 49. Расчет эффективности использования площади и объема складов

Склад	$S_{скл}$ , м <sup>2</sup>	$H_{скл}$ , м	$V_{скл}$ , м <sup>3</sup>	$S_{плзн}$ , м <sup>2</sup>	$V_{цз}$ , м <sup>3</sup>	кол п/м стелл напол	коэфф полезн. S, $K_S$	коэфф полезн. V, $K_V$
Склад Сырья	3 168	8	25 344	390	2 288	782 211	0,12	0,09
Склад ГП	5 544	8	44 352	574	3 577	2 829 493	0,10	0,08
Склад ГП2	5 184	4	20 736	1 494	1 356	1 545	0,29	0,07
Пандус (2 эт)	1 944	3,5	6 804	481	1 512	1 533	0,25	0,22

По результатам расчетов в табл. 49 возможно сделать следующий вывод:


- Площади и объемы основных складов сырья и ГП используется неэффективно. Их показатели  $K_S$  и  $K_V$  меньше нижней границы диапазона стандартных значений.

**Определим достаточность текущей системы хранения для текущих и перспективных показателей:**

Исходные данные, полученные из статистики поставок, перемещений и отгрузок, на основании которых будет производится такое определение, следующие:

- Режим работы склада для поставок: ежедневно с 8:00 до 17:00.
- Режим работы склада для отгрузок: с 8:00 до 17:00 по рабочим дням



	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

- Режим работы склада для перемещений: ежедневно, круглосуточно (в 2 смены).

#### Стандарт поставки сырья на склад сырья:

- Среднесуточный объем товаропотока  $V_{\text{Вход}} = 60$  п/м с габаритами 1200x1200x1500 (амер.)
- Коэффициент вариации поставок сырья (табл. 13)  $K_{\text{НЕРАВН}} = 16,1\%$
- Интервал работ по разгрузке и приемке товара  $T_{\text{ВХОД}} = 8$  часов
- Количество паллет в кузове автомобиля (вход)  $N_{\text{ПМ АВТО}} = 22$  шт.
- Время разгрузки автомобиля с учетом технологических простоев и вспомогательного времени  $t_{\text{ПРР}} = 0,75$  ч.

Сырье поступает на склад в фурах паллетированный. Паллеты однородные. Сырье принимается во время разгрузки автомобилей. Время приемки сырья соответствует времени разгрузки транспорта.

#### Стандарт хранения сырья:

- Количество наименований, поступающих от внешних поставщиков,  $N_{\text{SKU внеш}} = 360$  ед.
- Количество наименований, поступающих от внутренних поставщиков,  $N_{\text{SKU внутр}} = 346$  ед.
- Среднее время нахождения сырья от внешних поставщиков на складе  $T_{\text{ОБОР}} = 3$  дня
- Коэффициент неравномерности хранения сырья от внешн. поставщиков  $K_{\text{НЕРАВН}} = 16,1\%$

Отсутствует выраженная тенденция к увеличению/уменьшению складских остатков. Специальные требования к хранению, обработке, товарному соседству отсутствуют. Параметры паллеты хранения соответствуют параметрам паллеты приемки.

**Стандарт отбора сырья:** отбор заказов на производство осуществляется целыми паллетами.

#### Стандарт поставки ГП с производства на склад ГП:

- Среднесуточный объем товаропотока  $V_{\text{Вход ГП}} = 191$  п/м с габаритами 800x1200x(1000-2000) (евро.)
  - Коэффициент вариации поставок ГП с производства  $K_{\text{НЕРАВН}} = 19,5\%$
  - Интервал работ по разгрузке и приемке товара  $T_{\text{ВХОД ГП}} = 24$  часа
- Отбор ГП с производства осуществляется целыми паллетами.


#### Стандарт хранения ГП:

- Количество наименований ГП,  $N_{\text{SKU ГП}} < 500$  ед.
  - Среднее время нахождения ГП на складе  $T_{\text{ОБОР ГП}} = 3$  дня
  - Коэффициент неравномерности хранения ГП  $K_{\text{НЕРАВН ГП}} = 19,5\%$
- Параметры паллеты хранения ГП соответствуют параметрам паллеты поставки с пр-ва.

**Стандарт отбора ГП:** отбор заказов на отгрузку осуществляется целыми паллетами (некоторые заказы предварительно комплектуются в цехе по покупателям)

#### Стандарт отгрузки ГП:

- Среднесуточный объем товаропотока  $V_{\text{ВЫХОД}} = 263$  п/м с габаритами 800x1200x1000-2000 (евро.)
- Коэффициент вариации отгрузки ГП  $K_{\text{НЕРАВН ГП}} = 19,5\%$
- Интервал работ по отгрузке товара  $T_{\text{ВЫХОД}} = 8$  часов

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

- Количество паллет в кузове автомобиля (выход)  $N_{п/м\ авто} = 33$  шт.
- Время загрузки автомобиля с учетом технологических простоев и вспомогательного времени  $t_{гпр} = 0,75$  ч.

ГП отгружается со склада в фурах паллетированная. Паллеты однородные. Время отгрузки ГП соответствует времени погрузки в транспорт.

**Рассчитаем требуемую емкость зоны хранения Сырья в п/м:**

$$V_{ХРАН} = (V_{ВХОД} + V_{ВХОД} * K_{НЕРАВН}) * T_{ОБОР}$$

$$V_{ХРАН} = (60 + 60 * 16,1\%) * 3 = 209 \text{ п/м}$$

**Рассчитаем требуемую емкость зоны хранения ГП в п/м:**

$$V_{ХРАН\ ГП} = (V_{ВХОД\ ГП} + V_{ВХОД\ ГП} * K_{НЕРАВН\ ГП}) * T_{ОБОР\ ГП}$$

$$V_{ХРАН\ ГП} = (191 + 191 * 19,5\%) * 3 = 684 \text{ п/м}$$

Таблица 50. Сравнение требуемого количества п/м с текущим количеством мест хранения

	Текущие показатели 2019	Перспективные показатели 2020	Перспективные показатели 2021	Перспективные показатели 2022	Существующая система хранения (только стеллажное)
Требуется мест хранения для Сырья, п/м	209	418	627	836	993
Требуется мест хранения для ГП, п/м	684	1 368	2 052	2 736	3 332

Таким образом полученные результаты говорят о том, что:


- При расчете требуемого количества мест хранения **только** для входящих и исходящих потоков и потоков внутренних перемещения сырья, ГП и полуфабрикатов текущего количества мест хранения достаточно даже с учетом перспективных показателей грузооборота.
- При расчете требуемых мест хранения не были учтены остатки неликвидов, брака, технических отходов и ГП из давальческого сырья на ответ. хранении.
- Очевидно, что с учетом этих складских запасов (табл. 44 остатки сырья = 1949 п/м, табл. 45 остатки ГП = 2 489 п/м) текущая система хранения не справится с текущими и перспективными показателями.
- Требуется реструктуризация системы хранения.

## 4.2 Анализ особенностей грузопереработки на существующих складах

Многие аспекты грузопереработки на существующих складах (количественные и качественные показатели SKU, стандарты паллетного хранения сырья и ГП) рассмотрены в предыдущих разделах.

Однако, эффективность грузопереработки складывается не только из возможности размещения грузов, но и из обоснованного размещения и применения различных типов стеллажного оборудования, технологии складских операций и особенностей перемещения грузов.

Рассмотрим и проанализируем в данном разделе текущие организацию хранения и перемещения грузов с целью найти «узкие места» в грузопереработке и способы их устранения. При этом будем исходить из утверждений о необходимости обеспечить:

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

- Максимально возможное использование площадей и объемов основных складов;
- Минимально возможное использование площадей и объемов вспомогательных складов;
- Минимально возможное количество перемещений грузов.


### Склад Сырья:



Рисунок 4.2. Проблемные точки 1-3 Склад Сырья

- Увеличенные проходы между стеллажами: 7,2м и 4м. Наверняка рассчитаны под AST (радиус поворота с грузом) текущей техники – автопогрузчики HYUNDAI 20DA 7E = 3 849 мм (табл. 3). Но учитывая высоту подъема этих погрузчиков = 3,3 м, такое решение позволяет их использовать только для размещения на 1-м и 2-м ярусах и при этом обязывает держать увеличенные межстеллажные проходы. Одновременно с этим в парке складской техники Управления Логистики есть электропогрузчики NICHYU FB15 с AST = 3 305мм (2 шт.) и высотой подъема 6м (только 1 шт.), при использовании которых или подобных на складе сырья возможно сократить межстеллажные проходы до 3,5 м. и установить дополнительные ряды стеллажного оборудования. Рекомендации:
  - Сократить межстеллажные проходы до 3,5 м, установить дополнительные ряды стеллажей;
  - Использовать внутри склада сырья только технику с AST до 3,5 м, например, NICHYU FB15.
- Отсутствие стеллажей для хранения низкоуровневых паллет вынуждает занимать этими паллетами высокоуровневые паллетоместа существенно снижая % занятого объема. Рекомендации:
  - Разделить межбалочное расстояние, увеличив ярусность, что обеспечит эффективность использования объема стеллажного оборудования.
- Не использование верхнего яруса автоматически снижает на 25% количество паллетомест для размещения сырья. В текущем исполнении фронтальных стеллажей и для текущей



	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

техники использование верхнего яруса невозможно, т.к. высота балки верхнего яруса 6,4м, а максимальная высота подъема имеющейся техники 6,0 м. (Электропогрузчик NICHYU FB15, табл.3). Рекомендации:

- Увеличить парк техники с высокой мачтой. И/или заменить мачты на существующих погрузчиках;
- Изменить расположение верхних балок до уровня 5,9 м.

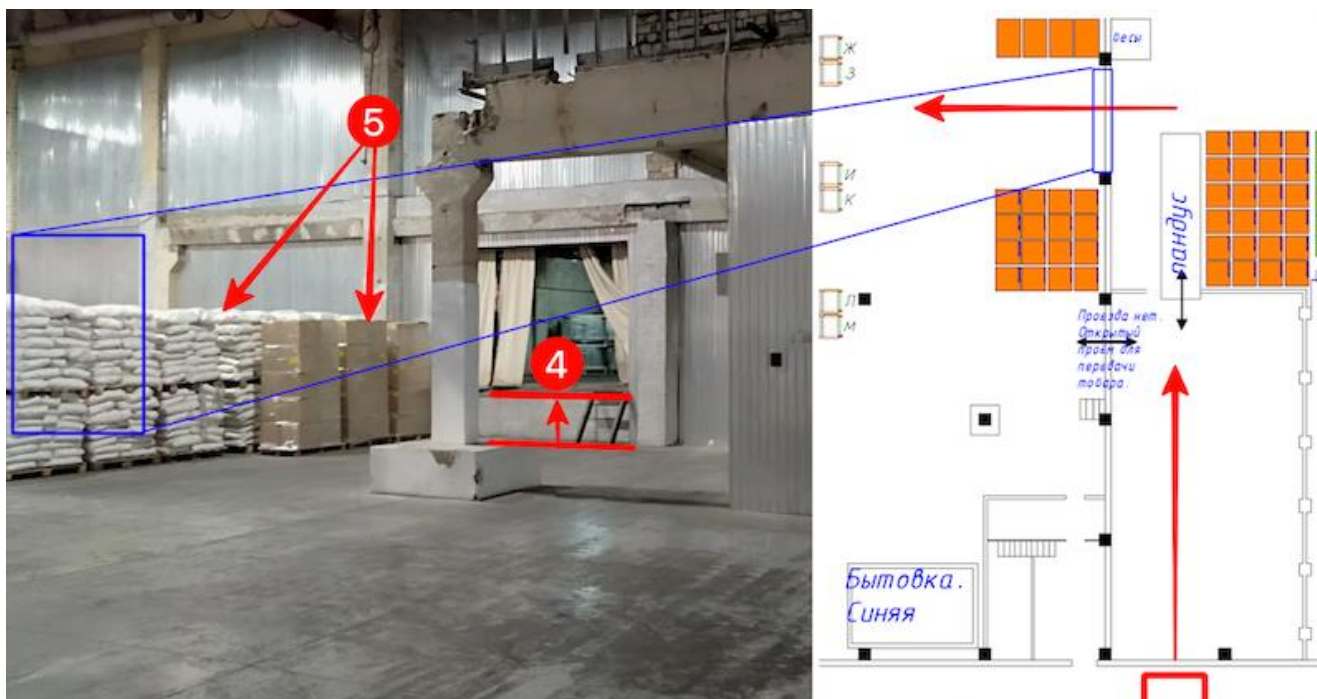



Рисунок 4.3. Проблемные точки 4, 5 Склад Сырья.

4. Проём в стене с высоким полом рампы не позволяет перемещаться технике из одного склада в другой. Хотя для оперативности разгрузки и в случае доступности возможно было бы использовать рампу с пандусом для разгрузки фур с сырьем. Рекомендации:
  - Сделать проем в обозначенной точке и использовать существующий пандус для ПРР с сырьем.
5. Хранение стандартно-паллетированного сырья напольно существенно снижает коэффициент использования объема склада. Такое хранение сейчас применяется для сырья, поступившего навалом и при разгрузке вручную уложенного на поддоны. Для размещения на стеллажах требуется запалличивание этих поддонов с сырьем стрейч-пленкой. Рекомендации:
  - Установить на Складе Сырья паллетообмотчик для возможности оперативного паллетирования грузов, поступивших навалом, и дальнейшего их хранения на фронтальных стеллажах.

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

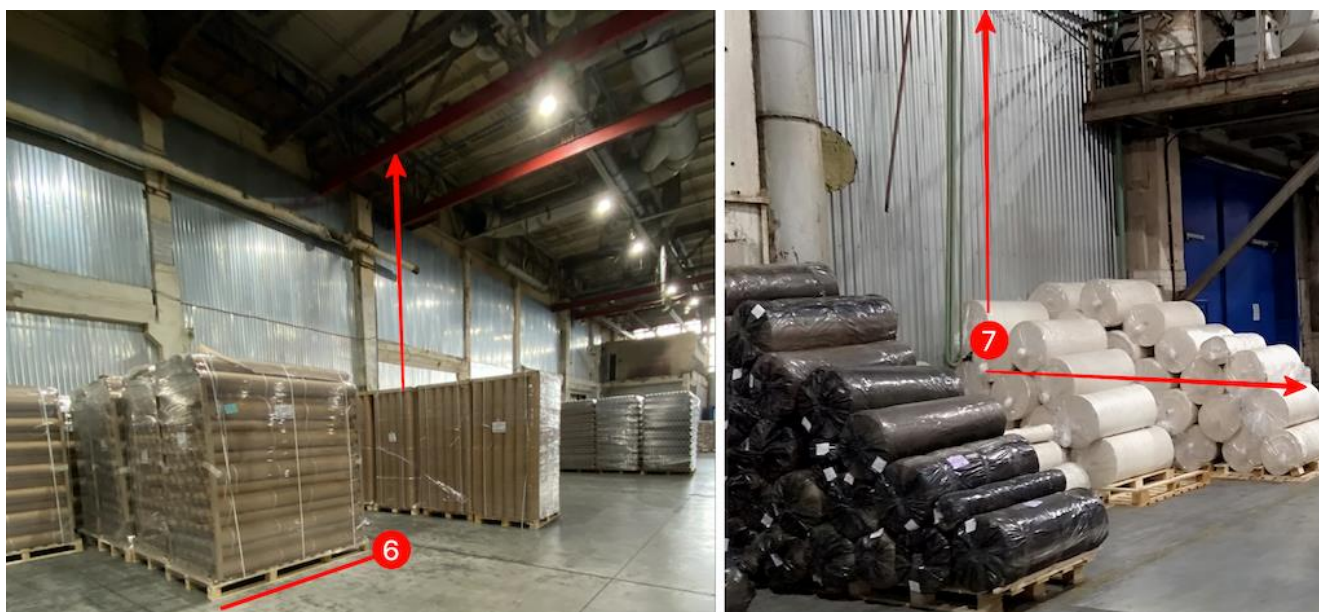


Рисунок 4.4. Проблемные точки 6, 7 Склад Сырья.

6. Хранение негабаритов напольно в основном помещении Склада Сырья существенно снижает коэффициент использования объема склада. Рекомендации:

- Для негабаритных паллет с картонными гильзами, хранение которых на фронтальных стеллажах затруднительно, для хранения использовать вспомогательные низкоуровневые помещения Склада Сырья (см. маркер 8);
- Учитывая ВГХ паллет гильз картонных и показатели грузооборота/остатков организовать хранение методом штабелирования (набивной способ хранения).

7. Напольное хранение «навалом» существенно снижает коэффициент использования объема склада. Рекомендации:

- Обеспечить укладку рулонов стеклоткани на стандартные паллетоместа (рис. 4.4 А.). Использовать паллетообмотчик из рекомендации к п.5 для их паллетирования и дальнейшего хранения на фронтальных стеллажах;
- Для рулонов с большим диаметром использовать хранение внутри стеллажных секций набивным способом на поддонах (рис. 4.4. Б)

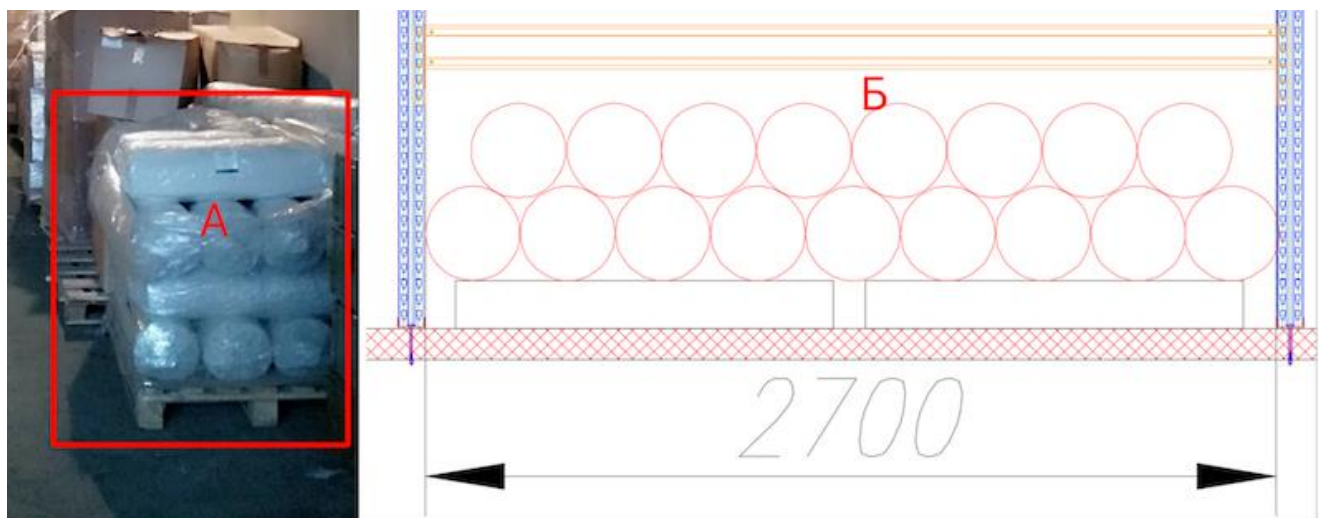


Рисунок 4.5. Варианты стандартизированного хранения рулонов стеклоткани.



4.6. Проблемные точки Склада Сырья маркер 8.

8. Неэффективное использование вспомогательных помещений Склада Сырья: помещения в аварийном техническом состоянии и без освещения используются для хранения брака, отдельных видов сырья. При этом хранение организовано напольно с низкой и средней загрузкой стандартных поддонов. Рекомендации:

- *Переместить все стандартные паллеты (в т.ч. низкоуровневые, см. маркер 2) на фронтальные стеллажи;*
- *Произвести ремонт помещений для обеспечения безопасности и культуры хранения;*
- *Использовать помещения для хранения негабаритных высоких паллет с Гильзами картонными набивным методом.*

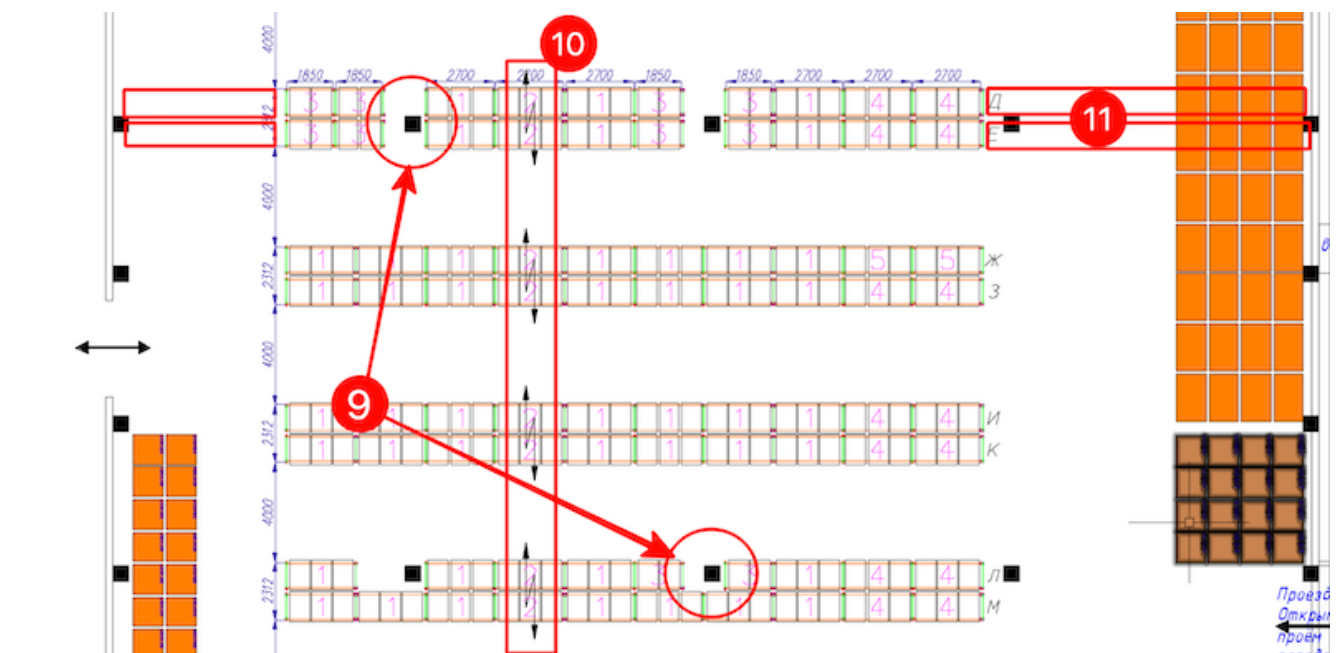


Рисунок 4.7. Проблемные точки 9-11 Склада Сырья (вид сверху).




	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7



Рисунок 4.8. Проблемные точки 10-11 Склада Сырья.

9. Существенная потеря мест хранения при обходе текущей стеллажной системой колонн здания. В данном случае разрывы стеллажных секций нерациональны. Рекомендации:

- При реструктуризации системы хранения «встроить» колонны в стеллажные секции, тогда потери составят только по 1 п/м на каждом ярусе таких секций со встроенными колоннами;


10. Реализованный в текущей стеллажной системе Склада Сырья центральный проезд не используется (рис. 4.8.) и даже наоборот является причиной потери паллетомест из-за отсутствия балок 2-го яруса.

- Отказаться от центрального проезда. Доукомплектовать секции центрального проезда балками 2-го яруса.

11. Торцевые (боковые) проезды используются как зоны напольного хранения, что отрицательно сказывается на загрузке объемов склада и, кроме этого, принципиально не требуется. Для сквозного передвижения внутри склада достаточно проездов аналогичных текущему центральному (см. п.10) по торцам склада. Рекомендации:

- Продлить стеллажные ряды до стен по периметру склада.
- Организовать торцевые (боковые) проезды внутри стеллажной системы.



	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

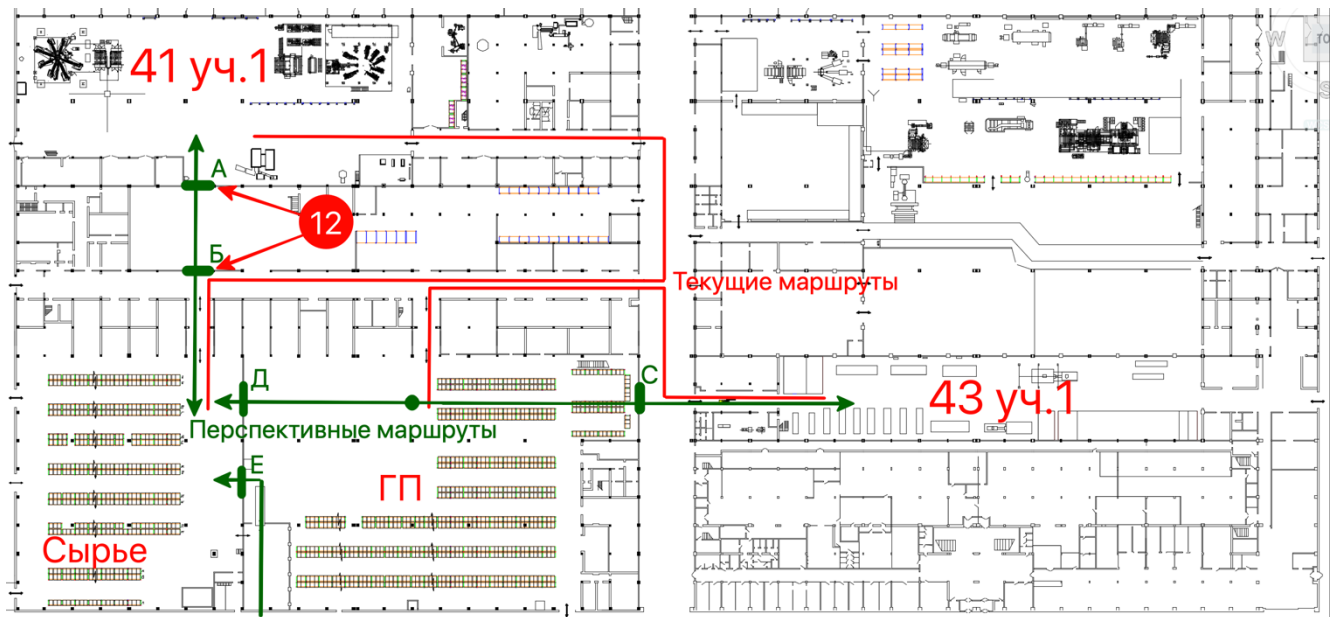


Рисунок 4.9. Проблемные точки. Маркер 12

12. Текущие маршруты перемещения сырья и ГП внутри ГПК ограничены центральным проездом и его боковыми ответвлениями. Очевидно, что возможно организовать гораздо более короткие пути перемещений за счет сноса перегородок и монтажа дополнительных ворот (проемов). Каркасная конструкция здания позволяет произвести такие изменения, а также отказаться от них при необходимости.

- Снести перегородки в точках А, В, С, Д, Е. Смонтировать в этих точках ворота или проемы в зависимости от важности ограничения доступа.
- Реорганизовать маршруты перемещений сырья и ГП с учетом коротких путей.

Расчет экономии для маршрута через новые проемы А, Б:

- средне дневное перемещение сырья в 41 цех = **24 п/м** (в том числе на 41 уч.2);
- средне дневное перемещение ГП из 41 цеха = **27 п/м** (в том числе из 41 уч.2);
- текущий маршрут Склад Сырья → 41 уч.1 = **289 м**
- перспективный маршрут Склад Сырья → 41 уч.1 = **95 м**
- разница в маршрутах =  $289 - 95 = 194 \text{ м}$
- экономия пробега за сутки =  $194 * (24+27)/2 = 4 \text{ 947 м}$

#### Склад ГП:

13. Увеличенные проходы между стеллажами: 8м и 4м (Рис. 4.10). На складе ГП дублируется проблемная точка №1 со склада сырья. Рекомендации те же:

- Сократить межстеллажные проходы до 3,5 м, установить дополнительные ряды стеллажей;
- Использовать внутри склада сырья только технику с АСТ до 3,5 м, например, NICHYU FB15.

14. Существенная потеря мест хранения при обходе текущей стеллажной системой колонн здания (Рис. 4.10). На складе ГП дублируется проблемная точка №9 со склада сырья. Рекомендации те же:

- При реструктуризации системы хранения «встроить» колонны в стеллажные секции;

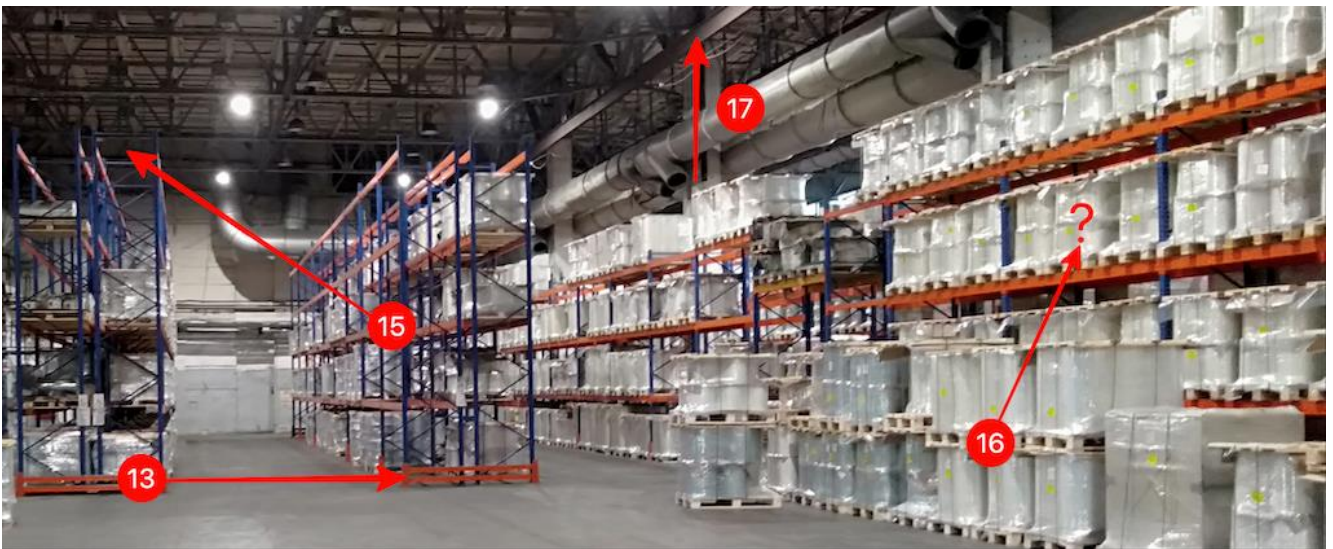
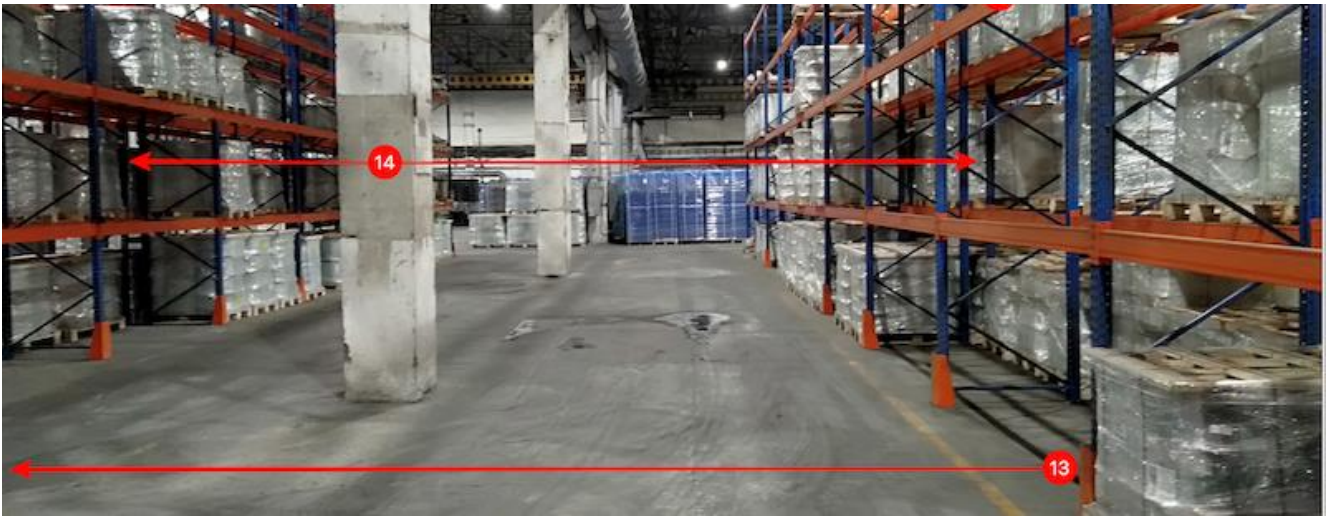



Рисунок 4.10. Проблемные точки 13-19 Склада ГП



	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

15. Не использование стеллажных мест хранения при наличии свободных ячеек. При этом (в отличие от склада Сырья) так же доступен, но не используется верхний ярус (высота 5,9 м) для электропогрузчика NICHYU FB15 с высокой мачтой. Рекомендации:

- *Укомплектовать склад ГП (и склад Сырья) маневренными электропогрузчиками с АСТ 3,5 м и высотой подъёма 6 м.*

16. Хранения стандартных паллет напольно. При этом перекрываются как заполненные ячейки, так и пустые. Либо используются площади напольного хранения, значительно снижая коэффициент использования объема склада.

- *Все стандартные паллеты хранить на стеллажах;*

17. Потеря верхнего яруса из-за вентиляционных коммуникаций. Рекомендация:

- *Демонтировать вентиляцию;*
- *Доукомплектовать стеллажную систему рамами и балками для реализации верхнего яруса в тех рядах, где его сейчас нет;*

18. Напольное хранение негабаритной ГП (мус. контейнеры) в высотной зоне склада ГП существенно снижает коэффициент использования объема склада. Рекомендации:

- *Использовать для хранения мус. контейнеров помещения с высотой 4 м. Например:*
  - *Вспомогательные помещения склада ГП с высотой 4 м.;*
  - *Склад ГП 2. Например, как на рис. 4.12;*
  - *Пандус 2 этаж*

19. Напольное хранение стандартных по площади, но высоких (2 м) паллет с ГП (лотки, АСО) в высотной зоне склада ГП существенно снижает коэффициент использования объема склада. Рекомендации:

- *Использовать для хранения стандартных по площади, но высоких (2 м) паллет с ГП (лотки, АСО), помещения с высотой 4 м. Например:*
  - *Вспомогательные помещения склада ГП с высотой 4 м.;*
  - *Склад ГП 2*
  - *Пандус 2 этаж*

### **Склад ГП 2:**

20. Ограниченное использование стеллажного оборудования. Помещение не позволяет использовать полностью высоту стеллажей. Рекомендации:

- *Переместить стеллажи в производство для хранения сырья или ГП;*

21. Ограниченный доступ к стеллажной системе в случае использования комбинированного хранения (напольно, на стеллажах). Рекомендации:

- *Переместить стеллажи в производство для хранения сырья или ГП;*
- *Стандартные невысокие паллеты хранить на основном складе ГП на фронтальных стеллажах;*


	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7



Рисунок 4.11. Проблемные точки 20-22 Склад ГП 2.


22. Ограниченное использование объема помещения из-за хранения низкоуровневых паллет с ГП без возможности штабелирования. Такое хранение существенно снижает коэффициент использования объема склада. Рекомендации:

- *Использовать многооборотную тару (полибоксы) с возможностью штабелирования. Например, как на рис. 4.12;*
- *Использовать уплотняющие подкладки на поддоны для возможности штабелирования паллет друг на друга, если допустимо;*
- *Стандартные невысокие паллеты хранить на основном складе ГП на фронтальных стеллажах;*



4.12 Примеры текущего эффективного использования объема низкоуровневого склада ГП2 при организации напольного хранения.



	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

**Производственные помещения:**

23. Ограничение доступа к отдельным паллетам с сырьем или ГП в цехах. Рекомендации.

- При количестве паллет более 10-15 в зоне хранения сырья или ГП организовывать хранение на фронтальных стеллажах или напольно штабелированием с учетом обязательного доступа к каждому п/м.




Рисунок 4.13 Проблемная точка маркер 23. Хранение сырья и ГП в цехах напольно





Рисунок 4.14. Проблемные точки 24, 25. Производственные склады

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

24. Ограничен доступ к размещению/выемки продукции на стеллажах из-за размещения ГП или п/ф напольно. Одна из очевидных причин такого размещения – невозможность (сложность) поиска нужной партии нужной SKU на фронтальных стеллажах, поэтому для удобства поиска размещение производится напольно. Рекомендации:

- *Требуется внедрение системы управления производственными процессами (MES)*

25. Не использование или крайне низкая загрузка некоторых существующих стеллажных систем в производственных цехах. Возможные причины и рекомендации:

- Невозможность (сложность) поиска продукции на стеллажах;
- Трудоемкость размещения продукции на стеллажах;
- Нехватка/отсутствие необходимой техники.
- *Требуется детальная проработка движения сырья, п/ф и ГП внутри производственных цехов с учетом тех. процессов.*
- *Требуется детальная проработка и анализ особенностей грузопереработки в производственных цехах.*
- *Требуется внедрение системы управления производственными процессами (MES)*




Рисунок 4.15. Проблемная точка 26. Вспомогательные помещения цеха.

26. Накопление ГП в цехах и вспомогательных помещениях цехов сверх нормы отгрузки. Например, ящики для грибов отгружаются фурами по 33 п/м в фуру. Но как показывают результаты анализа товародвижения, все эти объемы могут перемещаться на склады ГП и лишь после перемещения отгружаться, что приводит к излишним и нецелесообразным затратам на перемещение и хранение ГП.

- *Отгружать ГП непосредственно из цеха (с учетом прохождения ОТК);*
- *Обязать покупателей или транспортные компании подавать транспорт для загрузки ГП по строгому графику в соответствии с планом производства.*



	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

**55 цех – оценка топология складов сырья и ГП:**

В целях предупреждения возможных логистических ошибок в рамках текущих работ произведен экспертный анализ проектных решений складов сырья и ГП строящегося цеха №55 (производство полимерно-композитных газовых баллонов).

В результате анализа обнаружены следующие узкие места (рисунки 4.16, 4.18), которые могут стать ограничениями в эффективном использовании отведенных под склад сырья и ГП площадей здания 55 Цеха.

**Склад Сырья:**

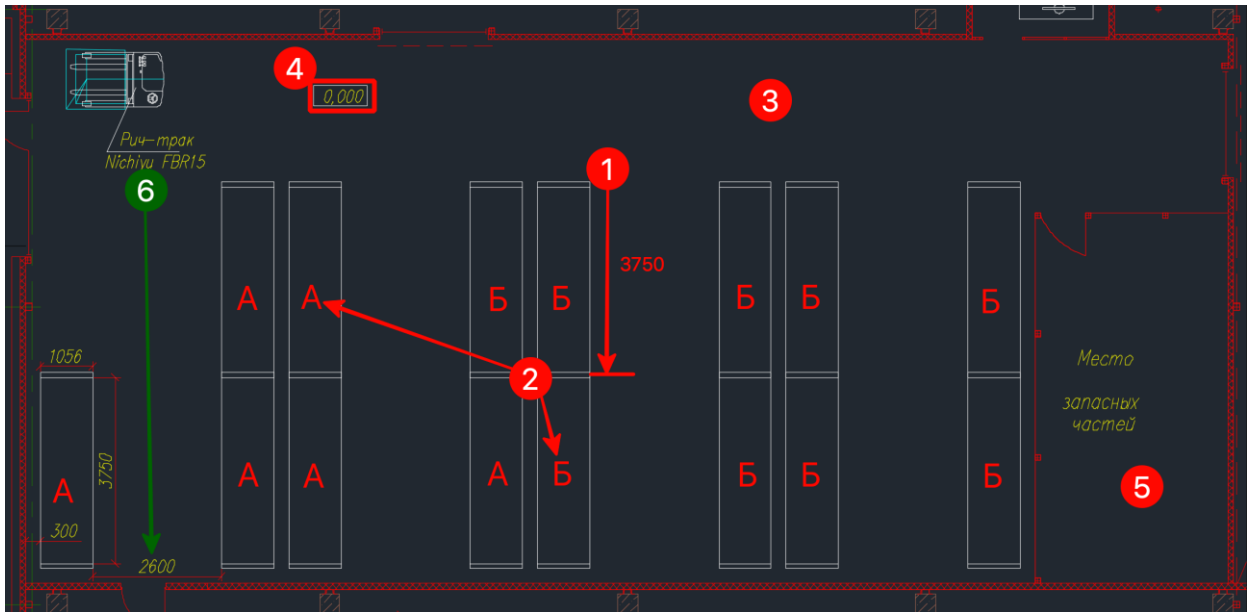


Рисунок 4.16. Схема расстановки стеллажей на складе сырья 55 цеха.

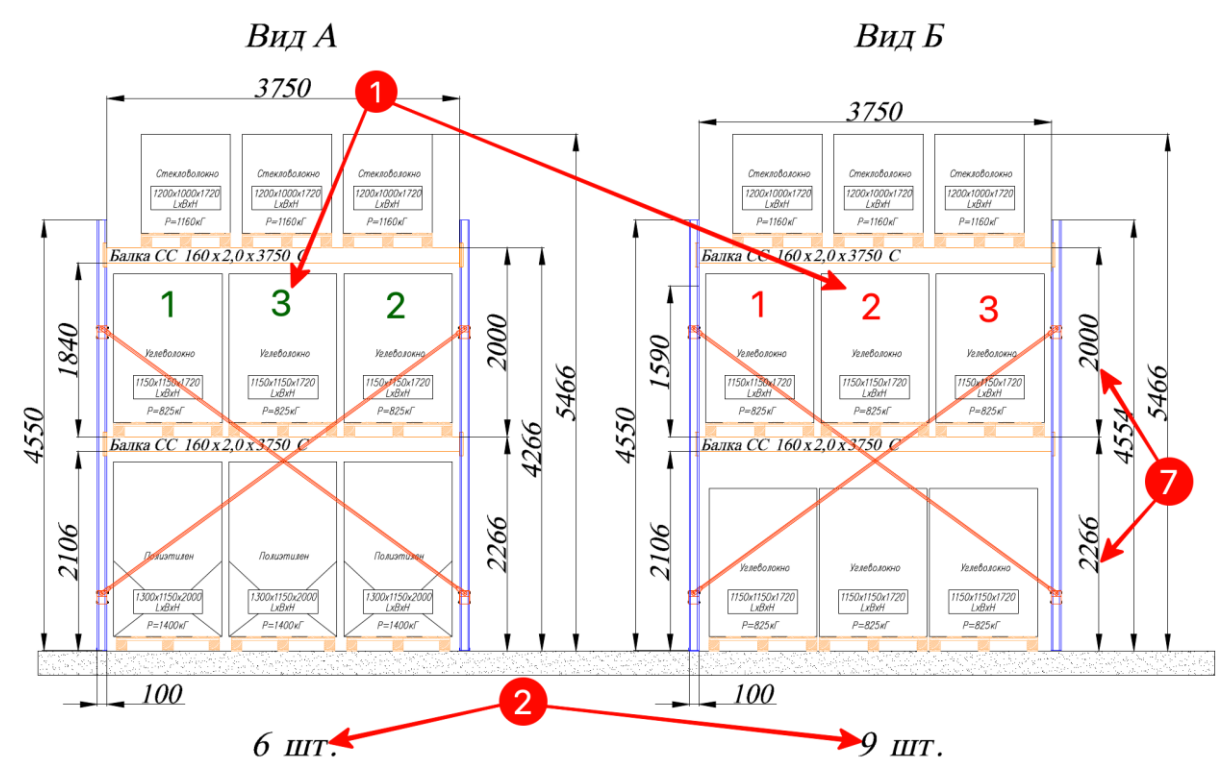



Рисунок 4.17. Фронтальные виды стеллажей склада сырья 55 цеха.

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

1. Длина балок = 3750 мм обеспечивает оптимальное хранение 3-х паллет со стороны загрузки 1150 мм на одном ярусе, но при этом фронтальные стеллажи с такими балками будут иметь ряд особенностей и ограничений:
  - a. Необходимость использования рам и балок с увеличенной грузоподъемностью, что при данной длине и характеристиках сырья влечет к увеличению стоимости стеллажного оборудования;
  - b. Соблюдение правильного порядка загрузки и выемки паллет: на рисунке 4.17 отображены верный и неверный варианты загрузки – недопустима направленная нагрузка на среднюю часть пары балок;
  - c. Балка, рассчитанная под одну определенную ширину паллет = 1150 мм (даже при условии четких ВГХ паллет в ТЗ) не позволит эффективно разместить паллеты в случае увеличения этого значения до стандартных 1200 мм (паллета американского стандарта) – 3 паллеты на ярусе уже не встанут.

*Рекомендации:*


- *Рассмотреть возможность установки фронтальных стеллажей с длиной балки = 2700 мм (аналогично используемым сейчас на основных склада сырья и ГП)*
2. Всего два типа стеллажей в конечном варианте спецификации не обеспечивают общего суммарного количества требуемых п/м для размещения сырья:
    - a. Требуется по ТЗ = 135 п/м
    - b. Фактически на плане = 126 п/м
  3. Как и в текущей топологии на основных складах в проекте склада 55 цеха оставлены широкие и неиспользуемые проходы, которые существенно снижают полезные площади и объем склада сырья 55 цеха.

*Рекомендации:*

- *Использовать максимально ширину склада: продлить стеллажные ряды до стен, организовать сквозной проезд внутри секций стеллажной системы. Использовать верхние ярусы над проездами для хранения сырья.*
4. Уровень пола = 0.000 означает отсутствие рампы. Это автоматически влечет за собой увеличение трудоемкости ПРР, при этом будет невозможно использовать для разгрузки технику, которая работает внутри склада (см. п. 6)
  5. Под место для хранения запасных частей отведена слишком большая площадь. Кроме того, что на этой площади на плане нет стеллажного оборудования (например, полочных стеллажей), их наличие бы при этом существенно сократило полезную нагрузку на площадь и объем склада.

*Рекомендации:*

- *Отказаться от выделенного места, убрать стены-разделители, установить фронтальные стеллажи с увеличенным количеством нижних ярусов по типу магазинов-складов DIY (сделай сам).*

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

6. Как плюс, возможно отметить использование малогабаритной и производительной техники ричтрака NICHYU FBR15 и соответствие расстояния между стеллажами значению AST выбранного варианта ричтрака (2600 мм). Рекомендации:

- *Обратить внимание на невозможность использования данной модели техники на неровных поверхностях (улица, неровный пол).*

7. Не учтена потребность в низкоуровневых п/м, которые образуются в процессе производства: остатки партий, брак, возвраты из производства. Эти паллеты займут п/м и резко сократят их количество для высоких паллет, а одновременно с этим коэффициент использования объема склада.

*Рекомендации:*

- *Предусмотреть секции фронтальных стеллажей с увеличенным количеством ярусов*

### Склад ГП:

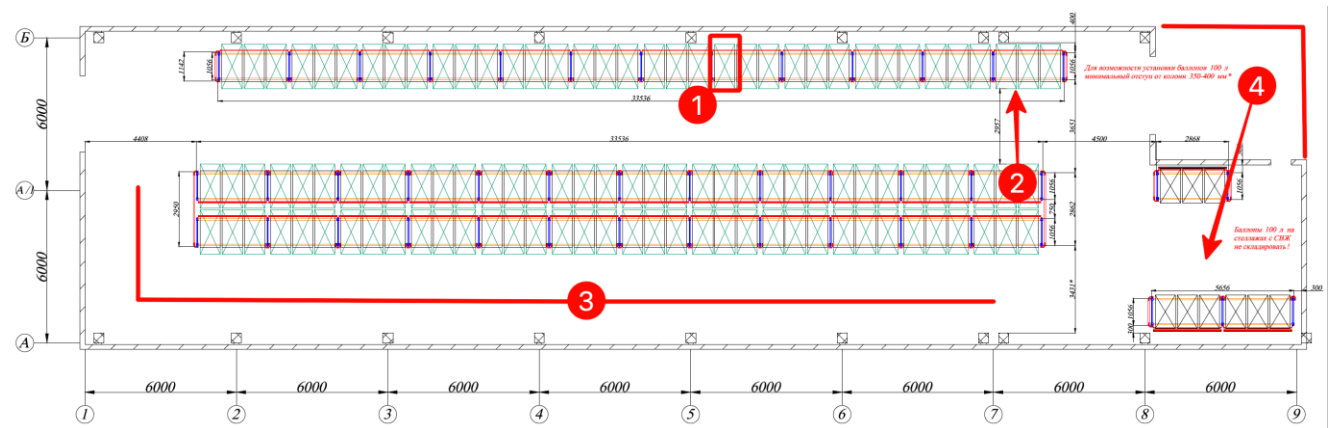


Рисунок 4.18. Схема топологии склада ГП 55 цеха.

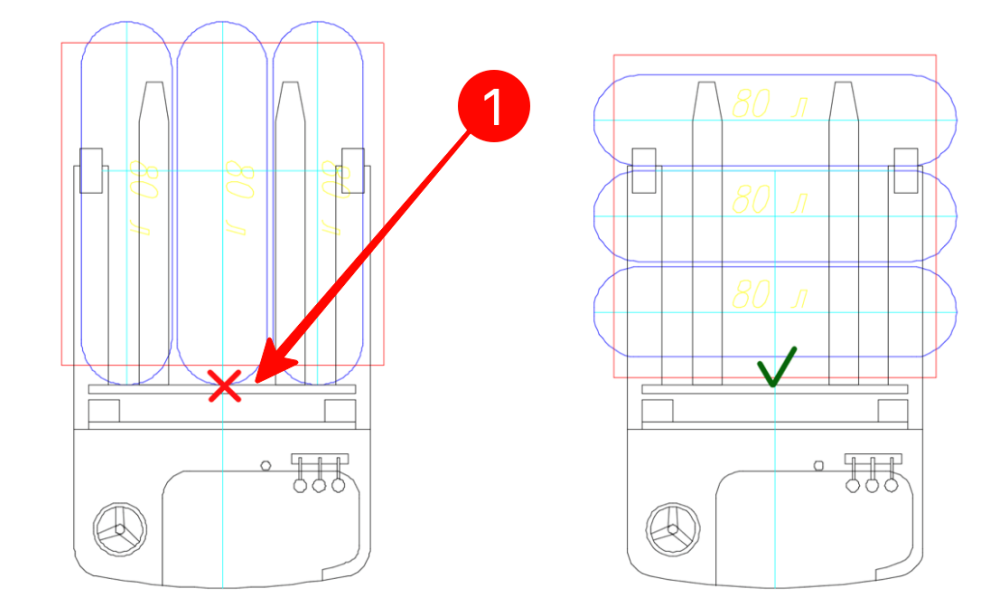



Рисунок 4.19. Варианты хранения и перемещения ГП

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

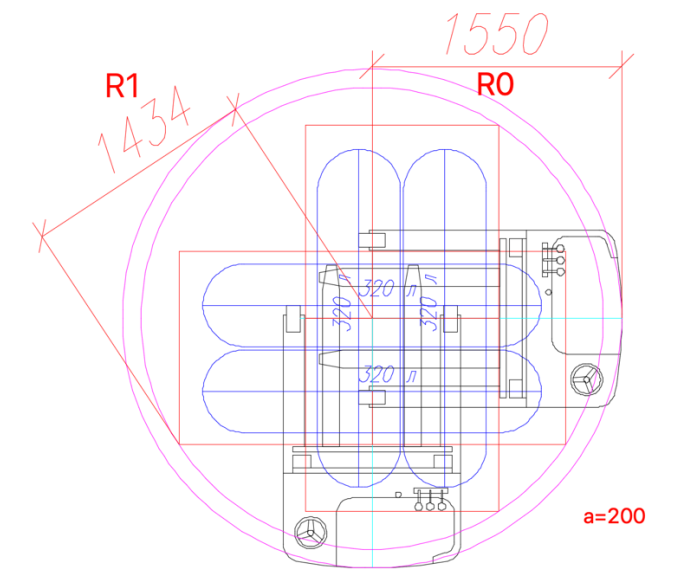


Рисунок 4.20. Расчет AST NICHYU FBR15 с баллоном 320 л.

1. Не определены, не стандартизированы и не регламентированы способы упаковки ГП. Это вызывает вопросы при проектировании системы хранения и способов транспортировки. Например,
  - а. Хранение некоторых типов ГП (баллонов 80, 100 л) поперек яруса образует значительные выступы ГП за пределы стеллажной системы (см. п.2)
  - б. Одновременно с этим этот способ хранения предполагает перемещение паллет с ГП с захватом с короткой стороны. Это вызывает риски повреждения ГП при перемещениях (рис. 4.19), а также в режиме хранения.

*Рекомендации:*

- *Определить, стандартизировать, регламентировать способы упаковки ГП по типам – малогабаритные, крупногабаритные.*
- *На основании стандартов упаковки разработать стандарты способов складирования и хранения.*
- *Использовать разработанные стандарты и перепроектировать топологию склада ГП.*

*Возможный вариант стандарта хранения на фронтальных стеллажах (вид сверху) для ГП баллонов 80-100 л представлен на рис. 4.21:*

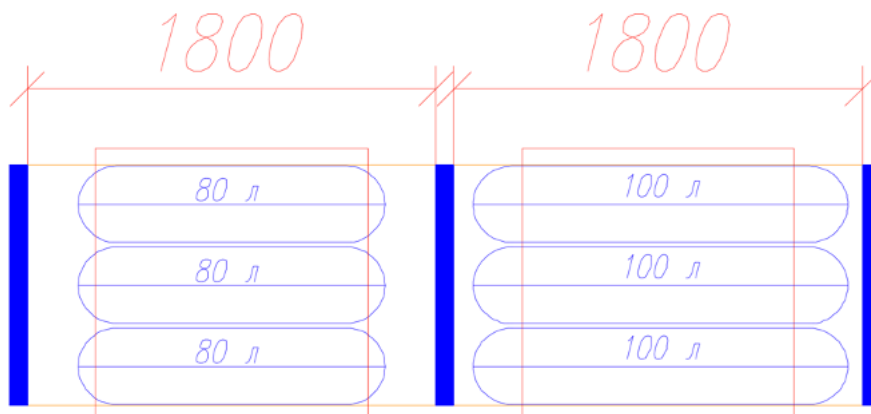



Рисунок 4.21. Возможный вариант стандарта хранения малогабаритных баллонов.

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

2. Текущая система хранения не соответствует характеристикам техники NICHYU FBR15, а это значит сложность (невозможность) выполнения операций размещения для некоторых типов ГП в текущей системе хранения:

- a. Необходимый расчетный AST (рис. 4.20) =  $R0 + R1 + a = 1555 + 1435 + 200 = 3190\text{мм}$
- b. Текущая ширина межстеллажного прохода = **2957 мм**

*Рекомендации:*

- *Выполнить рекомендации п.1.;*
- *Спроектировать систему хранения с учетом характеристик техники*

3. Широкие и неиспользуемые проходы существенно снижают полезную площадь склада.

4. Компоновочные решения по перегородкам (стенам) ограничивают возможности полезного использования площади склада.


*Рекомендации:*

- *Выполнить перепроектирование стен (перегородок) в обозначенной части (рис. 4.18);*
- *Выполнить рекомендации п.п. 1, 2 и спроектировать систему хранения максимально использующую площадь и объем склада.*

#### **4.3 Оценка возможности и целесообразности внесения изменений в текущую систему хранения**

Учитывая произведенный анализ текущего грузопотока, низкие коэффициенты полезной площади и объема текущих складов сырья и ГП, множества обнаруженных узких мест снижающих эффективность системы хранения целесообразно произвести изменения в текущей системе хранения:

- *Устранить узкие места и за счет этого повысить эффективность системы хранения;*
- *Регламентировать подходы к паллетированию и обязательному хранению стандартных паллетомест на стеллажах, использовать максимальную плотность хранения для каждого стандарта п/м;*
- *Внедрить автоматизированные системы управления складскими (WMS) и производственными (MES) процессами.*

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

## 5 КОНЦЕПЦИЯ ВОЗМОЖНЫХ ВАРИАНТОВ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ

В данном разделе рассматриваются концепции возможных вариантов реструктуризации системы хранения, реинжиниринга технологии складских операций и оптимизации маршрутов передвижения техники.

### 5.1 Предложение концепций и возможных вариантов

#### Основная концепция:

- Максимально повысить вместимость текущих основных складов сырья и ГП и за счет этого отказаться от частых перемещений на большие расстояния;
- Максимально использовать транспорт поставщиков и транспорт покупателей для доставки сырья и забора готовой продукции непосредственно в/из производственных цехов;
- Для удаленных от основных складов и крупно объёмных как по используемому сырью и выпускаемой ГП производственных цехов предусмотреть организацию мест хранения рядом с ними.

### 5.2 Модели, эскизы расстановки систем хранения, расчет топологии, расчет маршрутов передвижения

Применимо к рассматриваемым складам сырья и ГП эта концепция предусматривает следующие изменения в системе хранения и технологии складских операций:

1. Максимально уплотнить ряды стеллажей на основных складах сырья и ГП;
2. Вместо напольных зон отгрузки сырья и приемки ГП на основных складах использовать специально оборудованные вспомогательные помещения;
3. Перенести хранение ЛВЖ, вторичного сырья недробленого и дробленого на основной склад Сырья;
4. Не использовать напольное хранение стандартных низкоуровневых (до 2 м) паллет. Хранить такие паллеты только на фронтальных стеллажах;
5. Для хранения стандартных высокоуровневых паллет и негабаритов (лотки, АСО, мус. контейнеры, гильзы картонные) использовать только низкоуровневые вспомогательные и складские помещения с высотой потолков 4м;
6. Доукомплектовать часть секций балками, увеличив количество ярусов, для возможности хранения нецелых паллет с высотой до 1 м. (рис. 5.2. тип В)
7. Внести изменения в парк техники:
  - а. Укомплектовать Склад Сырья и Склад ГП электропогрузчиками с характеристиками  $AST \leq 3,5$  м, высота подъёма 6 м – по 2 единицы на склад;
  - б. Не использовать дизельные погрузчики внутри основных складов сырья и ГП.
8. Демонтировать перегородки и произвести монтаж ворот или проемов в тех местах, где целесообразно и возможно значительно сократить маршруты перемещения сырья и ГП.

Эскиз расстановки систем хранения на основных складах представлен на рисунке 5.1.

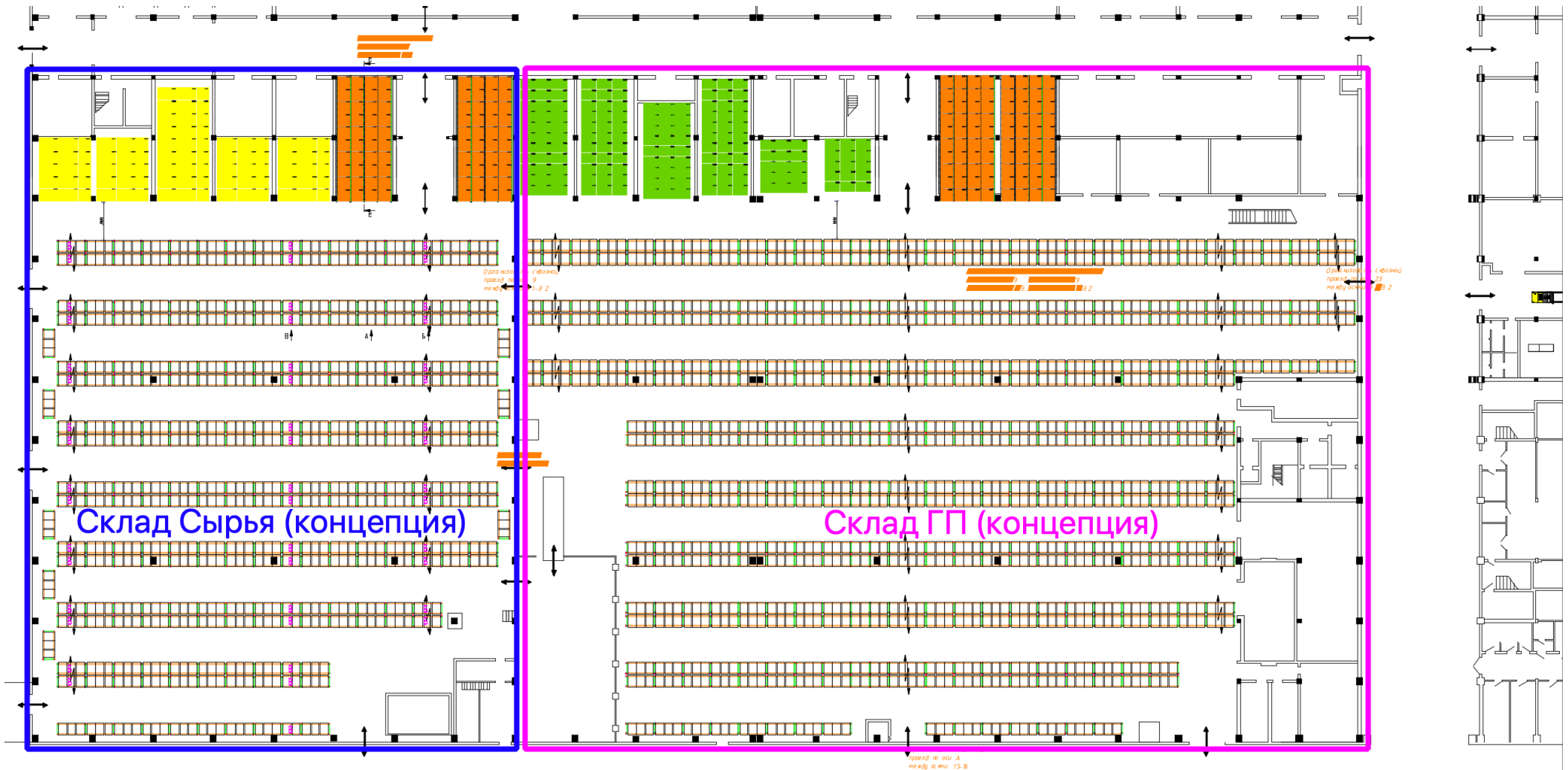



Рисунок 5.1 Эскиз расстановки систем хранения на основных складах сырья и ГП



	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

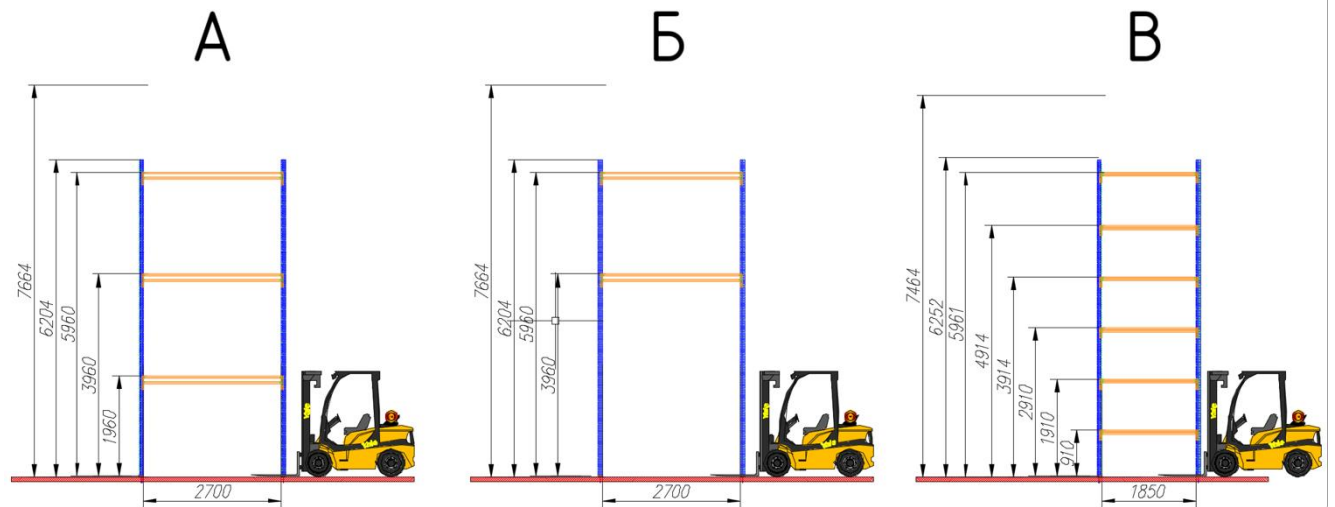


Рисунок 5.2. Фронтальные виды стеллажей концепции

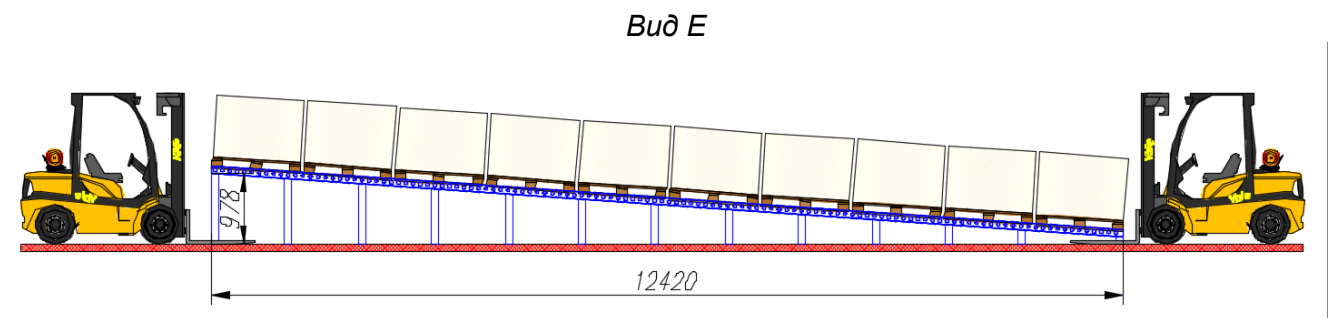


Рисунок 5.3. Рольганги в зонах отгрузки сырья, приемки ГП

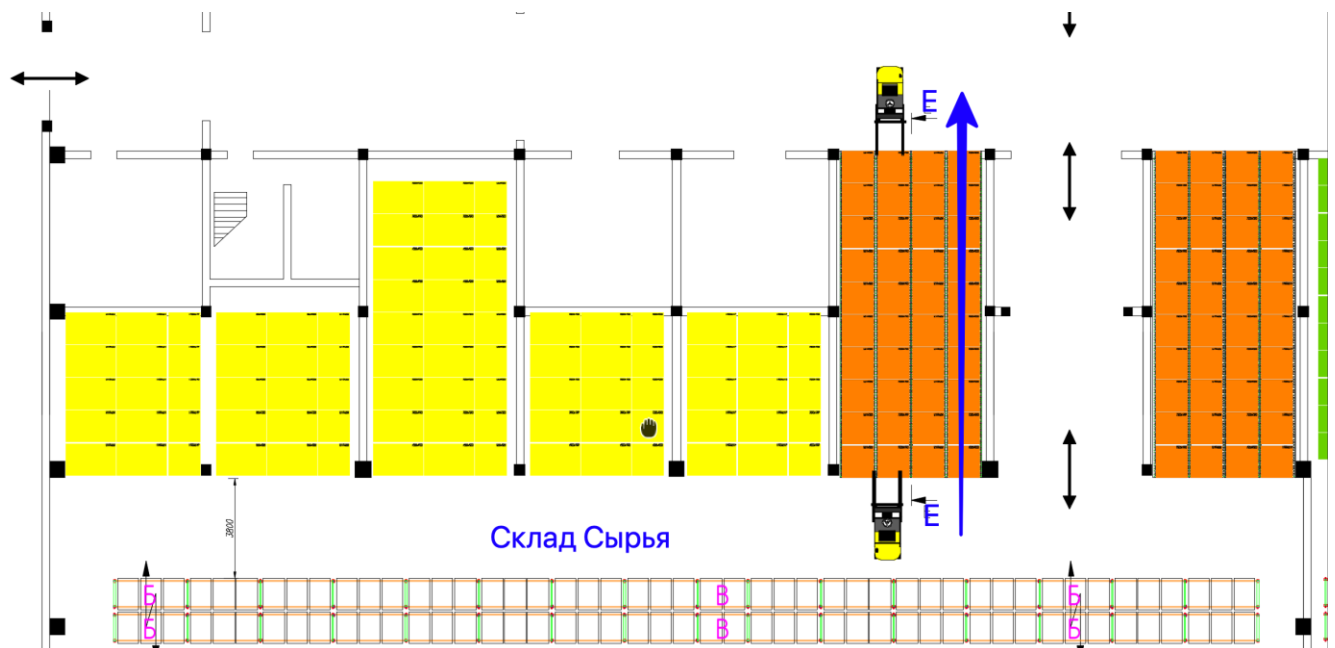



Рисунок 5.4. Рольганги в зоне отгрузки сырья (зона подбора SKU сырья с высокой частотой обращений)

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

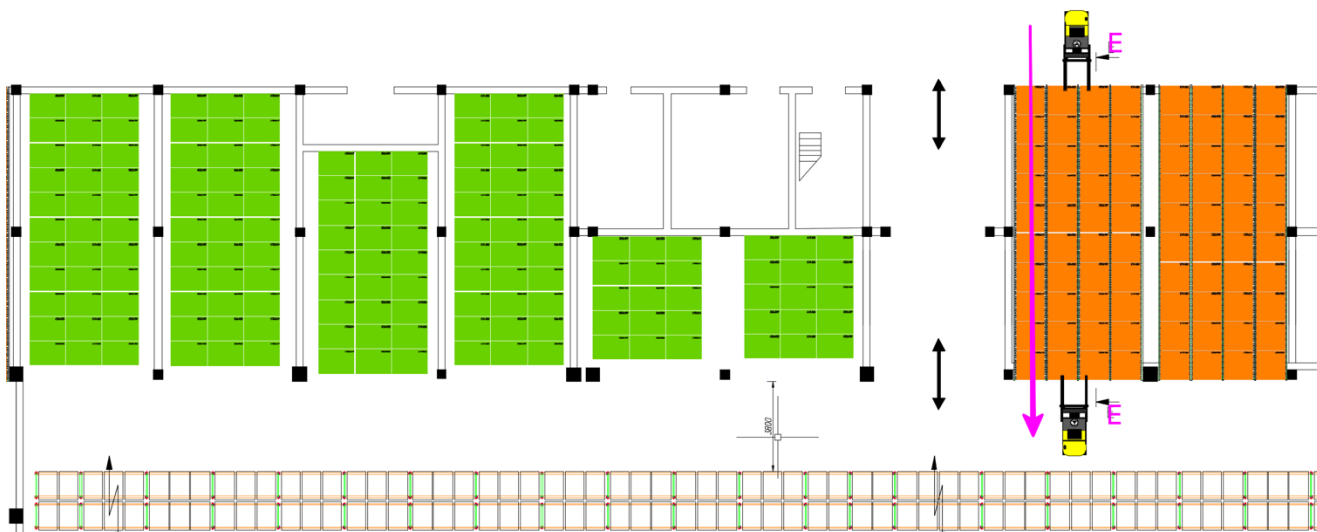


Рисунок 5.5. Рольганги в зоне приемки ГП (зона приемки SKU ГП с высокой частотой поставок с производства)

### 5.3 Оценка потенциальной возможности складов Предприятия выполнять требуемые задачи по грузопереработке

Расчет параметров перспективной стеллажной системы складов Сырья и ГП представлен в таблице 51.

Таблица 51.

Тип хранения	длина балки, мм	глубина, мм	высота хранения, мм	S секции, м2	V секции, м3	кол ярусов	кол п/м ярус, шт	кол п/м секции, шт	кол секций, шт	тип п/м	% целевой загрузки	V целевой загрузки, м3
Склад Сырья (концепция)				694				1 960				4 074,24
Тип А - фронтальный	2 700	1 050	7 500	2,84	21,26	4	2	8	203	амер	70%	3 021,40
Тип Б - фронтальный	2 700	1 050	7 500	2,84	21,26	2	2	4	30	амер	70%	446,51
Тип В - фронтальный	1 850	1 050	7 500	1,94	14,57	7	1	7	17	амер	70%	173,37
Тип НЗ (амер) - напольное	1 200	1 200	2 200	1,44	3,17	1	1	1	29	амер	100%	91,87
Тип Н2*2 (фин*2) - напольное	1 900	1 200	2 200	2,28	5,02	1	1	1	68	фин*2	100%	341,09
Склад ГП1	Сскл = 5 544			1006				5 225				4 973,79
Тип 6 - фронтальный	2 700	1 050	6 100	2,84	17,29	5	3	15	293	евро	70%	3 546,90
Тип 8 - фронтальный	1 850	1 050	6 100	1,94	11,85	5	2	10	26	евро	70%	215,66
Тип 6.1 - фронтальный	3 600	1 050	6 100	3,78	23,06	3	4	12	18	евро	70%	290,53
Тип 6.2 - фронтальный	2 700	1 050	6 100	2,84	17,29	3	3	9	20	евро	70%	242,11
Тип К2 - мус.контейнеры 240	1 500	1 000	2 600	1,5	3,90	1	1	1	174	негабарит	100%	678,60

Таблица 52. Сводные итоги параметров текущей и перспективной системы хранения

Склад	S склада, м2	h склада, м	V склада, м3	S полезн., м2	V целевой загрузки, м3	кол п/м	коэфф полезн. S, Ks	коэфф полезн. V, Kv
Текущие								
Склад Сырья	3 168	8	25 344	390	2 288	993	12%	9%
Склад ГП	5 544	8	44 352	574	3 577	3 322	10%	8%
Концепция								
Склад Сырья	3 168	8	25 344	694	4 074	1 960	22%	16%
Склад ГП	5 544	8	44 352	1 006	4 974	5 225	18%	11%


	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

Таблица 53. Сравнение параметров текущей и перспективной системы хранения


Склад	Прирост в п/м	Прирост в %
Склад Сырья	+967	+97%
Склад ГП	+1 903	+57%

Таблица 54. Сравнение требуемого количества п/м с перспективным количеством мест хранения

	Текущие показатели 2019	Перспективные показатели 2020	Перспективные показатели 2021	Перспективные показатели 2022 + остатки	Существующая система хранения (только стеллажное)
Требуется мест хранения для Сырья, п/м	209	418	627	836 + 1949	1960
Требуется мест хранения для ГП, п/м	684	1 368	2 052	2 736 + 2 489	5 225

Таким образом полученные результаты говорят о том, что:

- *Перспективная система хранения эффективнее текущей от 1,5 до 2 раз по разным показателям.*
- *Тем не менее, очевидно, что с учетом текущих складских запасов (табл. 44 остатки сырья = 1949 п/м, табл. 45 остатки ГП = 2 489 п/м) перспективная система хранения на основных складах не должна быть предназначена для хранения неликвидов.*
- *Потенциальная возможность складов Предприятия выполнять требуемые текущие и перспективные задачи по грузопереработке есть как при использовании текущей системы хранения, так и при принятии концепции, но эффективность во втором случае будет выше от 1,5 до 2-х раз.*

	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

## **6 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

### **6.1 Схемы текущего и проектного размещения стеллажей, текущих маршрутов движения**

Схемы текущего и проектного размещения стеллажей, текущих маршрутов движения представлены в приложениях к данному документу:

- 1) Приложение 1. Схема территории Предприятия (текущая).pdf
- 2) Приложение 2. Топология ГПК, ПК2 (текущая).pdf
- 3) Приложение 3. Топология Склад Сырья (текущая).pdf
- 4) Приложение 4. Топология Склад ГП (текущая).pdf
- 5) Приложение 5. Топология Склад ГП2, Пандус (текущая).pdf
- 6) Приложение 6. Топология 41.1 (текущая).pdf
- 7) Приложение 7. Топология 41.2 (текущая).pdf
- 8) Приложение 8. Топология 43.1 (текущая).pdf
- 9) Приложение 9. Топология 43.2 (текущая).pdf
- 10) Приложение 10. Маршруты движения 41.1 цех.pdf
- 11) Приложение 11. Маршруты движения 41.2 цех.pdf
- 12) Приложение 12. Маршруты движения 43.1 цех.pdf
- 13) Приложение 13. Маршруты движения 43.2 цех.pdf
- 14) Приложение 14. Маршруты движения 46 цех.pdf
- 15) Приложение 15. Маршруты движения 52 цех.pdf
- 16) Приложение 16. Топология Склад ГП (проектная).pdf
- 17) Приложение 17. Топология Склад Сырья (проектная).pdf

### **6.2 Верхнеуровневая оценка инвестиционных бюджетов**

Оценка инвестиционных бюджетов предоставляется на основании данных из открытых источников. Инвестиционный бюджет для реализации проектных решений складывается из следующих основных статей:

1. Доукомплектование складов сырья и ГП стеллажным оборудованием;
2. Установка рольганговых каналов на складах сырья и ГП;
3. Ремонтные работы во вспомогательных помещениях, демонтаж ;
4. Закупка электропогрузчиков с требуемыми характеристиками по высоте подъема и АСТ

Сводные данные верхнеуровневой оценки представлены в таблице 55.


	Проектный офис ООО «Первый логистический интегратор»	
	Документ № 7707393510.П.01	Ред. №
	Отчет по аудиту и логистическое проектирование	1.7

Таблица 55. Верхнеуровневая оценка инвестиционных бюджетов

Статья расхода	Сумма, млн. руб.
1. Доукомплектование складов сырья и ГП стеллажным оборудованием, в т.ч.	<b>7,00</b>
Склад Сырья	2,6
Склад ГП	4,4
2. Установка рольганговых каналов на складах сырья и ГП	<b>3,00</b>
Склад Сырья	1,5
Склад ГП	1,5
3. Ремонтные работы во вспомогательных помещениях, демонтаж стен, перегородок. Монтаж стеллажного оборудования.	<b>3,0</b>
4. Закупка электропогрузчиков с требуемыми характеристиками по высоте подъема и АСТ (2 ед. + замена мачт на текущих)	<b>3,0</b>
<b>ИТОГО:</b>	<b>16,0</b>

Таблица 56. Верхнеуровневая оценка прямой экономии

Статья экономии	Сумма, млн. руб. в год
Экономия топлива в год = 80% от текущих показателей 44500 л * 80% = 35600 л * 46,6 руб./л = 1,66 млн. руб/год	<b>1,66</b>
Экономия ФОТ за счет сокращения штата трактористов и механизаторов на 14 чел: 14 чел * (25 000 руб/мес + 50% доп. расходы) * 12 мес = 6,3 млн руб./год	<b>6,3</b>
<b>ИТОГО:</b>	<b>7,96</b>

Таким образом, окупаемость инвестиций в проектные решения только лишь на показателях прямой экономии составит **менее 2-х лет.**

### 6.3 Краткая пояснительная записка по складским процессам to be (как будет)

После внедрения WMS вся деятельность Управления Логистики по складским операциям будет фиксироваться во внедренной системе и управляться/контролироваться непосредственно системой WMS.

Описание процессов склада под управлением системы WMS произведено в техническом задании на эту систему.