



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

Высшая школа аэронавигации

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Магистерская диссертация

Тема: Совершенствование управления инфраструктурой предприятия АО «Грузовой терминал Пулково»

Руководитель магистерской программы:
профессор кафедры №22, д.т.н., профессор
Зайцев Е.Н.

Исполнитель:
группа 1718-УАД
Дунаева М.А.
Руководитель:
Доцент каф.№23, к.э.н
Попов В.А.
Консультант:

Санкт-Петербург
2021 г.

Содержание

1. Введение
2. Характеристика предприятия АО «Грузовой терминал Пулково»
3. Анализ технологического графика обработки груза для экспорта на складе предприятия АО грузовой терминал «Пулково»
4. Анализ и характеристика актуального состояния объектов инфраструктуры АО «Грузовой терминал Пулково»
5. Анализ уровня автоматизации АО «Грузовой терминал Пулково»
6. Создание системы обслуживания грузов на основе приоритетов
7. Проект изменений алгоритма функционирования электронной очереди по заявкам на обработку груза, содержащим QR-код
8. Увеличение мест хранения склада АО «Грузовой терминал Пулково»
9. Заключение

- **Актуальность данной выпускной квалификационной работы** состоит в том, что на сегодняшний день перевозка грузов воздушным транспортом является одним из главных способов перевозки груза с такими преимуществами, как быстрота и высокое качество перевозки.
- **Цель выпускной квалификационной работы** – разработать оптимальное решение для сокращения времени обработки грузов на складе предприятия в области автоматизации инфраструктуры, чтобы способствовать более эффективной деятельности предприятия и развитию грузовых авиаперевозок в данном регионе.
- **Научная новизна работы** состоит в формулировании комплекса решений, позволяющего одновременно вывести уровень автоматизации предприятия на новый уровень и увеличение объема складских помещений, что в совокупности предоставляет возможность увеличить пропускную способность терминала и развить систему управления инфраструктурой.



Грузовой терминал «Пулково»

- **Грузовой терминал** – это комплекс сооружений, технологических и технических устройств, которые предназначены для выполнения всевозможных логистических операций.
- Предприятие АО «Грузовой терминал Пулково» обладает общей площадью 12000 м², в которую входит:

- 1) *коммерческий склад;*
- 2) *грузовой двор;*
- 3) *грузовой перрон.*



В состав грузового комплекса входят:

1. Административно-служебные и подсобные помещения
2. Коммерческий склад
3. Грузовой двор
4. Грузовой перрон
5. Контейнерная площадка
6. Открытые площадки и навесы
7. Склады с отопительной системой
8. Склады, оборудованные холодильными установками
9. Склад для хранения опасных грузов
10. Таможенный склад



Деятельность грузового терминала

006 JFK 99447305	006-99447305
TNT USA, INC. Hahnemann Bldg, 77 Eastern Rd Jamaica NY 11430 (718) 995-4800 United States	Air Waybill Delta Air Lines
TNT USA, INC. Jamaica NY	GENERAL CARGO/DOWN SHIPPER
01134930016	OC315291200
John F. Kennedy International JFK-SVO	USD NVD NCV
SVO DELTA AIRLINES SVO-DL	XXX
SVO1 DL 246Q1	
PLEASE CONTACT CONSIGNEE UPON ARRIVAL PHONE: 74955043281	
4 91 kg 364.00	WHEELS NON HAZAROT RESTRICTED 4 @ 24 x 24 x 12 NO EBI 30.37 (A)
4 91 kg 364.00	
364.00	FUEL 100.00 SECURITY 13.00 SCREENING 13.00
730.10	TNT USA, INC.
484.10	9/29/2013 John F. Kennedy International
	006-99447305

Агентская деятельность

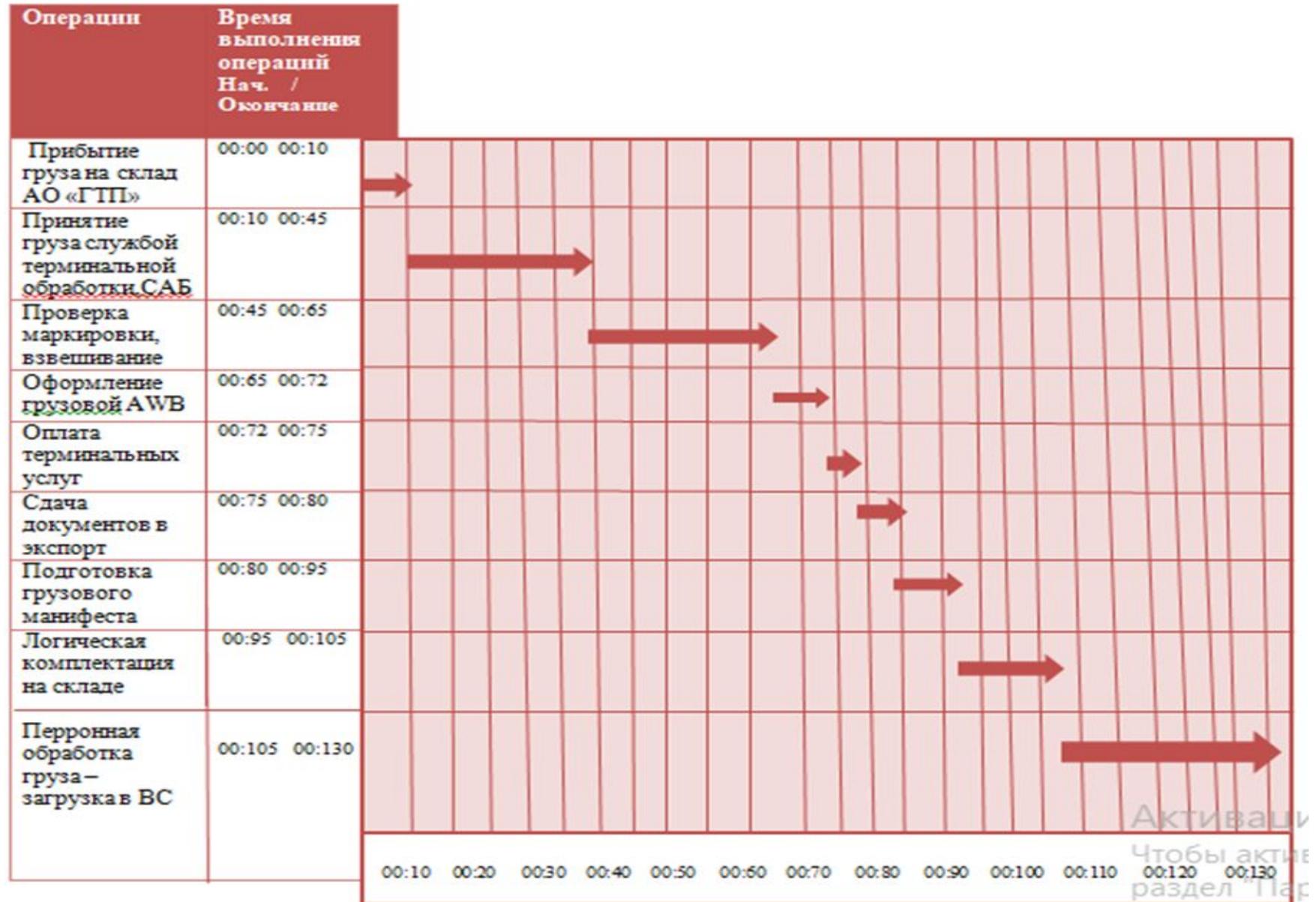
Аэропортовая деятельность

оказание коммерческих услуг;
привлечение клиентуры;
бронирование и продажа воздушных перевозок грузов;
организация перевозки;
организация таможенной обработки и очистки грузов;
информационное обеспечение перевозок;
организация страхования груза;
оформление перевозочной документации;
рекламационная работа;

прием груза
упаковка и маркировка груза
комплектация и раскомплектация груза
доставка груза к ВС
погрузка и разгрузка с ВС, швартовка
доставка груза от ВС на территорию предприятия
информационное обеспечение перевозок
выдача груза грузополучателю
временное хранение груза на складе

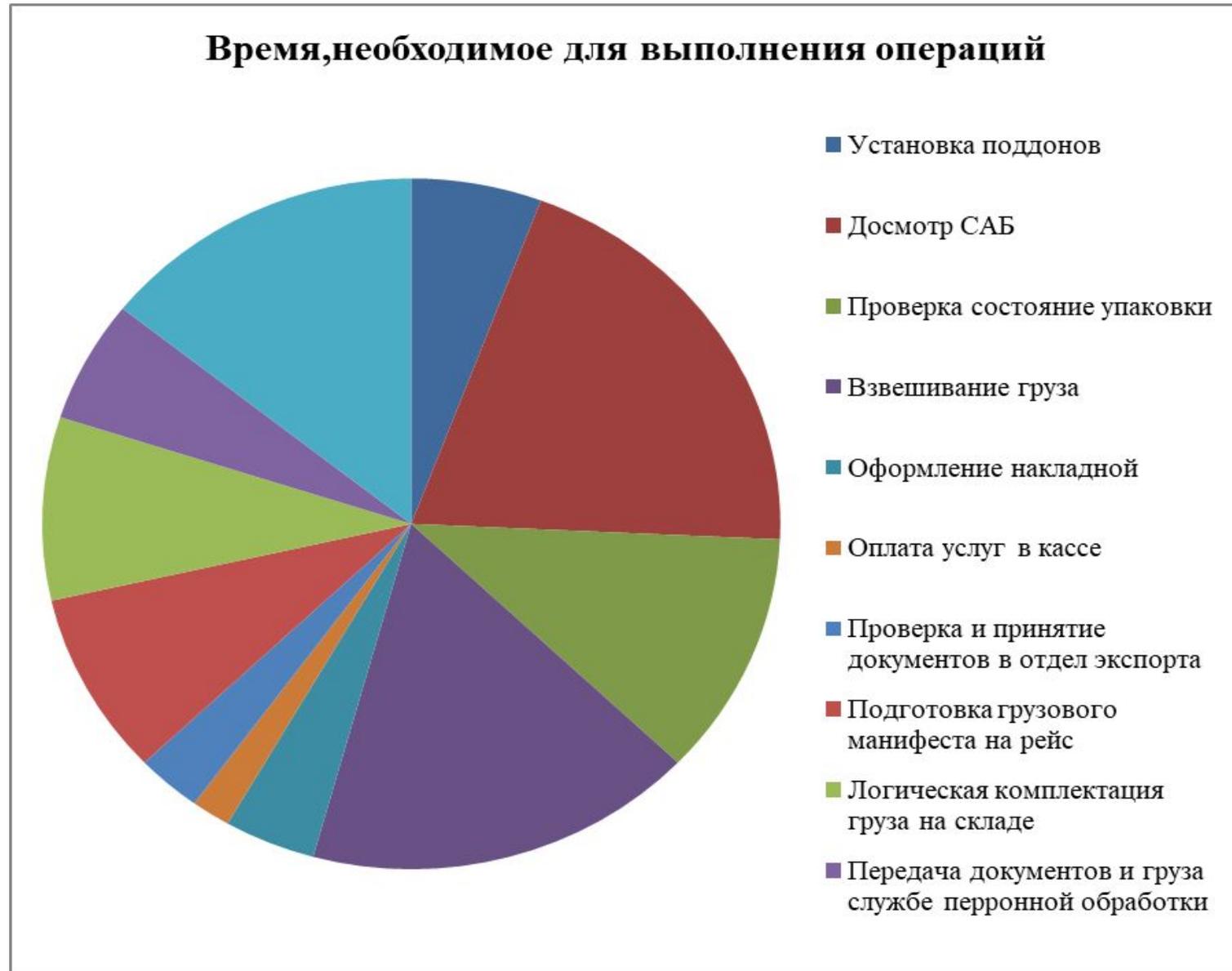
Анализ технологического графика обработки экспорта

- прибытие груза на территорию грузового авиационного предприятия транспортно-экспедиционными предприятиями или отправителями;
- оформление заявки грузоотправителя;
- взвешивание, маркировка и оформление грузовой накладной;
- складирование, хранение
- подборка документации и грузов на рейс и транспортировка с мест хранения в зону комплектования загрузки на рейс;
- транспортировка от склада к месту стоянки ВС
- погрузка в ВС с передачей материальной ответственности



Анализ технологического графика

Учитывая, что за сутки в обычном режиме АО «Грузовой терминал Пулково» осуществляет коммерческую загрузку на 110 вылетающих рейсов по суточному расписанию полетов из аэропорта «Пулково», обрабатывая при этом в среднем порядка 30 тонн груза ежедневно (данные 2021 года), время, затраченное на оформление партий груза по одной накладной необходимо сократить, чтобы не препятствовать росту грузооборота на предприятии и развитию грузовых авиаперевозок в данном регионе в целом.



Категории грузов в авиаперевозках



Опасные грузы	Скорпортящиеся грузы	Крупногабаритные грузы	Стандартные грузы	Живые животные	Человеческие органы и кровь
<p>категория грузов, которые либо запрещены к перевозке, либо на их перевозку наложены определенные ограничения, вызванные соблюдением мер безопасности. Эти грузы требуют заполнения особой документации и упаковки при их перевозке.</p>	<p>режимные грузы, которые для обеспечения сохранности при перевозке требуют соблюдения определенного температурного режима, определенной влажности и строгого выполнения санитарно-гигиенических требований, в основном это продукты полеводства, огородничества, садоводства, животноводства</p>	<p>Тяжеловесные – это предметы, превышающие допустимые параметры по массе или осевой нагрузке. Крупногабаритные – отправления, размеры которых больше, чем параметры автотранспорта. Длинномерные – грузы, которые выступают за задний борт автомобиля более чем на два метра.</p>	<p>Стандартные грузы - это промышленное оборудование, компьютерное оборудование, бытовая и орг. техника, одежда, обувь, галантерейные изделия, строительные материалы, сантехническое оборудование, фурнитура, мебель</p>	<p>Особый вид груза, требующий специальный контейнер для перевозки, ветеринарные документы. В аэропорту необходимо будет получить заключение инспектора ветеринарного контроля. В числе расходов - дополнительный тариф и сбор</p>	<p>Требуются предупредительные надписи и манипуляционные знаки в обязательном порядке, наносятся на все ящики груза с биопрепаратами отправителем.</p>



Анализ состояния инфраструктуры АО «Грузовой терминал Пулково»

При грузовых перевозках акцент должен быть сделан на **скорость движения транспортных средств и быстрый трансфер груза с одного вида транспорта на другой**. Для обеспечения таких условий терминал должен быть проектирован так, чтобы избежать заминки движения транспортных средств. Он должен быть в достаточной степени оснащен механическим оборудованием для переработки основных грузов и типизированным оборудованием для обработки специальной категории грузов.

Элементы инфраструктуры воздушного транспорта:

1. **Химические реагенты** для предполетной подготовки ВС и объектов инфраструктуры.
2. **Стройматериалы** для реконструкции имеющихся объектов и строительства новых.
3. **Автомобильная техника.**
4. **Оборудование узконаправленное** для максимально эффективной производительности
5. **Серверное и программное обеспечение.**



Тележки



Штабелеры ручные



Подъемные столы



Подъемные столы



Погрузчики

2.4.2 Анализ и характеристика актуального состояния объектов инфраструктуры АО «Грузовой терминал Пулково»

Грузовой терминал имеет доступную инфраструктуру, позволяющую произвести терминальную обработку груза, оперативно размещать и упаковывать разного характера грузы, а уникальная транспортная доступность ускоряет перемещение поставки в конечный пункт.

перегрузатели «ТРЕPEЛ»



Рич- трак



ленточный конвейер
самоходный



паллетные телеги



вилочный погрузчик



рампы подъемные гидравлические – трактоки



Анализ уровня автоматизации АО «Грузовой

терминал Пулково»



Автоматизация – это комплекс технических средств, позволяющих снизить степень участия человека в какой-либо деятельности и частично, либо полностью заменить ей машиной. Что в свою очередь дает возможность сократить количество персонала, снизить расходы, преобразовать процесс, сделав его более отлаженным и точным, исключая человеческий фактор

На сегодняшний день у АО «ГТП» есть уникальное программное обеспечение – информационная система «Soft.Aero»

Автоматизированная система обеспечения эффективной деятельности грузового терминала аэропорта должна выполнять следующие задачи:

- 1.обеспечение сохранности грузов во время их хранения на складе;**
- 2.операции по обработке и учету грузов;**
- 3.операции по обработке и учету средств пакетирования на складе;**
- 4.решение возникающих проблем (организация поиска груза);**
- 5.экспедиторские и агентские услуги.**

Создание системы обработки грузов на основе приоритетов

То, что есть на данный момент в работе

В работе АО «ГТП» на данный момент существует услуга «экспресс-обслуживание клиента», она подразделяется на 3 категории (в зависимости от времени действия заключенного договора между грузовым терминалом и компанией грузоотправителя):

1. Разовое экспресс-обслуживание
2. Экспресс-обслуживание клиента
3. Экспресс-обслуживание авиакомпании

То, что необходимо внедрить и применить на практике

Создание системы обслуживания грузов на основе приоритетов, которая состоит из **«экспресс-обслуживания»** груза, **«Fast track cargo»** и **«обычная очередь»**, поспособствует увеличению грузооборота, так как многие партии груза несмотря на нехватку временного ресурса по осуществлению операций сдачи груза на склад могут быть отправлены ближайшими рейсами с помощью специального ускоренного режима терминальной обработки.

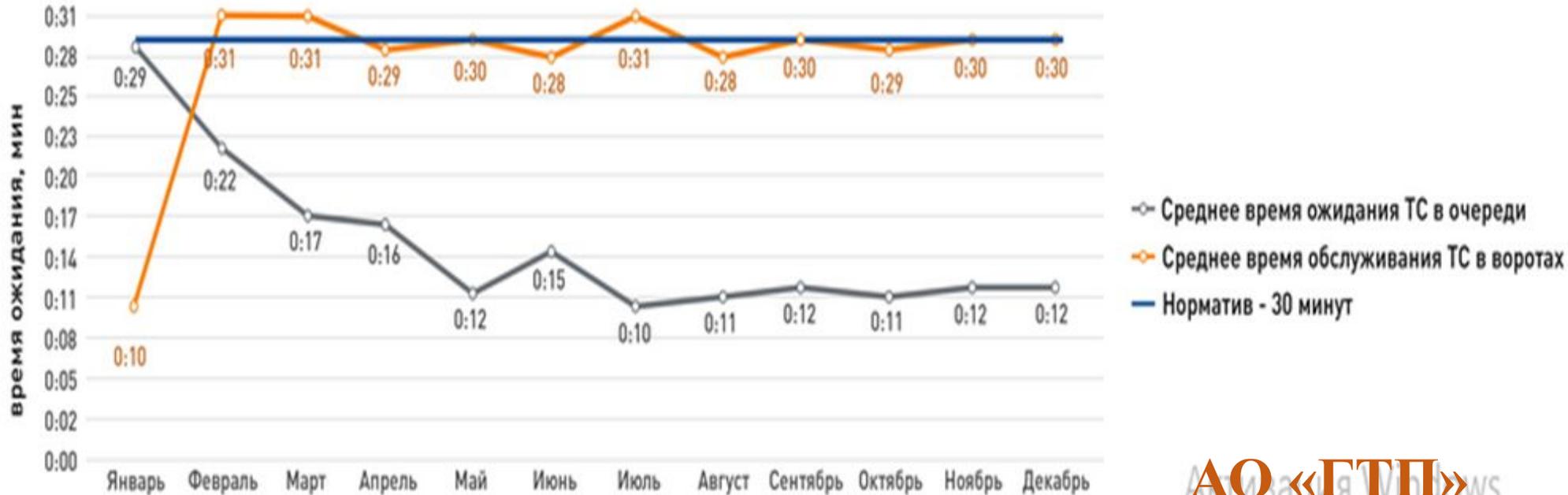
То, что произойдет после внедрения системы на основе приоритетов

Применение системы приоритетов – технологическое решение, позволяющее **сократить время** пребывания экспортного груза на складе и **увеличить доходы** (данная услуга оплачивается по отдельному тарифу), учитывать потребности клиентов – **повысить качество предоставляемой услуги** (подготовки и самой перевозки груза ВС).



Проект изменений алгоритма функционирования электронной очереди по заявкам на обработку груза

Соблюдение нормативов по приемке грузов



АО «ГТН»

Цели проекта интеграции алгоритма «Электронной очереди»:

1. Организация, учет и управление экспортным грузопотоком с применением информационной системы «SOFT.AERO.»
2. Снижение рисков возникновения аварийных ситуаций, недопущение случаев производственного травматизма.
3. Перенос основного объема погрузо-разгрузочных работ и подготовительных операций с экспортными грузами на малую рампу.

Увеличение мест хранения складских помещений АО «Грузовой терминал Пулково»

Для эффективной организации работы склада основное помещение хранения груза предусматривает соответствие следующим параметрам:

- обеспечивает оптимальное использование пространства склада;
- обеспечивает доступность груза в соответствии с принятой схемой грузопотоков склада;
- обеспечивает сохранность складского запаса.



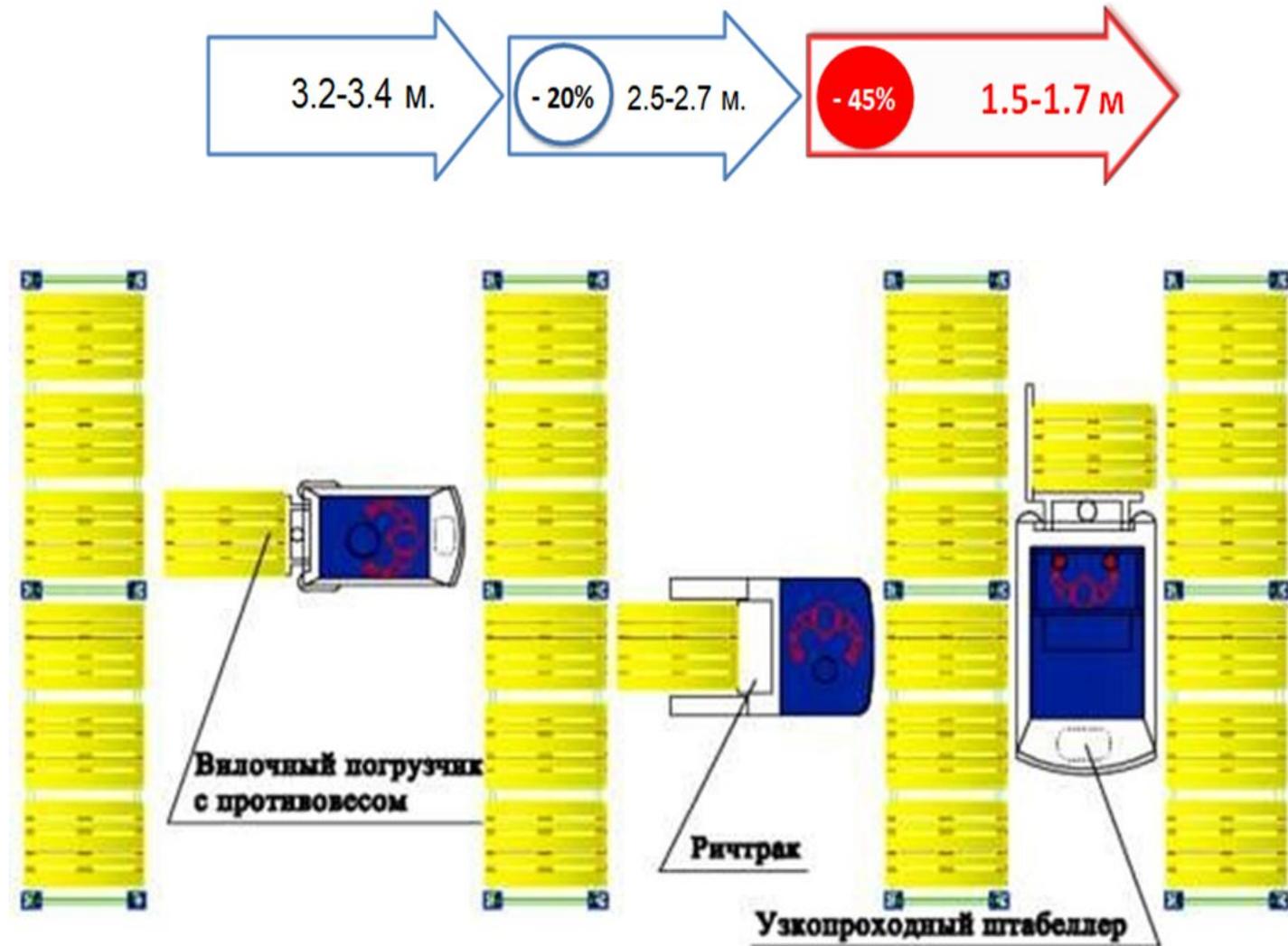
Масштабная реконструкция грузового терминала – это крайне затратный метод увеличения пропускной способности, по этой причине будут рассмотрены другие варианты увеличения объема хранения грузовых единиц на территории склада, способные оптимизировать работу грузового сектора авиаузла и повысить уровень сервиса обслуживания клиентов и обработки грузов.



Основное преимущество узкопроходной системы складирования – рациональное использование площади склада. В этом случае под стеллажами находится до 50% общей площади, причем высотное хранение дополнительно увеличивает вместимость склада. Для комплектации с места хранения оказывается доступным каждый грузопакет.

Увеличение мест хранения складских помещений АО «Грузовой терминал Пулково» с помощью узкопроходной технологии

- **Узкопроходная технология** – это способ размещения паллет на стеллажную систему с расстоянием «Ast» менее 2-х метров между ними (расстояние Ast – ширина рабочего проезда для применяемой грузоподъемной).
- При использовании **узкопроходной** технологии хранения применяется специальный вид погрузчиков с возможностью боковой погрузки-разгрузки, в результате чего появляется возможность значительно сузить расстояние между стеллажами и сэкономить на площади. Эксплуатация узкопроходной технологии способна повысить плотность хранения товаров (до 3 – 3,5 паллет на 1 кв. метр) за счет уменьшения ширины прохода до 160 – 180 см и увеличения высоты хранения до 16 – 18 метров, а также изменения конструкции подъемной техники



Заключение

Полученные данные говорят о необходимости модернизации терминала с внедрением новых IT-платформ и реконструкции площадей, что, в свою очередь, позволит увеличить мощность с **30 тонн** груза до **50 тонн** в год. Введение системы обслуживания на основе приоритетов позволит ускорить процессы грузовых потоков внутри терминала и сделать отправки грузов на ближайшие рейсы еще быстрее. Применение программы алгоритма «Электронная очередь» - это интеллектуальное информационное решение, позволяющее повысить уровень удобства ожидания для клиентов. При помощи такого метода становится возможным создание оптимального графика и организации рабочего процесса без сбоев.

Предприятие имеет необходимые объекты инфраструктуры и средства механизации и автоматизации для полноценного функционирования, но в процессе стремительного роста авиаперевозок и развития по всему миру интернет-трейдинга необходимо увеличение объемов складирования груза, либо реконструкция грузового комплекса и увеличение площадей предприятия. Применение узкопроходной технологии без увеличения общей площади склада грузового комплекса позволяет увеличить объем хранения грузопакетов, что способствует увеличению пропускной способности предприятия.

Заключение

Завершив программу совершенствования управления инфраструктурой предприятия «Грузовой терминал Пулково» сможет составить конкуренцию московским грузовым комплексам. Так как столичные терминалы на данный момент перегружены, а цены на обработку трансферного груза в Москве значительно выше, чем в грузовом терминале Санкт-Петербурга. После проведения предложенной в данной выпускной квалификационной работе программы у АО «ГТП» есть возможность расширить производственный потенциал: увеличить грузооборот и пропускную способность предприятия и стать одним из главных грузовых комплексов страны за счет колоссального увеличения трансферного грузопотока.



Благодарю за внимание!
Уважаемая комиссия!

Доклад окончен!