



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

Факультет УВТ  
Кафедра №17 «Экономика»

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
бакалаврская работа  
бакалаврская работа, дипломная работа (проект)  
**(пояснительная записка)**

**Тема:** Повышение производительности труда на предприятиях воздушного транспорта с использованием беспилотных летательных аппаратов

**«В Государственную  
экзаменационную комиссию»**

**Заведующий выпускающей кафедрой**

№17  
Доктор экономических наук, профессор  
(ученая степень, ученое звание)  
Губенко А.В.  
(подпись) (фамилия, и.о.)

(подпись)

**Исполнитель:**  
Завадская Н.С.  
(фамилия, и.о.)

**Руководитель:**  
доцент, кандидат экономических наук, доцент  
(должность, ученая степень, звание)  
Зайцева И.В.  
(подпись) (фамилия, и.о.)

Санкт-Петербург  
2020 г.

## Аннотация

Актуальность выбранной темы обосновывается реализацией государственной приоритетной программы «Повышение производительности труда и поддержка занятости». На сегодняшний день на отечественных предприятиях повышение производительности труда с помощью применения беспилотных летательных систем не является приоритетным методом. Изучение состояния проблемы использования беспилотных летательных аппаратов в целях повышения производительности труда на воздушном транспорте позволило выявить ряд проблем, среди которых отсутствие, в отличие от мировой практики, широкого использования беспилотников на предприятиях; недостаточный уровень законодательного регулирования данного вопроса; отсутствие конкретно сформулированных подходов использования беспилотных летательных аппаратов.

Объектом исследования является аэропортовое предприятие ПАО «Аэропорт «Кольцово». Предмет исследования - деятельность предприятия, в процессе которой возможно использование беспилотных летательных аппаратов. Целью исследования является разработка направлений по повышению производительности труда на ПАО «Аэропорт Кольцово» с использованием беспилотных воздушных систем.

Новизна работы состоит в предложениях по организационно-технологическому усовершенствованию материально-технической базы предприятия.

Бакалаврская работы состоит из пояснительной записки, изложенной в 65 листах А4, таблиц - 26, рисунков - 5, формул - 8.

Данная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников, приложения.

## Содержание

Введение	4
1. Теоретические основы повышения производительности труда с использованием беспилотных летательных аппаратов	7
1.1 Направления повышения производительности труда на предприятиях воздушного транспорта	7
1.2 Использование беспилотных летательных аппаратов в отраслях экономики: область применения, требования	13
1.3 Законодательная база использования беспилотных летательных аппаратов в деятельности хозяйствующих субъектов	18
2. Анализ экономической деятельности ПАО «Аэропорт «Кольцово»	24
2.1 Краткая характеристика предприятия	24
2.2 Анализ персонала предприятия	32
2.3 Анализ финансового положения предприятия	37
3. Мероприятия по внедрению беспилотных летательных аппаратов в деятельность ПАО «Аэропорт «Кольцово»	50
3.1 Экономический расчет использования БПЛА в системе охраны территории аэропорта	50
3.2 Экономический расчет использования БПЛА в орнитологической службе аэропорта	56
Заключение	62
Список использованных источников	64

## Введение

Проблема повышения производительности труда актуальна в связи с существованием приоритетной программы «Повышение производительности труда и поддержка занятости» (срок реализации – с сентября 2017 г. по декабрь 2025). Основной целью данной программы является реализация региональных программ повышения производительности труда и поддержки занятости, которые позволят повысить производительность труда на предприятиях-участниках не менее, чем на 30%.

На сегодняшний день на отечественных предприятиях повышение производительности труда с помощью применения беспилотных летательных систем не является приоритетным методом. Изучение состояния проблемы использования беспилотных летательных аппаратов в целях повышения производительности труда на воздушном транспорте позволило выявить ряд проблем, среди которых отсутствие, в отличие от мировой практики, широкого использования беспилотников на предприятиях; недостаточный уровень законодательного регулирования данного вопроса; отсутствие конкретно сформулированных подходов использования беспилотных летательных аппаратов.

Объектом исследования является аэропортовое предприятие ПАО «Аэропорт «Кольцово». Предмет исследования - деятельность предприятия, в процессе которой возможно использование беспилотных летательных аппаратов. Целью исследования является разработка направлений по повышению производительности труда на ПАО «Аэропорт Кольцово» с использованием беспилотных воздушных систем.

Для достижения поставленной цели был сформирован ряд задач:

- выявить направления повышения производительности труда на предприятиях воздушного транспорта;

- обобщить опыт использования беспилотных летательных аппаратов, рассмотрев область применения, законодательные основы, подготовку кадров;

- провести анализ экономической деятельности предприятия;

- экономически обосновать направления по использованию беспилотных летательных аппаратов в деятельности аэропортового предприятия для повышения производительности труда.

Источниковой базой исследования является следующее:

- паспорт приоритетной программы «Повышение производительности труда и поддержка занятости»;

- правила учета беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,25 килограмма до 30 килограмм (Федеральное агентство воздушного транспорта);

- заседание президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам;

- деловой авиационный портал «Авиатранспортное обозрение».

Выбор методов исследования определяется спецификой объекта и предмета исследования, характером представленных задач, а так же источниковой базой. В ходе исследования были использованы следующие методы:

1. Синтез и интерпретация полученных данных: вычисление и систематизация существующей информации; сопоставление и обобщение сведений; теоретический анализ;

2. Эмпирические методы: сравнительный метод (непосредственное выявление общих и отличительных характеристик современных научных концепций повышения производительности труда на воздушном транспорте с помощью использования беспилотных летательных аппаратов).

На основании проведенных исследований были решены такие проблемы, как:

- выявление направления повышения производительности труда на предприятиях воздушного транспорта;

- обобщение опыта использования беспилотных летательных аппаратов, рассмотрев область применения, законодательные основы, подготовку кадров;

- определение направления по разработке рекомендаций в области использования беспилотных летательных аппаратов.

Практическая значимость исследования в использовании результатов исследования при:

- совершенствовании подходов повышения производительности труда на воздушном транспорте;

- решении задач по внедрению беспилотных летательных аппаратов для повышения производительности труда;

- выявлении функций беспилотных летательных аппаратов при разработке и составлении методических рекомендаций.

# 1. Теоретические основы повышения производительности труда с помощью использования беспилотных летательных аппаратов

## 1.1 Направления повышения производительности труда

В гражданской авиации производительность труда определяется отношением объема авиационных перевозок, оказанных авиационных услуг, выполненных авиационных работ к среднесписочной численности персонала предприятия воздушного транспорта. Важным фактом является то, авиационные предприятия относятся к сфере услуг, характеристика которых предполагает иное отношение к производству. Именно эта особенность привела к тому, что в себестоимости авиационных перевозок доля затрат труда составляет до 30 процентов, включая расходы на фонд оплаты труда и отчисления в аэропортовое обслуживание [1]. Повышение производительности является одним из резервов снижения себестоимости перевозки.

Уровень производительности труда характеризуется такими показателями, как выработка (P) и трудоемкость (t):

$$P = \frac{Q}{t} \quad (1)$$

$$t = \frac{T}{Q}, \quad (2)$$

где P – показатель выработки; t – показатель трудоемкости; Q – количество произведенного продукта за определенное время; T – количество затрачиваемого труда, выраженное в человеко-часах или через среднесуточную численность работников за это же время.[5]

В зависимости от характера производимой продукции/услуг выделяют следующие методы измерения производительности труда:

1. **Натуральный метод.** Является наиболее надежным в связи со своей достоверностью. Применяется при выпуске однородной продукции. При данном методе производительность труда определяется следующим способом: объем выпускаемой продукции (в тоннах, пассажирах) делится на затраты живого труда, затраченного на ее производство.

2. **Условно-натуральный метод.** Суть данного метода заключается в том, что неоднородная продукция с помощью различных коэффициентов приводится к единому виду в условно-натуральном выражении. Не смотря на то, что указанный метод экономически менее обоснован, он применяется на воздушном транспорте из-за разнородной продукции и наличия необходимости приведения ее к общему виду.

3. **Стоимостной метод.** Согласно данному методу, общим измерителем продукции является цена. С ее помощью разрабатываемая продукция приводится к общему измерителю. Стоимостной метод не лишен недостатков и не смотря на это он является наиболее распространенным.

4. **Трудовой метод.** Применяется только в том случае, если объем выпускаемой продукции рассчитывается по ее трудоемкости. При точном нормировании труда указанный метод дает точные результаты.

Производительность труда на транспорте различают однофакторную и многофакторную. При однофакторной производительность труда измеряет выход на единицу затрат труда и ее легче измерить, в связи с чем она по-прежнему имеет широкую привлекательность. Многофакторная измеряет выход на единицу как средневзвешенное значение множества факторов, включая топливо, оборудование, материалы. Считается, что многофакторная производительность более всеобъемлющая мера экономической эффективности.

В рамках национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости» (с изменениями на 15 октября 2019 года) была разработана методика расчета показателей производительности труда



предприятия, отрасли, субъекта Российской Федерации [6]. В соответствии с этой методикой производительность труда рассчитывается след образом.

$$\text{ПТ} = \frac{\text{ДС}}{\text{Числ}} \quad (3)$$

ДС - добавленная стоимость, которая отражает часть общей стоимости конечного продукта, которая создается непосредственно предприятием, которая в свою очередь рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{ДС} = \text{Приб} + \text{ОТ} + \text{СтрхВ} + \text{НалСб} + \text{Ам} \quad (4)$$

где:

Приб - прибыль предприятия;

ОТ - сумма расходов на оплату труда работников;

СтрхВ - сумма страховых взносов;

НалСб - сумма налогов, включаемых в себестоимость;

Ам - сумма расходов на амортизацию ОС, НМА.

Прибыль предприятия отражает полученную прибыль от реализации товаров, собственного производства и от реализации покупных товаров.

$$\text{Приб} = \text{Выр} - (\text{ПрмРсх} + \text{КосвРсх}) \quad (5)$$

где:

Выр - выручка от реализации товаров (работ, услуг);

ПрмРсх - это затраты, связанные с производством продукции (выполнением определенных работ, оказанием отдельных услуг), которые могут быть непосредственно включены в себестоимость этой продукции (работ, услуг);

КосвРсх - это затраты, связанные с производством продукции (выполнением работ, оказанием услуг), которые не могут быть непосредственно включены в себестоимость продукции (работ, услуг);

Для целей применения настоящей Методики список налогов, включаемых в себестоимость, включает налог на имущество организаций и предприятий.

Начисленные расходы по амортизации ОС и НМА по предприятию (Ам) измеряются в млн. рублей.

Численность (Числ) определяется как среднегодовая численность работников, за которых предприятие производит уплату страховых взносов в государственные внебюджетные фонды.

Более подробная схема направлений повышения производительности труда представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Направления повышения производительности труда

Внутренние резервы	Инвестиции
<ul style="list-style-type: none"><li>- стимулирование труда, включая оплату труда;</li><li>- улучшение условий и охраны труда;</li><li>- режим труда и отдыха;</li><li>- совершенствование форм и методов управления;</li><li>- нормирование труда;</li><li>- совершенствование приемов и методов труда.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- уровень материально-технической базы;</li><li>- использование более современных и производительных средств.</li></ul>

Необходимо отметить, что со стороны государства перспективу повышения производительности труда в стране рассматривают через мероприятия, которые направлены на поиск внутренних резервов предприятия [7].

В 2017 году Правительством РФ была утверждена приоритетная программа «Повышение производительности труда и поддержка занятости» (срок реализации – с сентября 2017 г. по декабрь 2025). Основная цель программы – реализовать региональные программы повышения производительности труда и поддержки занятости, которые позволят повысить производительность труда на предприятиях – участниках не менее, чем на 30% [8]. Среди задач программы – развитие институтов содействия занятости населения и реализацию активных программ по обучению и трудоустройству работников предприятий – участников; формирование и

реализации пакетов мер по снижению административных барьеров и стимулированию роста производительности труда [9].

Анализ участников программы позволил отметить, что среди всех предприятий, касающихся транспортной отрасли нет ни одного, который оказывал бы транспортную услугу или выполнял транспортную работу, все предприятия-участники относятся к промышленному сектору экономики и являются поставщиками транспортных предприятий.

Как было отмечено ранее, производительность труда есть отношение объема работ к среднесписочной численности. Следовательно, повысить данный показатель можно за счет увеличения выручки предприятия, сокращения численности или их одновременного использования. Наибольший эффект для сокращения численности, при прочих равных условиях, дает только увеличение уровня материально-технической базы, т.е. технологическое совершенствование средств труда или автоматизация, цифровизация производства. Первые сведения о социально-экономических переворотах, связанных с производительностью труда, мы получили с уроков истории, где нам рассказывали о «восстании Луддитов» в начале 19 в в Англии. В середине 19 века, К. Марксом было отмечено, что при использовании современной техники и совершенной технологии происходит рост производительности труда, что позволяет получать прибавочную стоимость [10].

Первая промышленная революция пришлась на конец 18 – начало 19 века. Она характеризовалась переходом от аграрной экономики к промышленному производству. Произошло это во многом благодаря изобретению паровой энергии и механических устройств. Следующая революция произошла в период от второй половины 19 века до начала 20 века. Ее суть была описана американским экономистом Дэвидом Лэндисом [11], второе название - «технологическая революция», она основывалась на строительстве железных дорог, распространения электричества и производства высококачественной стали. Третья промышленная революция,

так же называемая «цифровой революцией» берет начало в 80-х годах прошлого века. Ее отличительной чертой стал глобальный переход на цифровые технологии. И сегодня мы переживаем 4 промышленную революцию, в результате которой возможна массовая безработица за счет роботизации, а также искусственный интеллект, цифровая экономика, интернет вещей и т.д., будет ее следствием. Во времена Индустрии 4.0 с большой скоростью развиваются различные новые отрасли. Среди них присутствует индустрия создания и развития дронов и беспилотных автомобилей.

Главными трендами в гражданской авиации в последнее время являются:

1. Лоукост – бюджетные авиакомпании, предлагающие перевозки за низкую цену взамен на большинство предоставляемых услуг;
2. Новая техника, в частности новые цифровые и инженерно-технические компетенции;
3. Новые пассажиры – новые потребности. Новые потребности сервиса, объема и вида услуг.
4. Новые модели аэропортов. Перемещение дохода от перевозки к обслуживанию = новые требования к производительности.

Информация по мировой производительности в сфере гражданской авиации представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Производительность труда мировой гражданской авиации

Мировая авиатранспортная отрасль	2016	2017	2018
Общие затраты воздушного транспорта, млрд. \$	740	787	871
изменение за год, %	-1.6	6.3	10.7

Затраты на топливо, млрд. \$	135	149	188
изменение за год, %	-22.3	10.3	26.1
Затраты на оплату труда, млрд. \$	159	171	185
изменение за год, %	5.4	7.4	8.3
Занятость, млн. человек	2.70	2.79	2.89
изменение за год, %	2.3	3.3	3.4
Производительность труда АТК/работник (Available Tonne Kilometers)	492.887	506.406	519.001
изменение за год, %	4.0	2.7	2.5
Стоимость единицы рабочей силы \$/АТК	0.119	0.121	0.123
изменение за год, %	-1.0	1.2	2.2
Gross Value Added GVA/работник в \$	95.53	97.409	100.67
изменение за год, %	2.6	2.0	3.3

Итак, мы наблюдаем рост всех рассмотренных показателей, одним из них является производительность труда. Ее рост является положительным фактором.

Таким образом, были обозначены актуальные методы расчета и повышения производительности труда, в том числе на воздушном транспорте. Рассмотренные методы были использованы в данной работе.

## **1.2 Использование беспилотных летательных аппаратов: область применения, требования**

Всего несколько лет назад беспилотные системы использовались только в военных целях. Многие предприятия не могли себе позволить подобные аппараты в связи с их высокой стоимостью. Но за последние годы научно-технологический прогресс ушел далеко вперед, и мы можем наблюдать, что беспилотные летательные аппараты находят широкое применение в различных сферах деятельности для решения большого количества задач. Произошло это благодаря снижению цены, расширению их функциональности, уменьшению размеров беспилотных летательных аппаратов.

Сегодня беспилотниками владеют не только хозяйствующие субъекты, но и домашние хозяйства, так в 2018 г россияне приобрели 160 тыс. беспилотных летательных аппаратов, что на 70% больше, чем годом ранее. В деньгах объем рынка вырос на 53% и достиг 1,9 млрд рублей, свидетельствуют данные группы «М.Видео-Эльдорадо», аналитики этой же компании отмечают растущий спрос на дроны с ценниками от 30 тыс. рублей. Устройства массой до 250 граммов заняли до 70% российского рынка БПЛА, что обусловлено законодательными ограничениями: более тяжелые устройства необходимо регистрировать. По направлениям использования у граждан можно отметить, что наиболее распространенной сферой является онлайн-видеосъемка.

Преимущества использования беспилотных систем предприятиями заключаются в следующем:

- данные с беспилотных систем можно получать без непосредственного взаимодействия, т.е. дистанционно, минуя угрозу жизни человека;
- транспортная доступность беспилотников, они долетят до земельных участков, куда добраться проблематично;
- скорость доставки небольших грузов больше, что связано с мобильностью;
- инфраструктура для взлета-посадки достаточно упрощена, в сравнении с воздушными судами;
- затраты на использование таких систем меньше, чем на пилотируемые аналоги, что связано с низкой стоимостью аппарата, его содержания, технического обслуживания, низкие затраты на ГСМ, персонал.

Анализ мирового рынка производителей беспилотных летательных аппаратов представлен в таблице, в которой указаны крупнейшие компании-производители и выпускаемая ими продукция. Лидерами в данной отрасли являются такие страны, как Россия, США и Китай (табл.3).

Таблица 3 - Крупнейшие компании производители беспилотных систем

Компания	Страна-производитель
Туполев (АНТК им. А.Н.Туполева)	Россия
Сухой (Авиационный холдинг Сухой)	
Аэрокон	
ZALA Aero Group	
Аэрокосмические системы (РТИ Аэрокосмические системы)	
Луч (КБ Луч, ОПК)	
AeroDreams	Аргентина
Nostromo Defensa	
Elbit Systems	Израиль
Aeronautics Defense Systems	
Israel Aircraft Industries	
Innocon Innovative Controllers Ltd.	
Boeing Integrated Defense Systems	США
General Atomics	
AeroVironment	
Aerosonde Ltd	
China Aerospace Science and Technology Corporation	Китай
DJI (Dajiang Innovation Technology Co.)	
Yuneec Int.	
Chengdu Aircraft Institute	
CASIC	

Проводя исследование отечественного рынка беспилотных летательных аппаратов, были выделены основные сферы деятельности. Данные исследования приведены на рис.1.

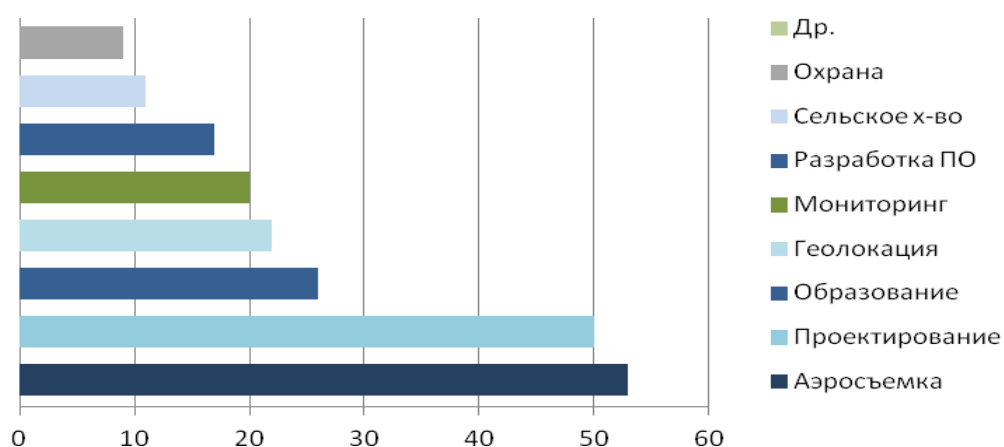


Рисунок 1 - Сферы деятельности российских компаний, работающих на рынке беспилотных летательных аппаратов

Так же необходимо затронуть вопрос об операторах беспилотных летательных аппаратах. Внешний пилот – это специалист, который управляет современными летательными аппаратами дистанционно, а так же лицо, манипулирующее органами управления дистанционно пилотируемого воздушного судна в течение полетного времени (Приложение А). В его обязанности может входить: сборка аппарата, подготовка и запуск; настройка полезной нагрузки; управление полетом, отслеживание технических показателей и выполнение заданий; участие в разработке полетного задания; анализ результатов полета по данным объективного контроля и системы бортовых измерений; проведение съемки местности, последующая обработка фото и видео; участие в отработке и оформлении актов (отчетов) по результатам выполненных испытаний; техническое обслуживание и ремонт и т.д. Есть мнение, что операторами беспилотных систем становятся любители видеоигр.

Согласно главе 8 пункту 8.4.1 Руководства по дистанционно пилотируемым авиационным системам (ДПАС), разработанного Международной ассоциацией гражданской авиации (ИКАО) «Лицо, не являющееся обладателем свидетельства внешнего пилота, в котором указаны квалификационные отметки, соответствующие цели выполнения полета, не допускается к выполнению функций внешнего КВС или второго внешнего пилота ДПВС». В связи с этим получение свидетельства внешнего пилота для выполнения полетов БВС является обязательным условием.

Получить профессиональные навыки, опыт пилотирования и сертификат специалиста можно на специальных курсах или в вузе. В профессию оператора можно прийти несколькими путями:

- обучение по специальности «Системы управления летательными аппаратами», которые представлены в нескольких вузах (МАИ, МГТУ им. Н.Э. Баумана, ГУАП, УГАТУ), где обучают разработке, проектированию и управлению беспилотных и пилотируемых летательных систем;
- для военнослужащих отличным способом освоить профессию станут курсы



в Государственном центре беспилотной авиации Минобороны РФ, которые можно пройти во время службы в армии;

- в России работает несколько учебных центров по подготовке пилотов и квалифицированных кадров для авиакомпаний. Они уже открыли программы подготовки для операторов беспилотных систем (например, центр ВАА Training, Авиационный центр подготовки внешних экипажей беспилотных летательных аппаратов г.Ижевск, Учебный центр 3DAvia г.Краснодар, учебный центр SkyMec г.Москва и так далее).

Учитывая область применения беспилотных летательных аппаратов, можно с уверенностью сказать, что использование подобных систем на предприятиях воздушного транспорта может являться неотъемлемой частью экономической деятельности. В первую очередь это обосновывается схожими видами деятельности, во-вторых – навыками уже имеющихся специалистов. Направления использования авиационными предприятиями:

- инспекция самолетов (наружный осмотр);
- проверка аэродромного оборудования;
- орнитологическое обеспечение;
- мониторинг безопасности на складах горюче-смазочных материалов;
- обеспечение доставки небольших грузов на территории аэродрома и аэропорта;
- сбор метеорологической информации.

Беспилотные летательные аппараты активно могут быть использованы при выполнении работ в области деятельности авиации общего назначения. Для них характерно выполнение задач: мониторинг нефтепроводов и ЛЭП; мониторинг городских кварталов в инфракрасном свете на предмет утечек тепла; мониторинг лесоохраны на предмет возгораний и пожарной безопасности; аэрофотосъемка; сельхозработы. Таким образом, авиационные предприятия могут выходить на новые направления получения дохода. Использовать беспилотный летательный аппарат бесспорно экономически выгодней, чем использовать вертолет или воздушное судно. На наш взгляд,

наиболее востребованными беспилотные летательные аппараты могут быть у региональных и местных авиакомпаний и аэропортов.

Особенно актуально будет использование беспилотных летательных систем в таких областях как: Республика Коми, Ямало-Ненецкий автономный округ, Ханты-Мансийский автономный округ, Камчатская область, остров Сахалин, Республика Якутия. Это обусловлено климатическими особенностями данных территорий, плотностью населения и уровнем развития необходимой для передвижения инфраструктуры. Область применения беспилотников в данных регионах достаточна широка. В 2019 году авиакомпания «Полярные авиалинии» и «Zala aero Group», российский производитель беспилотников модели ZALA 421, заключили контракт на приобретение беспилотных летательных систем для работ в области охраны окружающей среды и многих других. Сотрудники авиакомпании прошли соответствующее обучение в специальном авиационном центре подготовки внешних экипажей беспилотных летательных аппаратов в г. Ижевске. Данный вопрос был согласован на межрегиональном уровне с участием различных региональных министерств. Комплексы беспилотных летательных аппаратов задействованы на различных работах в регионе, что предполагает экономию регионального бюджета и повышение качества воздушного мониторинга по направлениям деятельности различных структур и ведомств республики. [14]

### **1.3 Законодательная база использования беспилотных летательных аппаратов в деятельности предприятий**

В связи с тем, что беспилотные системы стали достаточно актуальной тенденцией развития рынка регулированием использования БВС занимается Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация). Эксплуатация беспилотных воздушных систем осуществляется в соответствии с Положением о единой системе организации воздушного движения

Российской Федерации, которое было утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 28 августа 2015 года №901.

В сентябре 2019 года в первом чтении Государственной Думой был принят законопроект, согласно которому вопросами использования и контролем за исполнением требований использования беспилотных летательных аппаратов предложено наделить как полицию, так и Росгвардию, Федеральную службу охраны и Федеральную службу безопасности.

Было утверждено Правило учета беспилотных гражданских воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,25 килограмма до 30 килограмм в 2019 году [12]. На 01.12.2019 г. Росавиацией получено 6812 почтовых отправок с заявлением о постановке на учет беспилотных летательных аппаратов. Из них 88 заявителей получили отказ. Основной причиной отказов в постановке на учет является несоответствие заявления основным требованиям. На сегодняшний день актуальная информация о количестве зарегистрированных беспилотных воздушных систем отсутствует.

Был рассмотрен план обработки заявления на использование воздушного пространства БПЛА (рис.2.).

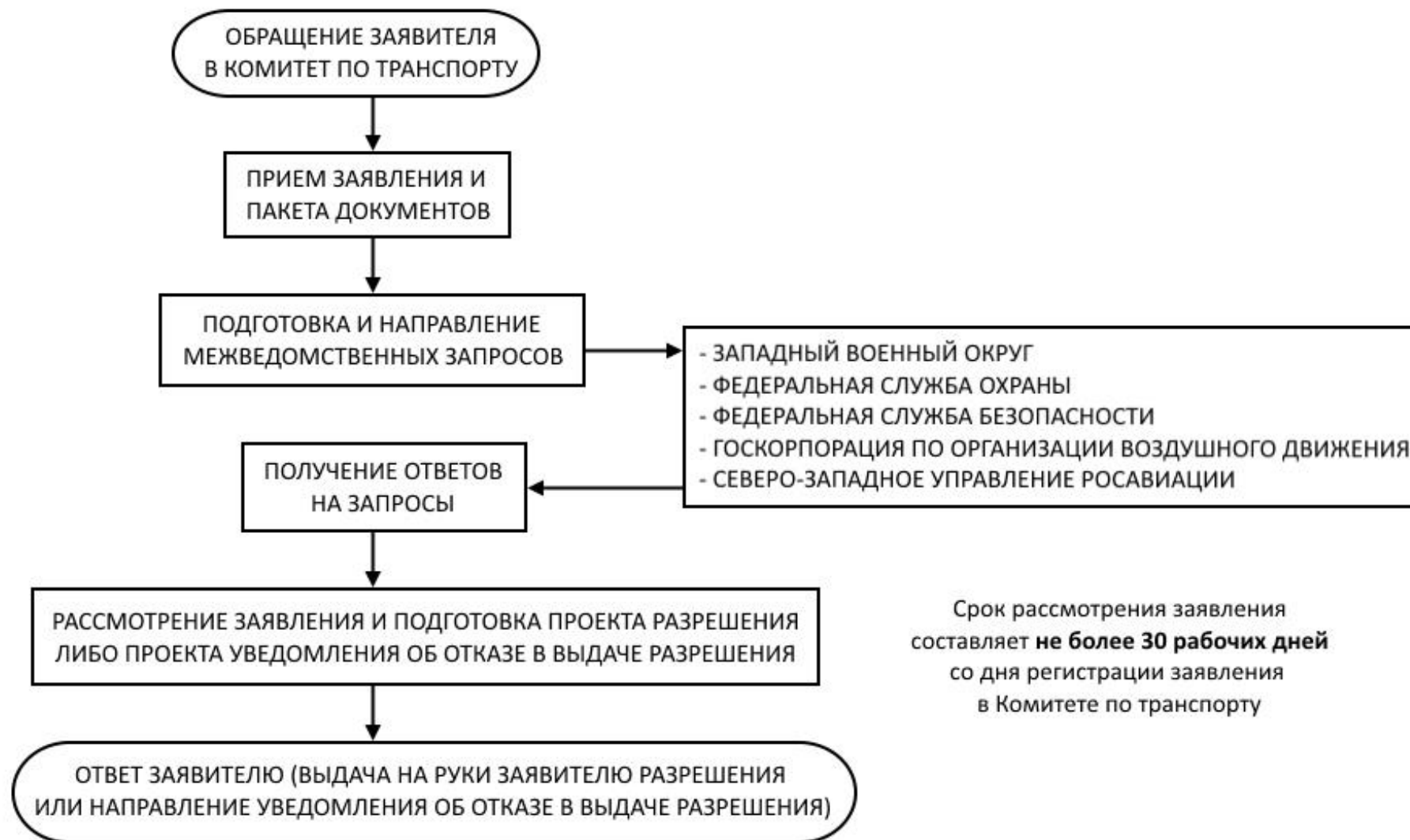


Рисунок 2 – Схема обработки заявления на использование воздушного пространства БПЛА

Так же активно ведется работа над совершенствованием процессов управления движением беспилотных летательных систем. Так, например, 1 октября 2019 года был утвержден проект организации воздушного движения для беспилотных авиационных систем - дронов - под названием RUTM (Russian Unmanned aircraft system Traffic Management) [13]. Проект предусматривает разработку технологической инфраструктуры, которая позволит: выделять для беспилотных летательных аппаратов воздушные коридоры в автоматическом режиме, соблюдать интервалы между полетами и связывать беспилотники друг с другом без диспетчеров.

Для сравнения были рассмотрены особенности законодательного регулирования в области использования БВС в разных странах мира (табл.4).

Таблица 4 – Возможности и обязанности, необходимые, для выполнения полетов

№	Страна	Возможность коммерческих полетов	Обязательная лицензия на полеты	Возможность выполнять полеты за пределами прямой видимости оператора	Обязательная лицензия на полеты за пределами прямой видимости оператора	Обязательное страхование коммерческих полетов	Обязательное обучение пилотов для получения лицензии
1	Россия	+	+	-	-	-	+
2	США	+	+	-	-	-	-
3	Китай	+	+	+	-	+	+
4	Германия	+	+	-	-	+	+
5	Великобритания	+	+	+	+	+	+
6	Франция	+	+	-	-	+	+
7	Канада	+	+	+	-	+	-
8	Япония	+	-	-	-	-	-
9	Австралия	+	+	-	-	+	+

10	ЮАР	+	+	+	-	+	-
11	Польша	+	+	+	+	+	+
12	Аргентина	-	-	-	-	-	-

Исходя из этих данных, можно сделать вывод, что необходимо разрабатывать законы для того, чтобы сделать использование беспилотных летательных аппаратов более доступным.

На данный момент законодательное регулирование правового статуса беспилотников в РФ находится на стадии становления. Создание необходимой нормативно-правовой базы осуществляется путем внесения изменений в соответствующие нормативно-правовые акты, что усложняет воздушное законодательство и практику применения.

Существующая нормативно-правовая база, определяющая порядок и правила выполнения полетов беспилотных воздушных судов в РФ представлена следующими документами:

- Федеральный закон от 19 марта 1997 г. № 60-ФЗ «Воздушный кодекс Российской Федерации».

- Постановление Правительства Российской Федерации от 11 марта 2010 г. №138 «Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации».

- Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 27 июня 2011 №171 «Об утверждении инструкции по разработке, установлению, введению и снятию временного и местного режимов, а также кратковременных ограничений».

- Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 16 января 2012 г. №6 «Об утверждении Федеральных правил «Организация планирования использования воздушного пространства Российской Федерации».

- Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 24 января 2013 года № 13 «Об утверждении Табеля сообщений о движении воздушных судов в Российской Федерации».

- ГОСТ Р 56122-2014 Беспилотные авиационные системы. Общие требования.

В приложении А представлены основные термины и их определения, применяемые в статистической отчетности на воздушном транспорте.

В международной практике использование беспилотных летательных систем регулируется Международной организацией гражданской авиации (ИКАО). Основные правила полетов, согласно ИКАО:

1. Беспилотное воздушное судно должно отвечать требованиям к характеристикам и наличию бортового оборудования, установленным для конкретного воздушного пространства, в котором будет выполняться полет и конкретных целей;

2. Беспилотное воздушное судно должно быть утверждено, принимая во внимание взаимозависимость ее компонентов, в соответствии с национальными правилами и в порядке, предусмотренном положениями соответствующих Приложений, т.е. беспилотное воздушное судно должно иметь сертификат летной годности;

3. Эксплуатант должен иметь сертификат эксплуатанта беспилотного воздушного судна, выданный в соответствии с национальными правилами;

4. Выдача свидетельств внешним пилотам должна осуществляться в соответствии с национальными правилами [15].

## **2. Анализ экономической деятельности ПАО «Аэропорт «Кольцово»**

### **2.1. Краткая характеристика предприятия**

Публичное акционерное общество «Аэропорт «Кольцово» - один из крупнейших региональных воздушных портов Российской Федерации по количеству и объему пассажирских перевозок. Аэропорт входит в холдинг «Аэропорты России».

В состав аэровокзального комплекса входит два терминала, обслуживающих внутренние и международные рейсы, а так же VIP-терминал. Основными видами деятельности ПАО «Кольцово», согласно Уставу являются:

- Обеспечение взлета, посадки и стоянки воздушных судов (ВС), включая светотехническое обеспечение, обеспечение электроэнергией объектов аэропорта, наземное поисково-спасательное обеспечение в районе аэродрома, аварийно-спасательное и противопожарное обеспечение в районе аэродрома, орнитологическое обеспечение полетов в районе аэродрома;

- предоставление аэровокзального комплекса;
- обеспечение авиационной безопасности. Обеспечение транспортной безопасности;

- обслуживание пассажиров;
- обработка грузов и почты, включая опасные грузы;
- посадка, высадка пассажиров;
- обеспечение бортопитанием;
- производство (приготовление), хранение и реализация бортового питания на борту ВС;

- специальное обслуживание пассажиров;
- дополнительные услуги по авиационной безопасности;
- предоставление экипажам ВС информации при подготовке к полету;
- медицинский осмотр членов экипажа ВС;



- обеспечение авиационными маслами, смазками и специальными жидкостями;
- предоставление места для стоянки ВС в ангаре;
- техническое обслуживание ВС по формам регламента;
- предоставление специальных технических транспортных средств;
- предоставление персонала и т.д.[18]

Аэровокзальный комплекс, как и аэродром, обладают конкретными характеристиками (табл.5 и 6)

Таблица 5 – Характеристики терминала и аэродрома

Наименование показателя	Величина
<b>Терминал</b>	
Площадь	80000 м <sup>2</sup>
Пропускная способность	8 млн чел./год
Телетрапы	10
Выходы на посадку	18
Стойки регистрации	51
Багажные ленты	7
Паспортные кабинки	30
<b>Аэродром</b>	
ВПП	2
Места стоянок	72
Пропускная способность ВПП	2 операции в 5 минут
Пропускная способность (пассажиры)	2100 чел/час

Таблица 6 - Анализ маршрутной сети авиакомпаний-клиентов

аэропорта «Кольцово»

Наименование показателя	2017	2018	2019	Темп роста, %		
				18/17	19/18	19/17
Количество направлений, в т.ч:	91	92	92	101,1	100	101,1
- международные	44	45	45	102,3	100	102,3
- внутренние	47	47	47	100,0	100	100

Средняя частота полетов по маршрутам: р\д	69	71	71	102,9	100	102,9
международные	10	10	10	100	100	100
Внутренние	59	61	61	103,4	100	103,4

Так же, данные таблицы можно представить в графическом выражении (рис. 3).



Рисунок 3 - Анализ маршрутной сети

Итак, мы видим последовательное увеличение, как количества рейсов, так и частоты их выполнения, что является положительной тенденцией.

Далее приведен анализ наиболее важных технико-экономических показателей деятельности предприятия (табл.7).

Таблица 7 - Анализ технико-экономических показателей деятельности авиапредприятия за 2017-2019 гг.

Наименование показателя	2017	2018	2019	Абсолютное отклонение			Относительное отклонение		
				18-17	19-18	19-17	18/17	19/18	19/17
Пассажирообмен тыс.чел., в т.ч:	5277	5954	6363	677	409	1086	112,83	106,87	120,58
МВЛ	1904	2064	2352	160	288	448	108,40	114	123,53
ВВЛ	3373	3890	4011	517	121	638	115,33	103,11	118,91
Грузопоток тыс.т., в т.ч.:	24,5	21,8	22,5	-2,7	0,7	-2	88,98	103,21	91,84
МВЛ	9,1	7,6	7,9	-1,5	0,3	-1,2	83,52	103,95	86,81
ВВЛ	15,4	14,2	14,6	-1,2	0,4	-0,8	92,21	102,82	94,81
Самолетовылеты, ед.	25007	26789	28044	1782	1255	3037	107,13	104,68	112,14
Выручка, тыс. руб.	5764657	6637042	6842455	872385	205413	1077798	115,13	103,09	118,7
Чистая прибыль, тыс.руб.	2015897	2684721	3308560	668824	623839	1292663	133,18	123,23	164,12
Себестоимость, тыс.руб.	2354805	2251872	2427526	-102933	175654	72721	95,63	107,8	103,09
Рентабельность, %	85,6	119,2	136,3	33,6	17,1	50,7	139,25	114,35	159,23
Фондоотдача, %	1,09	1,3	1,4	0,21	0,1	0,31	119,27	107,69	128,44
Фондоемкость, %	0,92	0,77	0,73	-0,15	-0,04	-0,19	83,70	94,81	79,35
Численность персонала, чел.	1674	1744	1746	70	2	72	104,18	100,11	104,3
Затраты на 1 рубль оказанных услуг, тыс.руб.	2,45	2,95	2,82	0,5	-0,13	0,37	120,41	95,6	115,1
Производительность труда, тыс.руб./чел.	3443,6	3805,6	3918,93	362,0012	113,33	475,33	110,51	102,98	113,8
Кредиторская задолженность, тыс.руб.	492714	642759	652426	150045	9667	159712	130,45	101,5	132,41
Дебиторская задолженность, тыс.руб.	894903	1357439	1628259	462536	270820	733356	151,69	119,95	181,95

Анализируя представленные данные, мы наблюдаем рост таких показателей, как: пассажирооборот, количество самолетовылетов, выручка, чистая прибыль, что является положительной тенденцией, чего не скажешь о повышении себестоимости в 2019 году.

Увеличение чистой прибыли объясняется увеличением прибыли до налогообложения в совокупности со снижением постоянных налоговых обязательств и отложенных налоговых обязательств.

Снижение грузопотока в 2018 году связано с переводом внутрироссийской почтовой доставки ФГУП «Почта России» на наземную магистральную сеть, открытием новых альтернативных каналов доставки авиационной международной почты минуя Аэропорт, а также со снижением частоты рейсов авиакомпании «ЭйрБриджКарго» в Екатеринбург. К 2019 ситуация не изменилась, поэтому прирост показателя незначителен.

Рост фондоотдачи в течение рассматриваемого периода, как и снижение показателя фондоемкости, говорит о повышении интенсивности (эффективности) использования оборудования.

Причиной роста дебиторской задолженности году могут послужить невыплаченные вовремя авансы, неоплаченные товары, услуги, невозврат командировочных предоплат.

Кредиторская задолженность является некой противоположностью дебиторской. Она демонстрирует все непогашенные платежи компании перед контрагентами.

Большинство технико-экономических показателей деятельности рассматриваемого предприятия имеют положительную динамику, что является благоприятной тенденцией.

Для наглядного представления динамики основных показателей был построен график (рис.4).

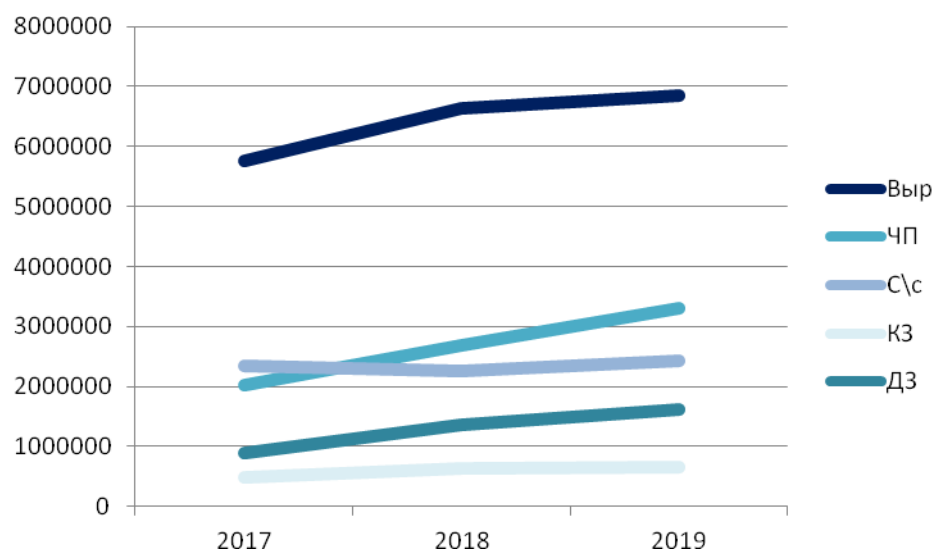


Рисунок 4 - Динамика основных показателей

Подводя итог по анализу производственно-хозяйственной деятельности предприятия, можно сказать, что большинство изученных показателей имеют положительную динамику. Рекомендуется лишь урегулировать проблему с осуществлением грузовых перевозок, как на внутреннем, так и международном уровне.

Далее проведен анализ бизнес-среды предприятия (SWOT-анализ) (табл.8). Бизнес-среду предприятия формируют внешние и внутренние факторы, воздействующие на его деятельность. Бизнес-среда фактически определяет положение предприятия на рынке и его финансовое благополучие. SWOT-анализ – один из самых распространенных методов, оценивающих в комплексе внутренние и внешние факторы, влияющие на развитие компании. Это анализ сильных и слабых сторон организации, возможностей и угроз со стороны внешней окружающей среды, «S» и «W» относятся к состоянию компании, а «O» и «T» к внешнему окружению. [16]

Слабые стороны авиапредприятия могут выражаться в отсутствии и/или недостаточности существенных для конкуренции ресурсов (материальных, нематериальных, организационных), в недостатке навыков и/или опыта, в наличии видов деятельности, в которых предприятие уступает

конкурентам, или условий, ставящих ее в неблагоприятное положение относительно конкурентов.

Сильные стороны авиапредприятия - позитивные внутренние характеристики предприятия; виды деятельности, в которых предприятие превосходит конкурентов. Отличительные способности, которые являются источником конкурентного преимущества и позволяют реализовывать стратегию на практике. Сильные стороны имеют различную природу: они могут корениться в специфических навыках или формироваться благодаря объединению различных ресурсов.

Возможности - внешние факторы или ситуации, которые способствуют реализации стратегии. Возможности исходят из внешней среды, и оцениваются авиапредприятием с точки зрения их значимости для него. Не каждое предприятие занимает положение, которое позволяло бы ему использовать все благоприятные возможности, имеющиеся в отрасли.

Угрозы - внешние факторы, которые могут привести или уже привели к неудаче предприятия в достижении стратегических целей. Эти факторы внешней среды могут препятствовать усилиям предприятия достигнуть стратегической конкурентоспособности.

Анализ всех факторов позволил составить матрицу (табл.8).

Таблица 8 - Матрица SWOT-анализа

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Статус международного хаба; 2. Современная материально-техническая база; 3. Развитая система сервисного обслуживания пассажиров; 4. Использование системы раннего бронирования билетов и ранней регистрации пассажиров;	1. Неудобная для пассажиров система регистрации и выхода к терминалам; 2. Недостаток парковочных мест перед зданием аэропорта; 3. Отсутствие трансферта в ночные часы для пассажиров из г.Екатеринбург и других городов УрФО

<p>5. Долгосрочные контракты с крупными отечественными и зарубежными авиакомпаниями;</p> <p>6. Современный дизайн залов ожидания аэропорта</p> <p>7. Высокий уровень квалификации персонала;</p> <p>8. Выгодное географическое положение.</p>	<p>4. Низкая производительность труда по сравнению с ФЗП;</p> <p>5. Существует риск утраты финансовой устойчивости;</p>
Возможности	Угрозы
<p>1. Рост значения транспортной инфраструктуры в обеспечении проведения мероприятий национального масштаба (ЧМ-2018, саммит стран ШОС-2020, ЭКСПО-2018);</p> <p>2. Возможность получения финансовой поддержки из федерального бюджета и из средств частных инвесторов для реализации крупных инвестиционных проектов (строительство ВПП-3, реконструкция здания аэропорта);</p> <p>3. Рост технологий в области авиаперевозок (грузоперевозок);</p> <p>4. Рост уровня благосостояния населения, развитие международного туризма.</p>	<p>1. Растущая конкуренция с аэропортами г.Уфы, г.Тюмени, г.Челябинска, г.Магнитогорска;</p> <p>2. Рост цен и тарифов на грузо- и пассажироперевозки;</p> <p>3. Изменение налогового законодательства;</p> <p>4. Ужесточение правил выезда граждан РФ за границу;</p> <p>5. Банкротство авиакомпаний;</p> <p>6. Обострение военно-политической ситуации в мире</p>

Стратегические возможности и угрозы, которые требуют концентрации всех необходимых ресурсов для их реализации и соответствующие угрозы, требующие повышенного внимания и тщательного, постоянного мониторинга рассматриваются в первую очередь. Они требуют постоянного контроля высшего руководства компании. В частности, это рост значения транспортной инфраструктуры (международных аэропортов), в обеспечении проведения мероприятий национального масштаба (ЧМ-2018, саммит стран ШОС-2020, ЭКСПО-2018), что требует от аэропорта достижения высокого уровня сервиса и безопасности. Наиболее существенной угрозой является растущая конкуренция с аэропортами г.Уфы, г.Тюмени, г.Челябинска, г.Магнитогорска, г.Красноярска. Наличие альтернативных объектов транспортной инфраструктуры, при условии их постоянного совершенствования, может существенно сократить поток грузов и пассажиров в аэропорте «Кольцово».

## 2.2. Анализ персонала предприятия

В ходе анализа обеспеченности персоналом (табл. 9 и 10) было проведено сравнение фактической численности с предыдущим периодом и плановой численностью отчётного периода по категориям и профессиям.

Таблица 8 - Динамика обеспеченности персоналом аэропорта «Кольцово» 2017-2019 гг

Категории работников	2017	2018	2019	Абсолютное отклонение, у.ед.			Темп роста, %		
				18-17	19-18	19-17	18/17	19/18	19/17
Среднесписочн. численность, всего	1674	1744	1746	70	2	72	104,18	100,11	104,3
в том числе :	201	209	210	8	1	9	103,98	100,48	104,5
Служащие									
специалисты	820	855	855	35	0	35	104,27	100	104,3
руководители	167	174	174	7	0	7	104,19	100	104,2
В т.ч. рабочие	486	506	507	20	1	21	104,12	100,2	104,3



Исходя из произведенных расчетов, мы видим, что в 2018 значительное увеличение числа работников. Увеличение штата может быть обусловлено проведением Чемпионата мира по футболу в Екатеринбурге в 2018 году. В 2019 показатели численности персонала незначительно увеличились.

Таблица 10 - Структура персонала авиапредприятия за 2017-2019 гг

Категории работников	2017	Уд. вес, %	2018	Уд. вес, %	2019	Уд. вес, %
Среднесписочная численность, всего	1674	100	1744	100	1746	100
- служащие	201	12,01	209	11,98	210	12,03
- специалисты	820	48,98	855	49,03	855	48,97
- руководители	167	9,98	174	9,98	174	9,97
- рабочие	486	29,03	506	29,01	507	29,04

В результате проведенных расчетов, можно увидеть, что доля служащих с каждым годом уменьшается и в 2019 году составляет 11,98%, как и в предыдущем году. Что касается специалистов, то в их структуре наблюдается нестабильная ситуация. В 2017 году их доля незначительно, но уменьшается, а в 2018 растет и сохраняется на 2019 год. Удельный вес руководителей в общей численности персонала на протяжении рассматриваемого периода остается неизменным. Доля рабочих также не имеет определенной тенденции роста или падения. Она уменьшается в 2018 и сохраняется неизменной в 2019 году.

Далее представлена динамика производительности труда на предприятии за 2017-2019 гг. (табл.11)

Таблица 11 - Динамика производительности труда авиапредприятия за 2017-2019 гг

Показатель	2017	2018	2019	Абсолютное отклонение, т.р.			Темп роста, %		
				2018-2017	2019-2018	2019-2017	2018/2017	2019/2018	2019/2017
Объем оказанных услуг, т.р.	5707,3	6553,2	6842,5	845,9	289,3	1135,2	114,8	104,4	119,9
Численность персонала	1674	1744	1746	70	2	72	104,2	100,1	104,3
Произв. труда 1 работника	3409,4	3757,6	3918,9	348,2	161,33	509,5	110,2	104,3	114,9

Наблюдается положительная тенденция роста производительности труда в течение всего рассматриваемого периода. К 2018 году данный показатель увеличился на 10,2%, к 2019 на 4,4%. Увеличение производительности труда в 2019 году при сохранении численности персонала могло произойти из-за вложения дополнительных инвестиций или благодаря успешному стимулированию труда.

Большое значение при анализе использования ФЗП имеет изучение данных о среднем заработке работников. Поэтому далее проанализированы причины изменения средней зарплаты работников по предприятию, отраслям производства, подразделениям, категориям и профессиям (табл.12).

Таблица 12 - Динамика фонда заработной платы и производительности труда авиапредприятия за 2017-2019 гг

Наименование показателя	2017	2018	2019	Темп роста, %		
				18/17	19/18	19/17
Выручка, т.р.	5764657	6637042	6842455	115,13	103,09	118,7
Среднесписочная численность, чел	1674	1744	1746	104,18	100,11	104,3

ФЗП, т.р.	866696	986399	1069415	113,81	108,41	123,39
Производительность труда, т.р./ чел	3443,64	3805,64	3918,93	110,51	102,98	113,8
соотношение темпов роста производительности труда к ФЗП	-	0,97	0,95	-	-	-

Таким образом, мы видим, что темпы роста производительности труда опережают темпы роста фонда заработной платы. Это говорит об экономии фонда заработной платы.

Одним из самых важных условий эффективного функционирования предприятия является опережающий рост производительности труда по отношению к темпу роста заработной платы. В рассматриваемом варианте мы видим, что данное условие не соблюдается, фонд заработной платы растет быстрее, чем показатели производительности труда. Именно поэтому их необходимо повышать.

Следующим этапом стал анализ фонда оплаты труда персонала (табл.13).

Таблица 13 - Анализ фонда оплаты труда персонала предприятия за 2017-2019 г

Категория персонала	2017			2018			2019			Абсолютное изменение			Относительное изменение		
	ФОТ	Пер	Пост	ФОТ	Пер	Пост	ФОТ	Пер	Пост	18-17	19-18	19-17	18/17	19/18	19/17
Всего	866696	173339	693357	986399	197280	789119	1069415	213883	855532	119703	83016	202719	113,8	108,4	123,4
Уд.вес		20	80		20	80		20	80	-	-	-	-	-	-
Спец.	424681	84936	339745	483336	96667	386668	523999	104799,8	419199,2	58655	40663	99318	113,8	108,4	123,4
Рабочие	251342	50268	201074	286056	57211	228845	310126	62025,2	248100,8	34714	24070	58784	113,8	108,4	123,4
Рук.	86670	17334	69336	98640	19728	78912	106946	21389,2	85556,8	11970	8306	20276	113,8	108,4	123,4
Служащие	104004	20801	83203	118368	23674	94694	128344	25668,8	102675,2	14364	9976	24340	113,8	108,4	123,4

Исходя из данных таблицы, мы видим увеличение, как переменной части заработной платы, так и постоянной. Изменение по всем категориям персонала произошло в равной степени. Наибольшее увеличение фонда заработной платы произошло в 2018 году. Это связано с наибольшим увеличением численности персонала в данном году.

### **2.3. Анализ финансового положения предприятия**

Бухгалтерский баланс – важнейшая форма бухгалтерской отчетности (форма №1), на основании которой был проведен данный анализ. Бухгалтерский баланс – это свод информации о стоимости имущества и обязательствах организации, представленный в табличной форме. Для проведения анализа предприятия также используют отчет о финансовых результатах. [18]

Для проведения анализа структуры активов и их источников организации формируют сравнительный аналитический баланс. Он характеризует статику и динамику финансового положения организации и фактически включает все показатели горизонтального и вертикального анализа (табл.14).

Таблица 14 - Общая оценка структуры активов и их источников

Наимен. показателя	Величина показателя								Изменение "+", "-"			
	2016	Уд. Вес	2017	Уд. вес	2018	Уд. Вес	2019	Уд. вес	18-17	17-16	19-18	19-16
Внеоборотн активы, в т.ч.:	18455293	79,61	20300040	80,67	23902034	82,01	24378332	81,46	3601994	1844747	476298	5923039
Оборотные активы, в т.ч.:	4725883	20,39	4865798	19,33	5243852	17,99	5549077	18,54	378054	139915	305225	823194
Баланс	23181176	100	25165838	100	29145886	100	29927409	100	3980048	1984662	781523	6746233
Капитал и резервы, в т.ч.:	14848475	64,05	16594405	65,94	18329117	62,89	19865124	66,38	1734712	1745930	1536007	5016649
Долгосрочн. обяз-ва, в т.ч.:	7605327	32,81	7213784	28,66	9320485	31,98	8528832	28,50	2106701	-391543	-791653	923505
Краткосрочн. обяз-ва, в т.ч.:	727374	3,14	1357649	5,39	1496284	5,13	1533453	5,12	138635	630275	37169	806079
Баланс	23181176	100	25165838	100	29145886	100	29927409	100	3980048	1984662	781523	6746233
Темп роста (прироста) собств. капитала							108,38					

Проводя анализ исходных данных бухгалтерского баланса, мы видим, что большую долю в составе активов составляют основные средства (16,71%), финансовые вложения (61,13%). В составе пассива самую большую долю имеют добавочный капитал (16,77%), нераспределенная прибыль (непокрытый убыток) (49,22%), заемные средства (27,02%).

Увеличение оборотных средств в 2019 говорит о неэффективной политике предприятия (затоваривания склада, выбора дорогих источников финансирования).

Увеличение внеоборотных средств произошло в связи с увеличением таких статей, как финансовые вложения, отложенные налоговые активы и прочие внеоборотные активы. На предприятии обязательно нужно учитывать, что чем больше в компании внеоборотных активов, тем больше финансовых ресурсов требуется для их поддержания.

В течение четырех рассматриваемых лет наблюдается увеличение запасов, что может говорить о затоваривании складов.

Так же в рассматриваемом случае происходит увеличение дебиторской задолженности. Увеличение дебиторской задолженности связано с ростом продаж, это говорит о том, что рост выручки компании был обеспечен увеличением срока предоставляемого покупателям товарного кредита.

Увеличение за рассматриваемый период финансовых вложений говорит об отвлечении средств из основной деятельности.

Превышение долгосрочных заемных обязательств над краткосрочными снижает риск утраты финансовой устойчивости.

Ликвидность баланса – это степень покрытия обязательств предприятия активами, срок превращения которых в денежные средства соответствует сроку погашения обязательств. От степени ликвидности баланса зависит платежеспособность предприятия [17]. (табл.15)

Статьи активов принято группировать по степени ликвидности – от наиболее быстро превращаемых в деньги к наименее. Пассивы группируются по срочности оплаты обязательств.

Активы предприятия, в зависимости от степени ликвидности делятся на следующие группы.

A1 – наиболее ликвидные активы

A2 – быстрореализуемые активы

A3 – медленно реализуемые активы

A4 – труднореализуемые активы

Пассивы предприятия, в зависимости от сроков их оплаты (погашения), делятся на следующие группы.

П1 – наиболее срочные обязательства

П2 – краткосрочные пассивы

П3 – долгосрочные пассивы

П4 – устойчивые (постоянные) пассивы.

Баланс считается абсолютно ликвидным, если имеют место следующие оптимальные соотношения:

Условия абсолютной ликвидности:

$A1 \Rightarrow П1$

$A2 \Rightarrow П2$

$A3 \Rightarrow П3$

$A4 \leq П4$



Таблица 15- Анализ ликвидности баланса

А	2017	2018	2019	П	2017	2018	2019	Платежный излишек (недостаток)		
								2017	2018	2019
A1	3835183	3663479	3715761	П1	492714	642759	652426	3342469	3020720	3063335
A2	894903	1357439	1628259	П2	864338	853109	880796	30565	504330	747463
A3	135712	222934	205057	П3	7213784	9320485	8528832	-7078072	-9097551	-8323775
A4	20300040	23902034	24378332	П4	16595002	18329533	19865355	3705038	5572501	4512977
Б	25165838	29145886	29927409	Б	25165838	29145886	29927409	-	-	-

В рассматриваемом случае условия абсолютной ликвидности выполняются не в полной мере. Выполняются следующие уравнения:  $A1 \Rightarrow П1$ ,  $A2 \Rightarrow П2$ . Невыполнение уравнения  $A3 \Rightarrow П3$ ,  $A4 \leq П4$  говорит о том, что ликвидность баланса не является абсолютной.

Сопоставление данных о ликвидных средствах и обязательствах позволяет рассчитать следующие показатели (табл.16):

Текущая ликвидность – показатель, характеризующий платежеспособность или неплатежеспособность организации на ближайшее время:  $ТЛ = (A1+A2)-(П1+П2)$

Перспективная ликвидность – показатель, характеризующий прогнозную платежеспособность (более одного года):  $ПЛ = A3-П3$ .

Таблица 16 - Показатели текущей и плановой ликвидности

Показатель	2017	2018	2019	Тр, %		
				18/17	19/18	19/17
Текущая ликвидность	3373034	3525050	3810798	104,5068	108,1062	112,9783
Перспективная ликвидность	-9184773	-630175	-8323775	6,861084	1320,8672	90,6258

Наблюдается падение показателя текущей ликвидности в 2017 году и увеличение в 2018 и в 2019. Падение говорит о том, что уменьшилась платежеспособность предприятия, увеличение - об обратном.

Учитывая то, что показатель перспективной ликвидности указывает на возможность организации оплатить свои текущие долговые обязательства за счет продажи долгосрочных финансовых вложений и активов, но ограничивает деловые возможности и свободу действий администрации при получении выгодных контрактов, можно сделать вывод, что аэропорт «Кольцово» такой способностью не обладает, так как данный показатель имеет отрицательное значение на протяжении всех четырех лет.

Анализ ликвидности, проведенный по предложенной выше схеме, является приближенным. Более детальным является анализ платежеспособности при помощи финансовых коэффициентов (табл.17).

Таблица 17 - Анализ платежеспособности баланса

Наименование показателя	2017	2018	2019	Изменения «+», «-»			Норма
				18-17	19-18	19-17	
Общий показатель платежеспособности Л1	1,4	1,1	1,3	-0,26	0,12	-0,1	$\geq 1$
Коэффициент абсолютной ликвидности, Л2	2,8	2,4	2,4	-0,38	-0,03	-0,4	0,1 – 0,7
Коэффициент «критической точки», Л3	3,5	3,4	3,5	-0,13	0,13	0	$\geq 1$
Коэффициент текущей ликвидности, Л4	3,6	3,5	3,6	-0,08	0,11	0	$\geq 2$
Коэффициент маневренности функционирующего капитала, Л5	-0,22	-0,30	-0,23	-0,08	0,08	-0,08	Снижение
Доля оборотных средств в активах, Л6	0,16	0,13	0,13	-0,02	0,00	-0,03	$\geq 0,5$
Коэффициент обеспеченности, Л7	-0,76	-1,06	-0,81	-0,30	0,25	0,05	$\geq 0,1$
Коэффициент обеспеченности обязательств активами, Л8	3,03	2,71	3,00	-0,32	0,29	-0,03	Увеличение

Значение общего показателя платежеспособности находится в пределах нормы. В 2017 году происходит снижение данного показателя, что может говорить об увеличении зависимости предприятия от внешних источников финансирования и возможной неустойчивости финансового положения.

Коэффициент абсолютной ликвидности значительно превышает нормативные значения. Это свидетельствует о нерациональной структуре капитала: слишком высокой доли неработающих активов в виде наличных денег и средств на счетах.

Коэффициент критической точки (быстрой ликвидности) входит в область нормы и значительно ее превышает. То, что данный показатель более единицы говорит о том, что платежеспособность предприятия улучшается, а так же ускоряется оборачиваемость собственных средств, вложенных в запасы.

Коэффициент текущей ликвидности так же, как и предыдущий показатель – коэффициент «критической точки» входит в область нормы. Его превышение нормального значения указывает на то, оборотные активы используются недостаточно активно и необходимо улучшить доступ к краткосрочному кредитованию.

Отрицательное значение коэффициента маневренности функционирующего капитала означает низкую финансовую устойчивость в сочетании с тем, что средства вложены в медленно реализуемые активы (основные средства), а оборотный капитал формировался за счет заемных средств.

Доля оборотных средств в течение всех трех лет ниже нормативного значения. Это говорит о том, что активы фирмы считаются менее ликвидными и предприятие считается менее платежеспособным с точки зрения расчетов по краткосрочным обязательствам.

Коэффициент обеспеченности не представляет собой нормативное значение и имеет отрицательное значение. Это означает, что структура баланса компании признается неудовлетворительной. Так же мы наблюдаем падение данного показателя в 2018 году, что указывает на то, что уменьшается собственный капитал, возрастает риск возникновения просроченной задолженности, растет риск потери финансовой устойчивости.

Коэффициент обеспеченности обязательств активами вопреки установленной норме с 2017 года по 2018 уменьшается, приходит в норму лишь в 2019г. Данный показатель свидетельствует о том, насколько собственные активы предприятия покрывают долговые обязательства.

Не менее важным в данном разделе является анализ финансовой устойчивости. Наиболее точным способом оценки финансовой устойчивости является расчет коэффициентов, представленных далее (табл.18).

Таблица 18 - Динамика коэффициентов финансовой устойчивости ПАО «Аэропорт «Кольцово» за 2017-2019 гг

Наименование показателя	2017	2018	2019	Абсолютное отклонение, у.ед.			Темп роста, %			Норма
				18-17	19-18	19-17	18/17	19/18	19/17	
Коэффициент капитализации (плечо финансового рычага), У1	0,52	0,59	0,51	0,07	-0,08	-0,01	114,25	86,44	98,08	Не выше 1.5
Собственный капитал в обороте, У2	-3705635	-5572917	-4513208	-1867282	1059709	-807573	150,39	80,98	121,79	Увеличение –положит. тенденция
Коэффициент обеспеченности запасов собственными источниками, У3	-28,64	-26,21	-24,03	2,43	2,18	4,61	91,53	91,68	83,9	Увеличение показателя-положительная тенденция
Коэффициент автономии, У4	0,66	0,63	0,66	-0,03	0,03	0	95,37	104,76	100	$0.4 \leq U4 \leq 0.6$
Коэффициент финансир., У5	1,94	1,84	2,16	-0,10	0,32	0,22	95,02	117,39	111,34	Более 0.7
Коэффициент финансовой устойчивости, У6	0,95	0,95	0,95	0	0	0	100	100	100	Более 0.6
Коэффициент маневренности, У7	-0,22	-0,30	-0,23	-0,08	0,08	-0,01	136,16	76,67	104,54	0.2-0.5
Коэффициент иммобилизации, У8	4,17	4,56	4,39	0,39	-0,16	0,22	109,26	96,27	105,28	Отражает отраслевую специфику

Итак, анализируя данную таблицу, можно сделать ряд выводов.

Коэффициент капитализации находится в пределах нормы. Его уменьшение указывает на то, что больше чистой прибыли остается у предприятия, растет инвестиционная привлекательность. Увеличение же в 2018 году говорит об увеличении риска предпринимательской деятельности, о том, что большую часть пассивов организации составляют заемные средства. То, что показатель собственного капитала в обороте имеет отрицательное значение, означает, что все оборотные средства организации, а также часть внеоборотных активов (так как значение показателя отрицательно) сформированы за счет заемных средств (источников).

Так же мы видим, что коэффициент обеспеченности запасов собственными источниками является отрицательным. Это указывает на то, что все собственные средства предприятия вложены во внеоборотные активы, а на запасы ничего не приходится. Значение коэффициента автономии превышает нормативное значение. Это противоречит значению предыдущего коэффициента, и, наоборот, говорит об улучшении финансовой устойчивости. Коэффициент финансирования имеет положительную тенденцию оптимального превышения нормы. Стоит учитывать, что, чем выше числовое значение указанного коэффициента, тем устойчивее финансовое состояние предприятия. Коэффициент финансовой устойчивости находится в области нормативного значения. Так как его значение более нормы, это означает, что предприятие финансово независимо и платежеспособно.

Коэффициент маневренности значительно ниже нормы и имеет отрицательное значение. Отрицательный Коэффициент означает низкую финансовую устойчивость в сочетании с тем, что средства вложены в медленно реализуемые активы (основные средства), а оборотный капитал формировался за счет заемных средств. Рост значения коэффициента иммобилизации говорит об уменьшении доли ликвидных активов в

имуществе организации и об уменьшении возможности предприятия отвечать по текущим обязательствам.

Проводя анализ финансового положения ПАО «Аэропорт Кольцово» предприятия необходимо остановиться на анализе рентабельности.

Анализ рентабельности позволяет оценить способность предприятия приносить доход на вложенный в него капитал. Но целесообразнее соотносить прибыль не только с ресурсами (затратами), но и совокупным доходом в виде выручки от текущей деятельности.

Наиболее распространенные коэффициенты для анализа представлены далее (табл.19).

Таблица 19 - Показатели рентабельности и их динамика

Наименование показателя	2017	2018	2019	Абсолютное отклонение, у.ед.			Темп роста, %		
				18-17	19-18	19-17	18/17	19/18	19/17
Рентабельность продаж, %	0,47	0,54	0,52	0,07	-0,02	0,05	115,64	95,88	110,87
Бухгалтерская рентабельность от обычной деятельности	0,44	0,50	0,58	0,06	0,08	0,14	113,64	115,9	131,71
Чистая рентабельность	34,97	40,45	48,35	5,48	7,9	13,38	115,67	119,54	138,27
Валовая рентабельность	59,15	66,07	64,52	6,92	-1,55	5,37	111,70	97,66	109,08
Рентабельность реализованной продукции (затратоотдача)	87,34	116,97	107	29,63	-9,97	19,66	133,92	91,48	122,51

Были исследованы следующие коэффициенты:

1. Рентабельность продаж получают делением прибыли от реализации продукции на сумму полученной выручки. В нашем случае наблюдается рост данного показателя и падение в 2019 году. Это может говорить о том, что темпы роста выручки опережают темпы роста затрат или же о том, что темпы



снижения затрат опережают темпы снижения выручки. Данная тенденция положительна для предприятия в случае, если показатель не продолжит снижаться.

2. Бухгалтерская рентабельность от обычной деятельности показывает, сколько рублей приходится на 1 рубль реализованной продукции предприятия. Данный показатель рассчитывается как отношение прибыли от обычной деятельности к выручке. В рассматриваемом примере происходит рост бухгалтерской рентабельности.

3. Чистая рентабельность – коэффициент равный отношению балансовой прибыли от реализации к среднегодовой стоимости всего инвестированного капитала. Наблюдаемый рост этого коэффициента может быть связан с ростом прибыли или с ростом объема продаж.

4. Валовая рентабельность отражает величину валовой прибыли, приходящейся на каждый рубль выручки от продаж. Показывает сколько валовой прибыли в каждом рубле реализованной продукции (работ, услуг). Рост данного показателя является положительной тенденцией для предприятия. В рассматриваемом случае наблюдается снижение показателя в 2019 году.

5. Рентабельность реализованной продукции (затратоотдача) – коэффициент равный отношению балансовой прибыли от реализации к сумме затрат на производство и реализацию продукции. Коэффициент выявляет, сколько предприятие получает прибыли с каждого рубля, затраченного на производство и реализацию продукции/услуг. Рассчитывают его как по всему предприятию, так и по отдельным подразделениям. Рост этого показателя говорит о снижении себестоимости товаров/услуг и возрастании прибыли, а так же об ускорении оборачиваемости активов и более эффективном использовании основных фондов и оборотных средств. Снижение показателя в 2019 году является незначительным.

### **3. Мероприятия по внедрению БПЛА в деятельность ПАО «Аэропорт «Кольцово»**

#### **3.1. Экономический расчет использования БПЛА в системе охраны территории аэропорта**

Одним из актуальных направлений использования беспилотных воздушных систем в аэропорту «Кольцово» является охрана территории аэровокзального комплекса и аэродрома. Данную функцию в аэропорту выполняет подразделение дирекции по авиационной безопасности – служба перронного контроля (СПК). Задачами данной службы являются:

1. Обеспечение мер по авиационной безопасности (АБ) на территории аэропорта;
2. Обеспечение контроля за соблюдением мер АБ на перронах и принятие оперативных мер по пресечению нарушений;
3. Обеспечение мер безопасности воздушных судов авиаперевозчиков на стоянках и в технологическом процессе предполетной подготовки;
4. Обеспечение доставки на борт (с борта) воздушного судна оружия, боеприпасов к нему, специальных средств, переданных пассажирами на период полета;
5. Обеспечение мер противодействия актам незаконного вмешательства в деятельность гражданской авиации.

Для осуществления поставленных задач предлагается использовать беспилотный летательный аппарат модели «Форпост Х8» (рис.5).



Рисунок 5 - БПЛА «Форпост X8»

Указанный аппарат был выбран после анализа характеристик аналогичных дронов. В ходе анализа был выявлен ряд значимых преимуществ:

1. Удобная система взлета и посадки.

«Форпост X8» оборудован 8 винто-моторными группами, позволяющими производить взлет и посадку без дополнительного оборудования. Так же был рассмотрен дрон компании Zala aero – «Zala 421-16E2», минусом которого является способ взлета с помощью эластичной катапульты и способ посадки с помощью парашюта. Отсутствие дополнительных вспомогательных устройств позволяет беспилотному летательному аппарату быть более мобильным.

2. Возможность доставки дрона для дальнейшей эксплуатации в города Российской Федерации.

Так, например, были рассмотрены дроны Parrot Atafi (Франция) и X Dynamics Evolve (США), которые превосходят рассматриваемый аппарат по ряду характеристик, но производители не осуществляют доставку своей продукции в Россию. Так же это условие указывает на то, что обслуживание и запасные части «Форпост X8» будет доступнее и значительно дешевле, чем у импортных аналогов.

3. Возможность оснащения различными необходимыми устройствами.

На «Форпост Х8» можно установить не только видео камеру, но и ряд других устройств, перечисленных ниже. В качестве сравнения был рассмотрен DJI Matrice 600 Pro, который предназначен лишь для видеосъемки и не может быть модифицирован для других целей.

#### 4. Способ управления, время работы и цена.

Для обоснования данного критерия были рассмотрены более дешевые аналоги оснащенные видеокамерой, такие как: Xiro XPLOER (средняя цена 10,5 тыс.рублей), Hubsan X4 FPV Brushless H501S Standard Edition (средняя цена 14,5 тыс.рублей) и YUNEEC Typhoon H (средняя цена 91,6 тыс. рублей). Все рассмотренные варианты обладали недостатками, которые не позволяют использовать их на аэродромах. Например: небольшое время работы (15-20 минут), недостаточная дальность полета (не превышает 1,6 км) и отсутствие возможности программирования маршрута полета.

Данный беспилотный летательный аппарат предназначен для охраны и мониторинга. Дрон полностью защищен от осадков. Техническими составляющими являются 8 винто-моторных групп, 2 аккумулятора, камера оптического диапазона с 30-ти кратным зуммом и тепловизором на подвесе.

Камера с тепловым диапазоном предоставляет возможность видеть любые нагретые или выделяющие тепло объекты в темное время суток. Полет «Форпост Х8» полностью автоматизирован, включая взлет и посадку, оператору достаточно лишь управлять камерой.

Технические характеристики рассматриваемого беспилотного летательного аппарата рассмотрены ниже (табл.20).

Таблица 20 - Технические характеристики «Форпост Х8»

Вес с батареей и пропеллерами	5 кг
Вес навесного оборудования	1,2 кг
Максимальная скорость	до 75 км/ч
Максимальная высота полета	1000 м
Среднее время полета	35 минут

Дальность (с возвратом на место базирования)	15 км
Радиосвязь	до 15 км
Передача видеоинформации	до 5 км
Навигация GPS	+
Параметры рабочих температур	от -35 С до +45 С
Работа при скорости ветра	порывы до 12 м/сек
Работа при осадках	слабый дождь, снегопад
Антиобледенитель	+
Размер по диагонали	1 м

Возможности данного дрона:

1. Наблюдение за сложно доступными объектами как в видимом, так и в тепловом диапазоне, что позволяет следить за складами горюче-смазочных материалов;
2. Наличие возможности прибытия в необходимую точку аэродрома до приезда мобильной группы службы авиационной безопасности;
3. Осуществление наблюдения за интересующим объектом без привлечения внимания.

Далее указаны цены на данный беспилотный летательный аппарат и дополнительное необходимое оборудование (табл.21).

Таблица 21 - Комплектующие и цены БПЛА «Форпост X8»

Оборудование	Количество	Цена
Базовая станция с автономным дроном	1 станция (площадь покрытия 50 кв.км)	400 тыс.руб.
Оборудование для включения наземной станции управления (НСУ) в охранную систему (экран, стойка для экрана,	1 НСУ на одно рабочее место охраны	150 тыс.руб.

провода, ноутбук, антенны и мачта для крепления)		
ИТОГО		550 тыс.руб.

Необходимо отметить, что для выезда на место происшествия сотрудникам САБ необходимы автомобили. Учитывая, что аэродром оборудован сигнализацией, можно сказать, что есть вероятность ложного сигнала. Все это можно предотвратить с помощью дрона, оборудованного системой видеонаблюдения. Сократить количество выездов на автомобиле для обеспечения авиационной безопасности можно вполтину. Далее приведены расчеты по расходам на эксплуатацию дрона и осуществление работы сотрудника службы авиационной безопасности за один месяц, а так же экономический эффект приобретения (табл.23). Все показатели усредненные.

Так как предлагается приобретение дрона за счет средств предприятия, то в расходную часть включается сумма амортизационных отчислений (табл.22). Основное средство относится к третьей группе, имущество со сроком полезного использования свыше 3 лет до 5 лет включительно, в связи с этим мы имеем возможность самостоятельно определять метод начисления амортизации. В данном случае выбираем линейный метод. Расчет нормы амортизации проводится по формуле:  $N_a = 1/n$ , где  $n$  – количество периодов использования, мес., таким образом,  $1/(5*12)$  норма амортизации = 0,0166., годовая норма  $1/5 = 0,2$ .

Таблица 22 - График амортизационных отчислений

Период	Первоначальная стоимость	Амортизационное отчисление	Остаточная стоимость
1	550000	110000	440000
2	440000	110000	330000

3	330000	110000	220000
4	220000	110000	110000
5	110000	110000	0

Таблица 23 – Затраты и экономический эффект

Статья затрат	Сумма, руб.	
Первоначальные вложения		550000
Зарботная плата	Сотрудник службы авиационной безопасности	Оператор беспилотной воздушной системы
	50000	50000
Содержание автомобиля, в т.ч.:		
- горюче-смазочные материалы	50000	25000
- амортизация	11700	11700
Затраты на электроэнергию БПЛА		1500
Амортизация БПЛА		9200
<b>ИТОГО</b>	<b>111700</b>	<b>97400</b>
Экономия в месяц		14300
Экономия в год		171600
Предполагаемый срок окупаемости, лет		3,2
Предположительный процент сокращения выездов на автомобиле	50%	

Экономический эффект и срок окупаемости можно рассчитать по следующим формулам:

$$\text{Эф} = \text{П} - \text{Зт} \quad (6)$$

где, Эф – экономический эффект, руб.;

П – прибыль (экономия), руб.;

Зт – затраты на реализацию проекта, руб.

$$\text{СО} = \text{И} / \text{П} \quad (7)$$

где, CO – срок окупаемости, лет;

И – инвестиции, руб.

Произведем необходимые расчеты:

$$CO = 550000/171600$$

$$CO \approx 3,2 \text{ лет}$$

Исходя из того, что после проведения расчетов была получена небольшая экономия денежных средств, можно сделать вывод, что исследуемое введение оправдано.

### **3.2. Экономический расчет использования БПЛА в орнитологической службе аэропорта**

Данную модель беспилотного летательного аппарата можно использовать так же в орнитологической службе при осуществлении модификации «Форпост X8».

Для орнитологической службы данное нововведение на сегодняшний день очень актуально. Согласно данным Федеральной службы государственной статистики за последние 14 лет в Российской Федерации наблюдается тенденция увеличения случаев столкновения воздушных судов с птицами. С 2005 по 2019 год зарегистрировано 910 авиационных происшествий, связанных с данным явлением. Процент данных происшествий среди всех выполненных полетов мал, но даже это число можно и нужно сократить. Именно для решения данной проблемы рекомендуется ввести в орнитологическую службу беспилотную воздушную систему.

Мероприятия, выполняемые службой для обеспечения безопасности полетов:

1. Орнитологическое обследование района;
2. Ликвидация условий, способствующих скоплению птиц на аэродромах, и проведение мероприятий по их отпугиванию;



3. Проведение визуальных и радиолокационных системных наблюдений для обеспечения контроля за орнитологической обстановкой;

4. Сбор и оценка сведений о фактической орнитологической обстановке в районе аэродрома в целях определения опасности, создаваемой птицами для полетов воздушных судов;

5. Доведение до летных экипажей воздушных судов информации об орнитологической обстановке (предупреждение о ее усложнении и возникновении орнитологической опасности на аэродромах, в районах аэродромов, на маршрутах, в районах полетов);

6. Проведение занятий по авиационной орнитологии со специалистами ОВД, аэродромной службы и других служб, связанных с орнитологическим обеспечением полетов.

Для осуществления указанных мероприятий так же предлагается использовать рассмотренный ранее беспилотный летательный аппарат «Форпост Х8». Внедрить его можно после осуществления небольшой модификации дрона, а именно установки на него мегафона с записанными на него звуками хищных птиц.

Помимо рассмотренных вариантов существует и другая так называемая полезная нагрузка для дронов, это аппаратура и устройства, которые могут быть установлены на БПЛА для эффективного его использования. Таковыми являются:

1. 3D камера;

2. Прожектор;

3. Дозиметр - прибор для измерения уровня радиации (ионизирующего излучения);

4. Фото-видео камера;

5. LiDAR – прибор для получения и обработки информации об объектах находящихся на удалении с помощью оптических систем;

6. Газоанализатор - прибор для определения концентрации различных компонентов в газовых смесях;

7. Камера ночного видения + тепловизор;

8. Мегафон.

Общий алгоритм внедрения беспилотной воздушной системы:

Шаг 1. Выбор БВС с учетом технических характеристик;

Шаг 2. Постановка выбранного БВС на учет в Росавиацию;

Шаг 3. Обучение необходимого количества персонала;

Шаг 4. Установка и апробирование внедряемой системы;

Шаг 5. В случае необходимости – наладка возникших в ходе тестирования проблем.

Для полноценного осуществления своей деятельности орнитологической службе требуются: квалифицированный персонал, обученные хищные птицы, автотранспорт для перемещения по аэродрому. Обычно для обслуживания крупных аэродромов орнитологи держат в среднем 4 птицы. Так же для отпугивания птиц в районах аэродрома используются пропановые пушки и акустические установки. При введении в эксплуатацию беспилотную воздушную систему «Форпост Х8» можно сократить количество птиц до двух.

Для того чтобы содержать хищную птицу кроме корма, в виде перепелов и грызунов, необходимо также ветеринарное обслуживание. После консультации с ветеринарным врачом было отмечено, что данное обслуживание в год обойдется примерно в 100-150 тысяч рублей. Данная сумма объясняется тем, что работа с хищными птицами, хоть и прирученными, является довольно опасной. Расходы на питание одной птицы получены из расчета 1 туша птицы в день.

Амортизационные отчисления аналогичны расчетам из пункта 3.1 (с.54-55). Данные расчеты приведены ниже (табл.24).

Таблица 24 - График амортизационных отчислений

Период	Первоначальная стоимость	Амортизационное отчисление	Остаточная стоимость
1	550000	110000	440000

2	440000	110000	330000
3	330000	110000	220000
4	220000	110000	110000
5	110000	110000	0

Далее приведены расчеты расходов, необходимых для содержания птиц, расчеты расходов на БПЛА в орнитологической службе и выявленная экономия (табл.25).

Таблица 25 – Затраты и экономический эффект

Статья затрат	Орнитологическое обеспечение без БПЛА, руб.	Орнитологическое обеспечение с БПЛА, руб.
Первоначальные вложения		550000
Заработная плата	50000	50000
Содержание автомобиля, в т.ч.:		
- горюче-смазочные материалы	50000	25000
- амортизация автомобиля	11700	11700
- расходы на питание птицы	3650	1825
- расходы на ветеринарные осмотры	8400	4200
Затраты на электроэнергию		1500
Затраты на дополнительное оборудование (мегафон)		2000
Амортизация дрона		9200
<b>ИТОГО</b>	<b>123750</b>	<b>103425</b>
Экономия в месяц		20325
Экономия в год		243900
Предполагаемый срок окупаемости		2,3

Используя формулы 6 и 7 узнаем экономический эффект использования беспилотного летательного аппарата в орнитологической службе и срок его окупаемости.

$$CO = 550000 / 243900$$

$$CO = 2,3 \text{ лет}$$

Используя классическую формулу (8) найдем производительность труда до введения беспилотной воздушной системы и после него.

$$P_{тр} = \frac{B}{r} \quad (8)$$

где,  $P_{тр}$  - производительность труда;

$B$  – выручка;

$r$  – среднесписочная численность работающих за определенный промежуток времени.

Таким образом, мы имеем:

1) Производительность труда до использования БВС:

$$P_{тр} = \frac{6842455}{1746} = 3918,93 \text{ тыс.руб./чел.}$$

2) Производительность труда после введения БВС в систему охраны территории аэропорта и в орнитологическую службу. Для расчета этого показателя к общей сумме выручки добавляем полученную сумму экономии в год, из персонала выводить работников не будем.

$$P_{тр} = \frac{6842455 + 171,6 + 243,9}{1746}$$

$$P_{тр} = \frac{6842870,5}{1746}$$

$$P_{тр} = 3919,17 \text{ тыс.руб./чел.}$$

Все произведенные расчеты представлены в общей таблице по производительности труда (табл.26).

Таблица 26 – Производительность труда

Производительность труда	Сумма, тыс.руб./чел.
Без введения БВС	3918,93
Введение БВС	3919,17
Отклонение	0,24

Используя Методику расчета показателей производительности труда, была осуществлена попытка расчета с помощью указанной в ней формулы (с.9). Из-за отсутствия данных по сумме налогов в составе себестоимости, данный показатель обозначаем как «х». В расчете производительности труда до использования БВС так же отсутствует сумма амортизационных отчислений, обозначенная как «у». Показатели производительности труда до и после, соответственно, приведены ниже.

$$ПТ = \frac{3536893 + 1069415 + 322963,3 + x + y}{1746}$$

$$ПТ = \frac{4929271,3 + x + y}{1746} \text{ тыс.руб./чел.}$$

$$ПТ_{БВС} = \frac{3536893 + 171,6 + 243,9 + 1069415 + 322963,3 + x + 18,4}{1746}$$

$$ПТ_{БВС} = \frac{4929705,2 + x}{1746} \text{ тыс.руб./чел.}$$

В результате произведенных расчетов мы видим, что производительность труда хоть и незначительно, но увеличилась.

## Заключение

Целью работы было повышение производительности труда публичного акционерного общества «Аэропорт Кольцово». Данная цель была достигнута путем решения ряда задач. В частности, были выявлены направления повышения производительности труда на предприятиях воздушного транспорта с использованием различных подходов. Один из них включает группы направлений за счет инвестиций и внутренних резервов другой подход подразделяет на группы в зависимости от трендов развития экономики: бюджетные перевозки внедрение технологий; введение новых услуг.

В работе обобщен опыт использования беспилотных воздушных систем, таким образом, были выделены области их применения: аэросъемка, проектирование, геолокация, мониторинг и т.д.

Так же был выполнен анализ законодательной базы использования беспилотных воздушных систем. Эксплуатация возможна после постановки дрона на учет, это касается агрегатов массой от 0,25, до 30 килограмм, иначе предусмотрена ответственность в виде штрафа.

Был проведен анализ экономической деятельности предприятия. Для внедрения новой технологии была важна степень финансовой устойчивости авиапредприятия. Коэффициент финансовой устойчивости находится в области нормативного значения (0,95) и сохраняет свое значение уже на протяжении 3 лет. Так как его значение более нормы, это означает, что предприятие финансово независимо и платежеспособно.

Экономически обоснованы направления по использованию беспилотных воздушных систем в деятельности аэропортового предприятия для повышения производительности труда. Такими направлениями стали:

1. Внедрение беспилотной воздушной системы в службу охраны территории аэропорта, в целях минимизации ложных и лишних действий данной службы, которые несут с собой затраты.

2. Введение БВС в орнитологическую службу для снижения расходов и повышения авиационной безопасности в зоне аэродрома.

С помощью указанных выше мероприятий была достигнута цель, а именно повышена производительность труда. В системе охраны территории на 100,59 руб./чел. в год, в орнитологической службе на 128,26 руб./чел. в год.

Полученные расчеты показали, что предложенные мероприятия являются экономически эффективными. В связи с этим их можно рекомендовать к реализации.

## Список использованных источников

1. Обозреватель авиатранспортной отрасли, :[Электронный ресурс]  
URL: [www.aviapersonal.ru/airtransport-reviewer](http://www.aviapersonal.ru/airtransport-reviewer)
2. Баткаева И.А., Захаров Д.К. Кибанов А.Я., Управление персоналом [Текст]. – М.: Экзамен, 2012 г.
3. Бычин В.Б., Шубенкова Е.В., Малинин С.В., Организация и нормирование труда [Текст] – М.: Экзамен, 2013г.
4. Пашуто В.П./ Организация нормирование и оплата труда на предприятии: учебно-практическое пособие [Текст] – М.: КНОРУС,2005.- 320с.
5. Гайфутдинова С.В. Экономика предприятия: Учебник / Под ред. С.В. Гайфутдиновой [Текст] – М.: ИНФРА-М, 2018г.
6. Федеральная служба государственной статистики «Методика расчета показателей производительности труда предприятия, отрасли, субъекта Российской Федерации и Методики расчета отдельных показателей национального проекта "Производительность труда и поддержка занятости" (с изменениями на 15 октября 2019 года): [Электронный ресурс] – URL: <https://www.gks.ru/>
7. Заседание президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам: [Электронный ресурс] – URL: [www.government.ru/news/33259/](http://www.government.ru/news/33259/)
8. Паспорт приоритетной программы «Повышение производительности труда и поддержка занятости»: [Электронный ресурс]//Министерство экономического развития РФ. URL: <http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/lp/201819012>
9. Подпункт 1 приоритетной программы «Повышение производительности труда и поддержка занятости»: [Электронный ресурс] //Министерство экономического развития РФ. URL: <http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/lp/201819012>



10. К.Маркс, Ф.Энгельс. Сочинения. Издание второе. Т. 23, с.519 [Текст] – М.: Издательство политической литературы, 1955-1974 г.г.
11. Дэвид Лэндис, «Раскованный Прометей: технологические изменения и промышленное развитие в Западной Европе с 1750 г. по нынешнее время», 1969г.
12. Правила учета беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,25 килограмма до 30 килограмм: [Электронный ресурс] //Федеральное агентство воздушного транспорта. URL: <https://www.favt.ru/deyatelnost-ucet-bespilotnyh-grajdanskikh-vozdysnih-sudov/>
13. Е.Баленко. Беспилотники уходят в небо [Электронный ресурс]//РБК.URL:<https://www.rbc.ru/newspaper/2019/10/04/5d95b4479a79477c bd3a6e1a>
14. Пресс-служба АО «АК «Полярные авиалинии». «Полярные авиалинии» презентовали беспилотники [Электронный ресурс]// URL: <https://www.polarair.ru/info/news/1184/>
15. Циркуляр 328 ИКАО. Беспилотные авиационные системы (БАС) [Текст] – ИКАО, 2011 г.
16. Корин А.Н., Керимов В.Э. Стратегический анализ.[Текст] - М.: ЭКСМО, 2016.
17. Методические рекомендаций по оценке финансово-экономического состояния эксплуатантов, выполняющих коммерческие воздушные перевозки [Электронный ресурс]// URL: <https://www.aex.ru/>
18. Официальный сайт ПАО «Аэропорт Кольцово» [Электронный ресурс]// URL: <http://svx.aero/>

## Приложение А

Основные термины и определения, применяемые при планировании и выполнении полетов (использование воздушного пространства) беспилотных воздушных судов (БВС)

**Внешний пилот:** лицо, манипулирующее органами управления дистанционно пилотируемого воздушного судна в течение полетного времени (ГОСТ Р 56122-2014).

**Дистанционно-пилотируемое воздушное судно:** воздушное судно, которое пилотирует пилот, не находящийся на борту воздушного судна (ГОСТ Р 56122-2014).

**Линия управления и контроля:** линия передачи данных между дистанционно пилотируемым воздушным судном и станцией внешнего пилота в целях управления полетом (ГОСТ Р 56122-2014).

**Наблюдатель ДНВС:** Член внешнего экипажа, который путем визуального наблюдения за дистанционно-пилотируемым воздушным судном помогает внешнему пилоту безопасно выполнить полет (ГОСТ Р 56122-2014).

**Сегрегированное воздушное пространство:** воздушное пространство установленных размеров, предназначенное для исключительного использования конкретным пользователем (пользователями) (ГОСТ Р 56122-2014).

**Станция внешнего пилота:** Рабочее место, с которого внешний пилот управляет полетом беспилотного воздушного судна (ГОСТ Р 56122-2014).

**Высота абсолютная:** высота, определяемая относительно уровня моря, выбранного за начало отсчета (ФАП полетов в воздушном пространстве Российской Федерации).

**Высота истинная:** высота, определяемая от точки на земной (водной) поверхности, расположенной непосредственно под объектом измерения, до

этого объекта (ФАП полетов в воздушном пространстве Российской Федерации).

**Высота относительная:** высота, определяемая от выбранного уровня до объекта, относительно которого производится измерение (ФАП полетов в воздушном пространстве Российской Федерации).

**Высота рельефа:** абсолютная высота рельефа местности (ФАП полетов в воздушном пространстве Российской Федерации).

**Высота полета:** общий термин, означающий расстояние по вертикали от определенного уровня до воздушного судна (ФАП полетов в воздушном пространстве Российской Федерации)

**AMSL:** абсолютная высота (над средним уровнем моря) (ИКАО, Операционные процедуры для динамических данных САИ, AIS.ET1.ST05.1000DEL-01-RU).

**AGL:** относительная высота (над уровнем земли) (ИКАО, Операционные процедуры для динамических данных САИ, AIS.ET1 .ST05.1000-DEL-01-RU).