



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

# **ТЕМА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ: «РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОМПЛЕКТАЦИИ МАЛЫХ ОТПРАВОК ГРУЗОВ»**

Исполнитель: студент  
362 группы ФУВТ  
Мугинова О.А.  
Руководитель: доцент, к.т.н.,  
Шведов В.Е.

Санкт-Петербург, 2020



## **АКТУАЛЬНОСТЬ**

Перевозка малых грузов на данном этапе получает широкое распространение в России и мире. Текущее развитие интернет-технологий повлияло на рост числа интернет-магазинов и производителей малых грузов, перевозка которого передается на аутсорсинг транспортным компаниям. Транспортная компания ООО «ПЭК» является крупнейшим российским грузоперевозчиком. Для обеспечения эффективной работы компании с учетом тенденций настоящего времени необходимо наладить систему комплектации малых отправок грузов.

## **ЦЕЛЬ**

Разработка системы комплектации малых отправок грузов на примере транспортной компании ООО «ПЭК» г. Набережные Челны.

## **ЗАДАЧИ**

1. Рассмотреть техническую характеристику перевозимого груза ООО «ПЭК» г. Набережные Челны;
2. Проанализировать существующие методы отправки и доставки грузов;
3. Предложить новый сервис доставки и отправки для малых грузов;
4. Осуществить прогнозирование объема транспортной работы на следующий календарно-плановый период;
5. Разработать технические предложения модернизации складского пространства;
6. Обосновать принятые технологические решения.

# ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЕВОЗИМОГО ГРУЗА

Компания «ПЭК» — профессиональная организация транспортных грузоперевозок. Компания осуществляет перевозку как небольших, так и крупногабаритных грузов весом до 20 тонн.

Транспортная компания «ПЭК» перевозит грузы автомобильным и авиационным транспортом, что подразумевает преимущественно перевозку штучных грузов:

- Единичных;
- Тарных;
- Пакетированных.

Специализация транспортно-экспедиторской компании — доставка сборных грузов.





# МЕТОДЫ ОТПРАВКИ И ДОСТАВКИ ГРУЗОВ

## ПОСТАМАТЫ – НОВЫЙ СЕРВИС ДОСТАВКИ



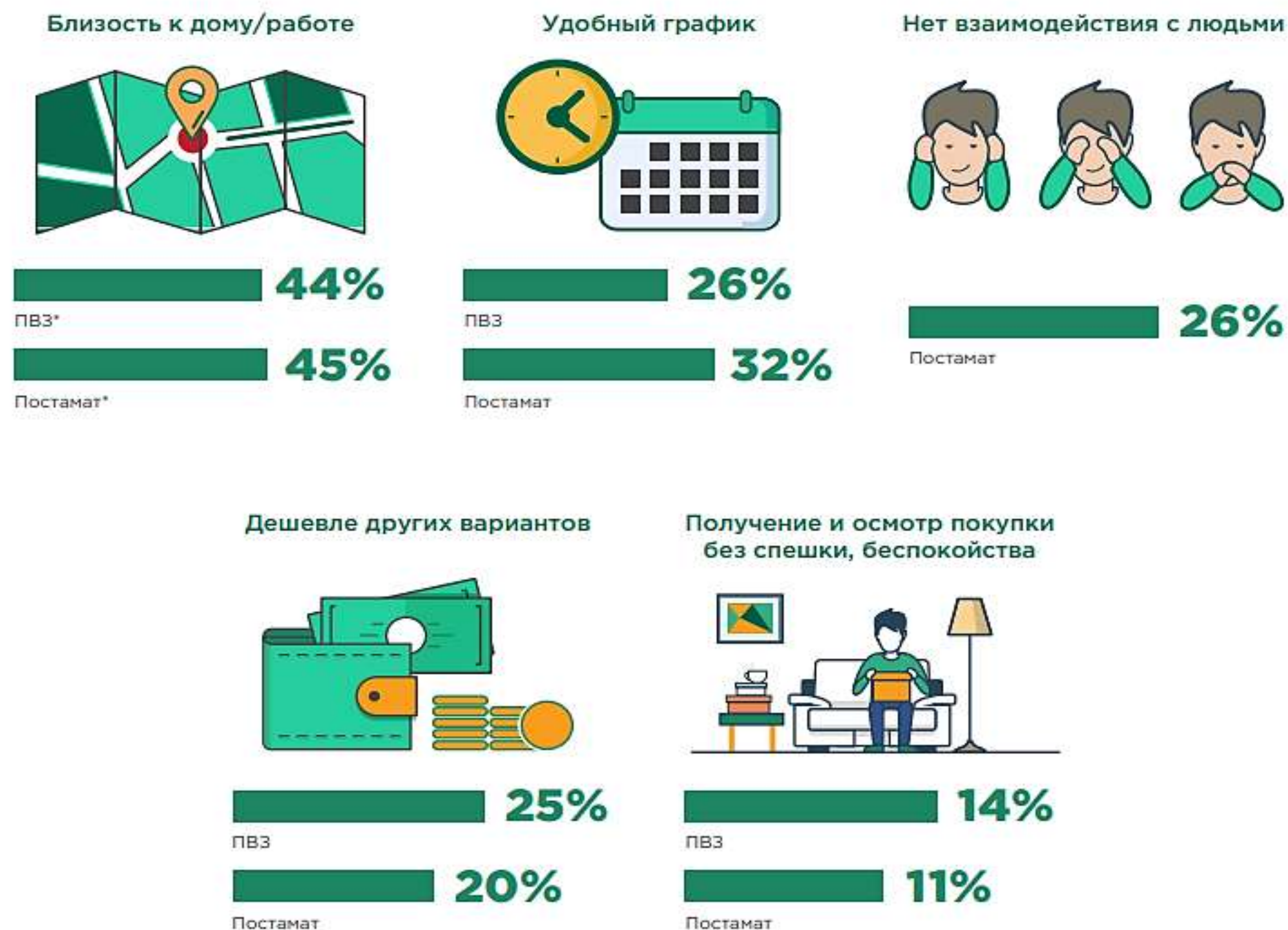
Постаматы — автоматизированные комплексы хранения и выдачи товара.

Основная функция — шаговая доступность и возможность самостоятельно выбрать удобное время для получения/отправления заказа.

Из 18 000 онлайн-покупателей 8 000 совершили последнюю покупку в пункте выдачи заказов или постамате. Самая многочисленная категория людей, которая пользовалась сервисом доставки — от 25 до 44 лет. Это экономически активное платежеспособное население. Именно они своими потребностями формируют направления развития рынков торговли и, как следствие, логистики.



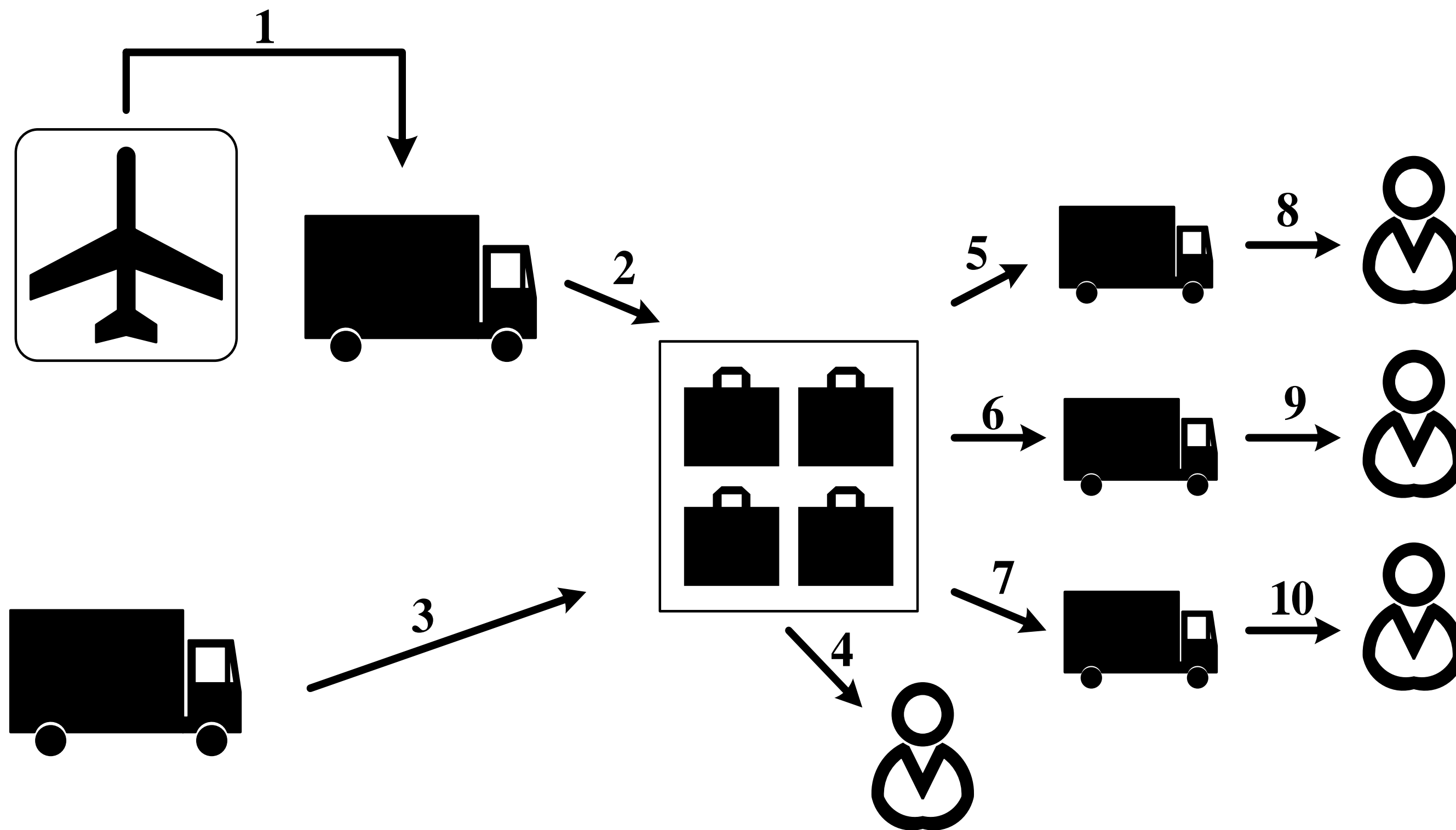
## Почему предпочитают ПВЗ/постамат



Ключевые факторы введения постаматов в сервис доставки транспортной компании «ПЭК»:

- 58% предпочтут доставку в постамат независимо от стоимости получения и времени на дорогу до точки;
- 44% готовы платить за доставку заказов до постамата;
- 44% получивших последнюю покупку в постамате тратят на получение заказа не более 15 минут.

# СХЕМА ДОСТАВКИ ГРУЗА



1 — Перегрузка груза из аэропорта в фуру;

2, 3 — Прибытие груза на склад;

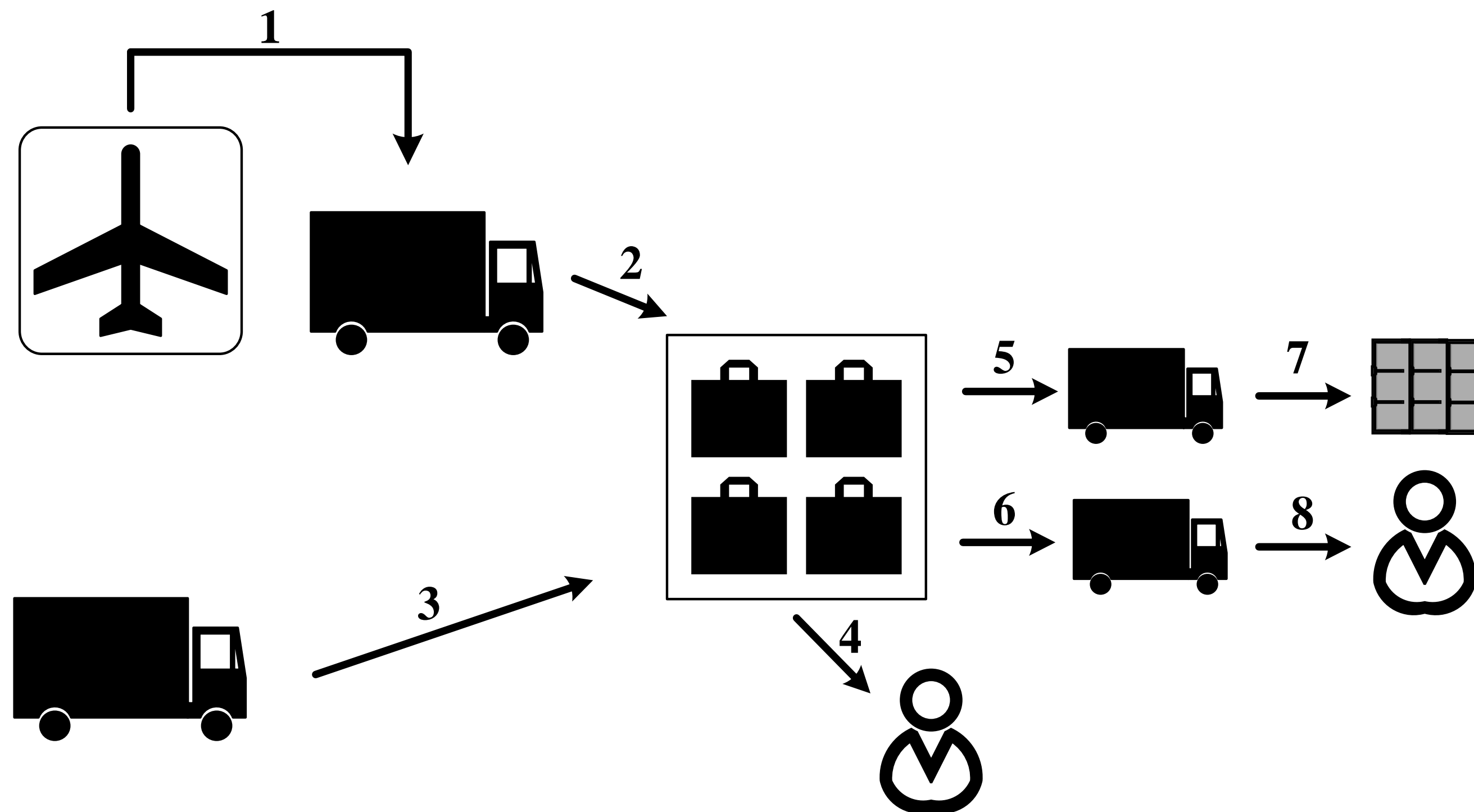
4 — Выдача груза клиенту на складе  
(самовывоз);

5, 6, 7 — Перегрузка груза на  
автомобильный транспорт для дальнейшей  
доставки;

8, 9, 10 — Выдача груза грузополучателю  
(курьерская доставка).



# НОВАЯ СХЕМА ДОСТАВКИ ГРУЗА



1 — Перегрузка груза из аэропорта в фуру;

2, 3 — Прибытие груза на склад;

4 — Выдача груза клиенту на складе (самовывоз);

5, 6 — Перегрузка груза на автомобильный транспорт для дальнейшей доставки;

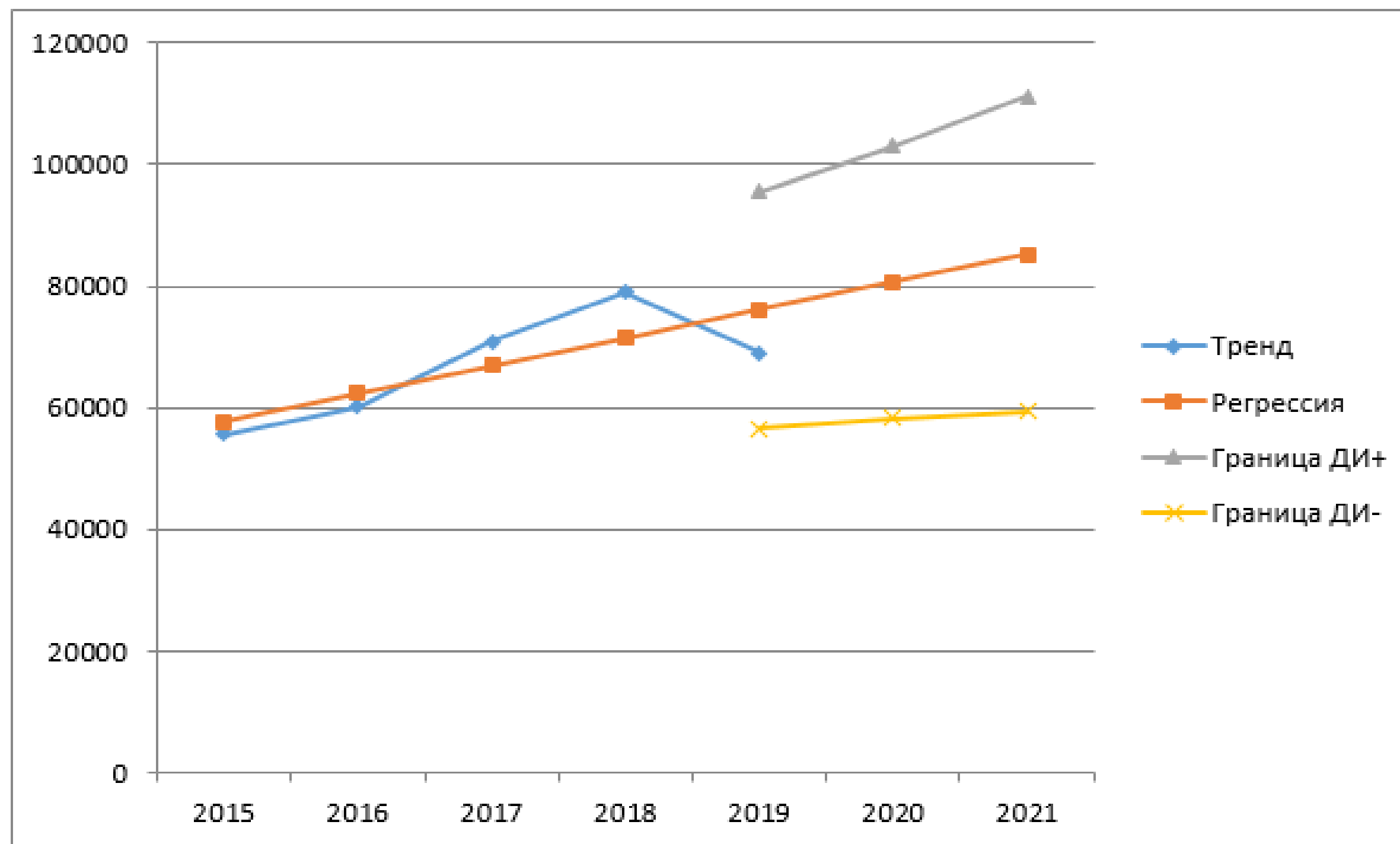
7 — Перегрузка груза в постамент, откуда клиенты сами произведут забор груза;

8 — Выдача груза грузополучателю (курьерская доставка).



# СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРЕДПРИЯТИЯ

## РАСЧЕТ ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ОБЪЕМА ТРАНСПОРТНОЙ РАБОТЫ



Объем транспортной работы на 2021 год с учетом индексов сезонной неравномерности составит 84195,72 м<sup>3</sup>.

В транспортной компании на 1 м<sup>3</sup> приходится 250 кг груза.

Годовой объем составит 21 000 тонн.

Действующий склад компании обрабатывает в год максимально 21 000 тонн груза. Такой показатель дает понять, что транспортная компания нуждается в технических предложениях по улучшению работы складского пространства.





# РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ МОДЕРНИЗАЦИИ СКЛАДСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Склад с учетом предложенных модернизаций (1 вариант) / Действующий склад компании (2 вариант)

Произведем замену оборудования для склада на вилочный электропогрузчик ЕВ 818.56 с более узким рабочим пространством.

Число поддонов, размещаемых в хранилище склада:  $n_{\text{п}} = n_{\text{хш}} \times n_{\text{хд}} \times n_{\text{хв}}$ ,

1 вариант (ЭП1):  $n_{\text{п}} = 13 \times 9 \times 3 = 351$  ед.

2 вариант (ЭП2):  $n_{\text{п}} = 9 \times 12 \times 3 = 324$  ед.

Длина стеллажа в зоне хранилища:  $L_{\text{сх}} = (l_{\text{д}} + b_{\text{с}}) \times n_{\text{хд}} + b_{\text{с}}$ ,

1 вариант (ЭП1):  $L_{\text{сх}} = (1,2 + 0,2) \times 9 + 0,2 = 12,8$  м. При использовании максимальной площади склада число складских единиц, размещаемых по длине зоны хранения, увеличится на 8.

2 вариант (ЭП2):  $L_{\text{сх}} = (1,2 + 0,2) \times 12 + 0,2 = 17$  м.

При использовании нового электропогрузчика склад сможет принимать большее количество груза.

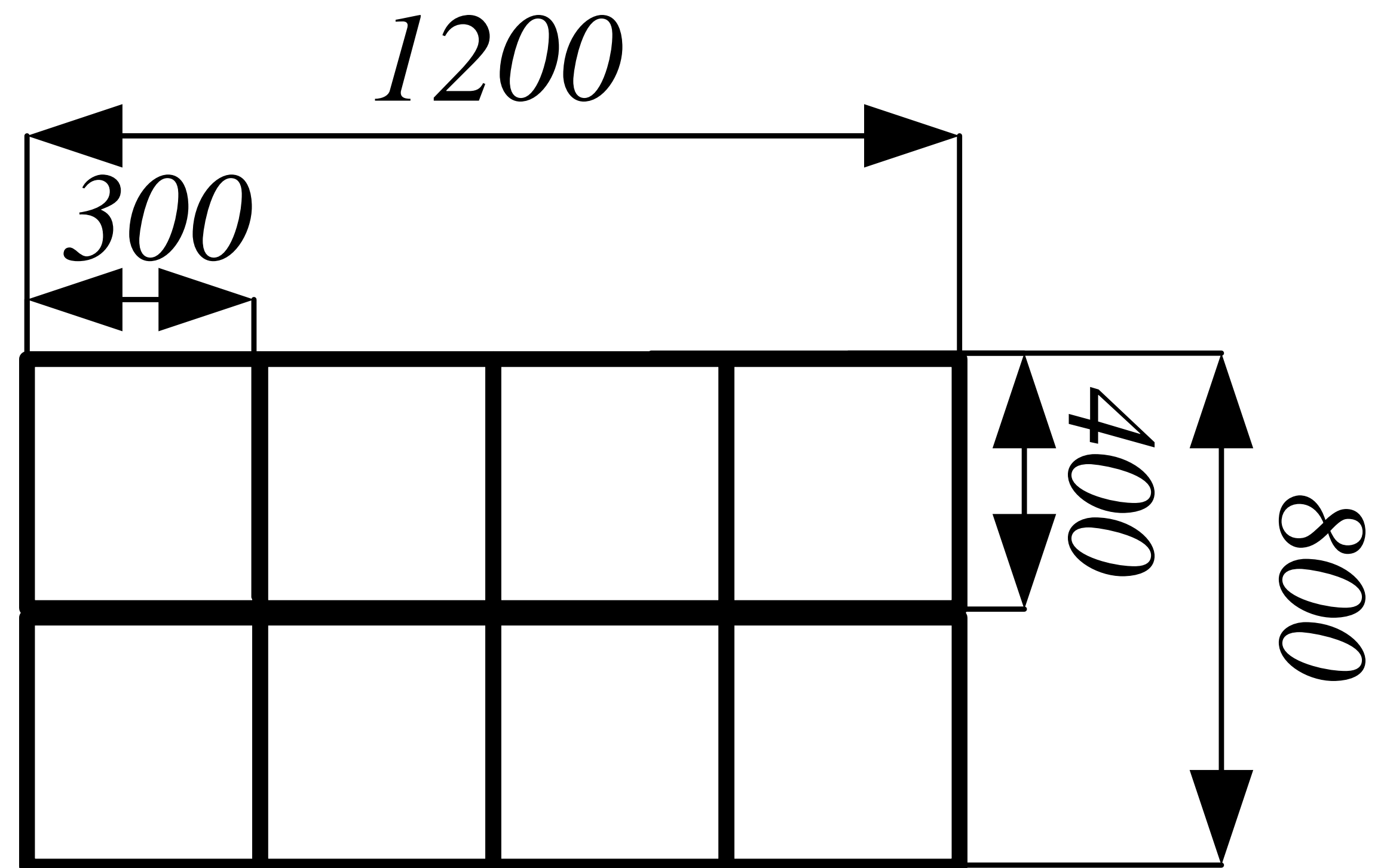
Расчеты доказывают эффективность выбранного пути.



Для хранения малых грузов на склад вводим ящичное хранение.

Ящик разделен на модули, где размещается малый груз.

Габаритные размеры ящика составят  $1,2 \times 0,8 \times 0,425$  м.





# ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

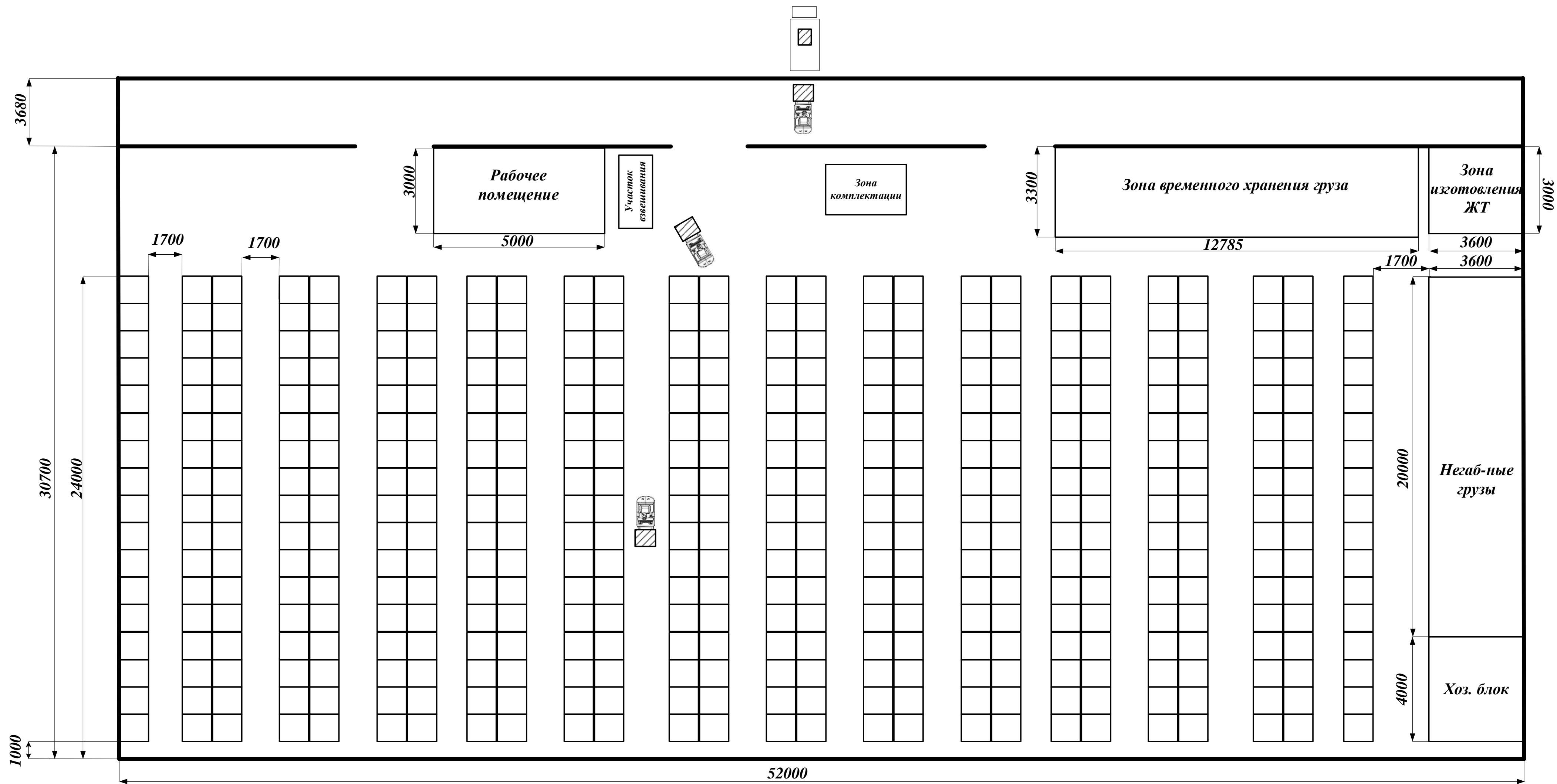
Данные, которые были получены в итоге расчетов по начальному состоянию склада и расчетов, проведенных для анализа в связи с возможной реконструкцией и приобретением нового оборудования.

Наименование	Ед. измерения	ЭП1	ЭП2
1. Грузооборот	т/год	21000	21000
2. Емкость склада	Т	230,14	230,14
3. Капитальные вложения	тыс. руб	2355	2400
4. Годовые эксплуатационные расходы:	тыс. руб	-	-
-отчисления на амортизацию и ремонт		430,965	439,2
-расходы по зарплате		4932	4932
-расходы на электроэнергию, топливо и смазку		144,189	166,3152
5. Численность рабочего персонала	Чел	18	18
6. Себестоимость переработки груза	руб/т	<b>262</b>	<b>264</b>





# ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСКОЙ КОМПЛЕКС — ВИД С ВЕРХУ





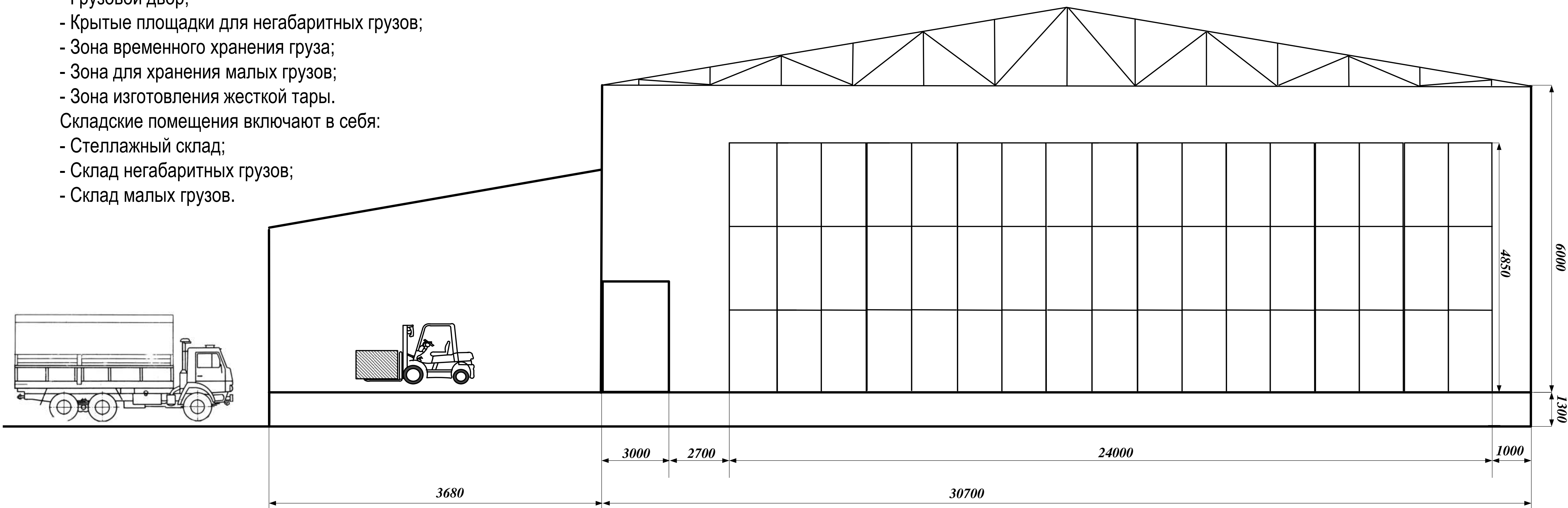
# ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСКОЙ КОМПЛЕКС — ВИД СБОКУ

В состав грузового комплекса входят:

- Стеллажный склад;
- Административно - служебные помещения;
- Грузовой перрон;
- Грузовой двор;
- Крытые площадки для негабаритных грузов;
- Зона временного хранения груза;
- Зона для хранения малых грузов;
- Зона изготовления жесткой тары.

Складские помещения включают в себя:

- Стеллажный склад;
- Склад негабаритных грузов;
- Склад малых грузов.





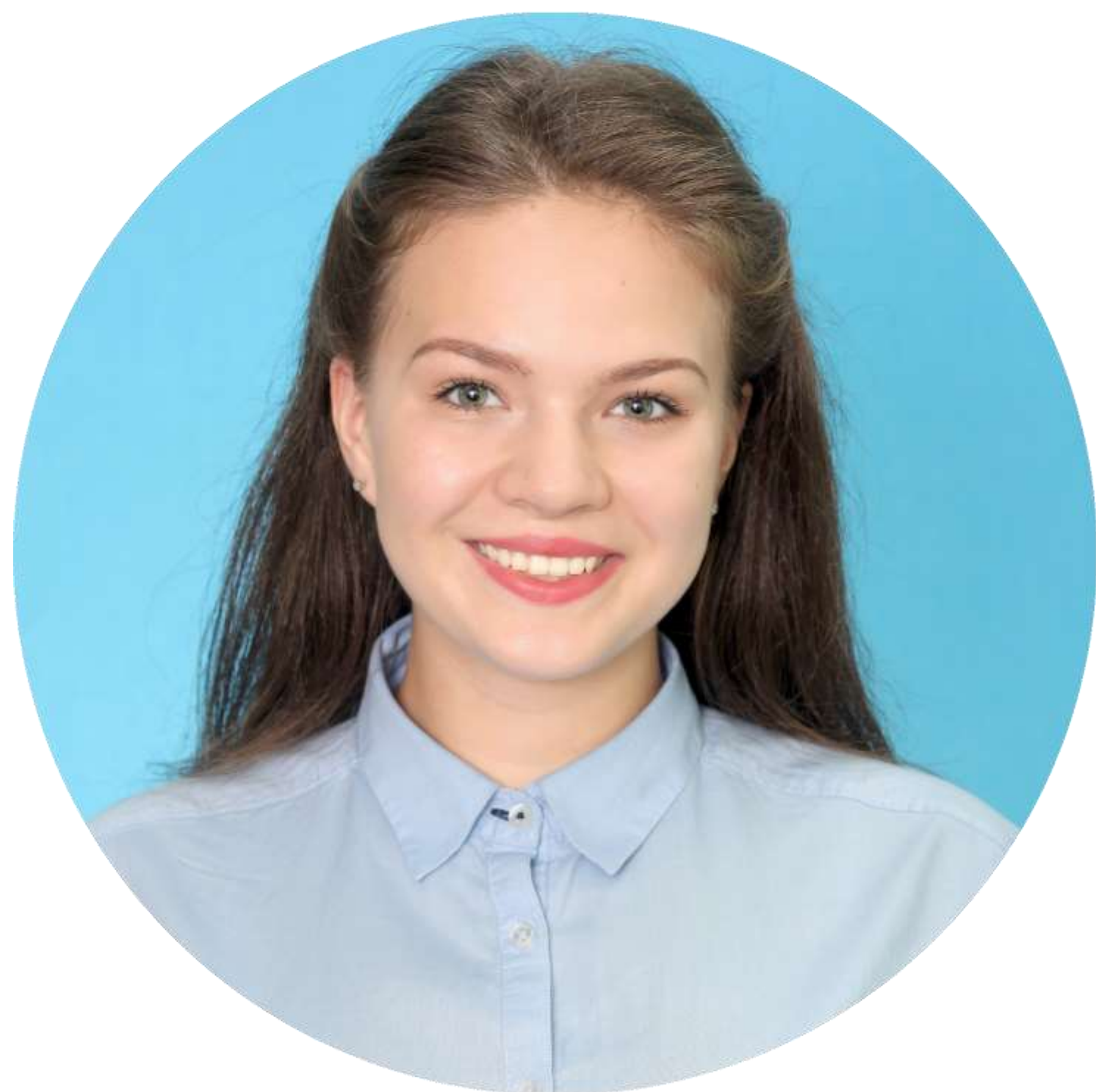
# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выполнении выпускной квалификационной работы достигнуты следующие результаты:

1. Рассмотрены актуальные технические характеристики перевозимого груза транспортной компании «ПЭК».
2. Разработан новый метод доставки и отправки грузов.
3. Произведен расчет прогнозных значений объема транспортной работы на 2021 год.
4. Разработаны технические предложения модернизации складского пространства. Предложена замена складского оборудования, что в свою очередь, позволило увеличить число стеллажей, а соответственно и объем переработки груза на складе. Предложена технология ящичного хранения для малого груза.
5. Проведены основные технологические расчеты и обоснованы принятые технологические решения, выполнено сравнение вариантов механизации перегрузочных работ до и после модернизации. Выявлено, что экономические и эксплуатационные затраты при модернизации будут меньше существующих.

Таким образом, поставленная цель по разработке комплектации малых отправок грузов достигнута. Предложенная модель доставки и отправки груза, предложенные разработки модернизации складского пространства и замена оборудования приведут к тому, что транспортная компания ООО «ПЭК» г. Набережные Челны увеличит клиентскую базу за счет введения в свои услуги перевозку малого груза, что увеличит экономический и инновационный потенциал компании.





**МУГИНОВА ОЛЕСЯ АЛЕКСЕЕВНА**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

 olesya.muginova@mail.ru

 + 7 (967) 625 06 65

**БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!**