

Чтобы найти объем производства, при котором прибыль будет максимальной, используется приложение «Поиск решения» с помощью целевой функции [1]. Будут анализироваться показатели фонда времени, затраченного на выполнение производственной программы, и минимально возможное количество заказов на тот или иной вид продукции для максимизации прибыли.

После проведения анализа данных с помощью приложения «Поиск решения» был определен объем производства, который будет давать максимум прибыли [2].

Из таблицы можно сделать вывод, что предприятие работает эффективно: все продукты приносят максимальную прибыль, ведь каждый из них преодолел точку объема производства, в которой и достигается максимизация.

Формирование продуктового портфеля является одной из ключевых задач стратегического управления компанией, так как он влияет на конкурентоспособность и финансовые результаты. Исследование показало, что сбалансированный продуктовый портфель позволяет компании более эффективно адаптироваться к изменениям на рынке, минимизировать риски и максимизировать доходность [1].

Применение пакета Excel в процессе формирования и анализа продуктового портфеля повышает качество аналитики благодаря доступным инструментам для обработки агрегированных данных, которые упрощают их анализ по каждому продукту в портфеле [3].

Список использованных источников

1. Засканов, В. Г. Методы принятия управленческих решений [Электронный ресурс]: интерактив. мультимед. пособие: система дистанц. обучения "Moodle" / В. Г. Засканов, Д. Ю. Иванов; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). – Самара, 2012, 61с.

2. Засканов В.Г. Методы принятия управленческих решений. Методические указания к выполнению лабораторных работ: методические указания/ Иванов Д. Ю., Засканов В. Г.; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева. – Самара, 2019, 33с.

3. Сайт ADVANTA: система управления проектами [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.advanta-group.ru/> (дата обращения: 15.11.2024)

БЕСПИЛОТНЫЙ ТРАНСПОРТ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ ЭТАПА ДОСТАВКИ ПОСЛЕДНЕЙ МИЛИ В МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗКАХ

Д.А. Кириллова

Научный руководитель А.В. Кириллов

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева

Современный транспортный рынок характеризуется высокой динамикой и интеграцией различных видов транспорта. Стремительный рост объемов перевозок, глобализация и постоянно возрастающие требования к скорости и эффективности логистических цепочек стимулируют развитие новых подходов к организации грузоперевозок. Среди них особое значение приобретают мультимодальные перевозки, представляющие собой комплексную систему, объединяющую различные виды транспорта для доставки грузов от пункта отправления до пункта назначения. Каждый из них имеет свои особенности, преимущества и ограничения, что требует от логистических компаний гибкости и адаптивности. Сочетание различных транспортных средств позволяет найти оптимальные решения с точки зрения скорости, надёжности и экономической эффективности. Также, несмотря на очевидные преимущества мультимодальных перевозок

перед унимодальными, современная транспортная система всё еще не является достаточно гибкой, чтобы эффективно выполнять поставленные задачи по доставке грузов. Соответственно, современный транспортный рынок требует новых решений, которые могут решить проблему несоответствия ожиданий потребителей реальной транспортной ситуации и дать толчок развитию отрасли.

Стремительное развитие в области беспилотных транспортных средств поднимает вопрос о том, могут ли они использоваться как часть комбинированной транспортной системы. Использование беспилотных транспортных средств имеет ряд преимуществ, но также и ограничений, которые существенно отличают новый опыт их использования от опыта применения уже известного нам транспорта.

В России беспилотный транспорт ещё не внедрён в широкую эксплуатацию, но уже активно проводятся эксперименты, направленные на оценку эффективности, безопасности и возможностей его интеграции в существующую транспортную инфраструктуру страны.

Один из наиболее заметных трендов мультимодальных перевозок сегодняшнего дня – использование беспилотных авиационных систем (далее – БАС) в логистических целях. Здесь преобладают два направления: использование дронов на складах для считывания штрих-кодов на упаковках, и их применение в «доставке последней мили» [1]. В условиях городской среды, доставка последней мили является самым дорогим, но самым слабым звеном в цепочке поставок. Это обусловлено большим количеством факторов неопределенности, с которыми сталкивается компания-поставщик, а также качеством взаимодействия между продавцом, службой доставки и получателем посылки [2].

В качестве метода стратегического планирования был выполнен SWOT-анализ проекта применения БАС в доставке последней мили. В таблице 1 представлены параметры анализа и сделанные из них выводы.

Таблица 1 - SWOT-анализ проекта применения БАС в доставке последней мили

	Сильные стороны	Слабые стороны
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Значительное увеличение скорости доставки; 2. Экологическая эффективность; 3. Возможность доставки в труднодоступные районы; 4. Прозрачность транспортных операций. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зависимость от погодных условий; 2. Ограниченная дальность полета и грузоподъемность; 3. Требования к инфраструктуре; 4. Законодательные ограничения.
Возможности	Сильные стороны и возможности	Слабые стороны и возможности
<ol style="list-style-type: none"> 1. Развитие и расширение транспортного рынка; 2. Улучшение клиентского опыта; 3. Инновации в сфере логистики и бизнеса; 4. Гос. поддержка проектов; 5. Поддержка сферы БАС в регионах. 	<p>Развитие инфраструктуры городов и поддержка со стороны местных властей могут способствовать успешному внедрению БАС в логистику, что позволит компаниям эффективно использовать свои сильные стороны для достижения стратегических целей.</p>	<p>Наличие государственной поддержки и сотрудничества с гос. организациями может облегчить процесс получения необходимых лицензий и разрешений, а также помочь в разработке инфраструктуры, необходимой для успешной эксплуатации БАС.</p>

Угрозы	Сильные стороны и угрозы	Слабые стороны и угрозы
1. Строгие правила и ограничения по использованию БАС в городах; 2. Общественное мнение; 3. Технические сбои; 4. Высокая стоимость реализации.	Законодательные ограничения по использованию БАС направлены на снижение рисков и опасностей от несанкционированного использования дронов. Это положительно влияет на имидж новых технологий среди потребителей.	Использование БАС для доставки в труднодоступные районы может быть более экономичным решением, чем традиционные методы. Стоит исследовать альтернативные способы применения БАС для успешного внедрения их в отрасль.

Для определения экономической эффективности грузоперевозок при использовании БАС был произведён расчет стоимости перевозки при использовании грузового дрона. В качестве точки отправления беспилотного воздушного судна (далее – БВС) был выбран Самарский университет им. Королева.

Маршрут БВС начинается от стадиона Южной площадки Самарского университета на ул. Лукачева (точка А), первая посадка совершается на стадионе Северной площадки Самарского университета (точка В), с которой совершается второй взлёт и полёт до пристани «Зелёная роща» (точка С). Маршрут завершается посадкой в исходной точке его протяжённость по воздуху составляет 10 км.

Допустим, что полет осуществляется при нормальных погодных условиях. Перевозится стандартный груз весом 5 кг. Для полёта используется грузовое БВС типа квадрокоптер T-DRONES MX860.

Для расчета стоимости воздушной перевозки с помощью БАС, использование стандартных авиационных формул не применимо в связи с отсутствием аналогичных составляющих прямых эксплуатационных расходов (далее – ПЭР). Для расчета стоимости воздушной перевозки с использованием БАС, ПЭР будут вычислены следующим образом:

$$(1) \text{ ПЭР} = C^{\text{ОП}} + C^{\text{АК}},$$

где $C^{\text{ОП}}$ – заработная плата оператора БВС, руб;

$C^{\text{АК}}$ - затраты на обеспечение заряда аккумуляторных батарей, руб.

Для расчёта заработной платы оператора за поставленный маршрут необходимо узнать время, затраченное на него.

$$(2) T^{\text{лет}} = n * t^{\text{взл}} + n * t^{\text{пос}} + t^{\text{пв}} + \frac{L}{V^{\text{э}}},$$

где $t^{\text{взл}}$ – время взлета;

$t^{\text{пос}}$ – время посадки;

$t^{\text{пв}}$ – время подцепки и выгрузки груза с внешней подвески, равное 30 мин для всего пути следования;

L – протяженность маршрута;

$V^{\text{э}}$ – эксплуатационная скорость БВС.

Потери времени на маневрирование при взлете и перед посадкой стремятся к нулю и их можно не учитывать при расчёте.

Для расчета затрат на обеспечение заряда аккумуляторных батарей, используем реальные характеристики аккумулятора выбранного БВС. Стоимость 1 кВтч электроэнергии примем равной 5 рублям.

Стоимость транспортировки груза на внешней подвеске БВС по исходному маршруту рассчитывается следующим образом:

В качестве сравнительного параметра была выбрана мультимодальная перевозка наземным транспортом. Точки отправления и назначения выбраны ближайшими относительно точек отправления и назначения БВС. Данные о стоимости поездок на такси были взяты из сервиса такси Яндекс Go для 10:00 буднего дня в хорошую погоду.

Маршрут перевозки в данном случае строится следующим образом:

1. Поездка на такси по маршруту от точки А до точки В занимает 8 минут и стоит 137 рублей.

2. Поездка на такси от точки В до пристани KinUp (точки В1) занимает 15 минут и стоит 211 рублей.

3. Переправа в одну сторону через р.Волга от Пристани KinUp до Водной базы «Зелёная роща» стоит 150 рублей и занимает около полчаса.

4. Возвращение доставщика в исходную точку на такси от точки В1 до точки А занимает 15 минут и стоит 214 рублей.

$$(3) T^{мп} = t^{AB} + t^{BB1} + t^{B1C} + t^{CB1} + t^{B1A} + t^{пв} ,$$

В стоимость перевозки груза входит заработная плата доставщика. Рассчитывается аналогично заработной плате оператора БВС.

Стоимость перевозки груза при использовании автомобильного и водного транспорта рассчитывается следующим образом:

$$(4) C^{мп} = C^{AB} + C^{BB1} + C^{B1C} + C^{CB1} + C^{B1A} + C^{ЗП} ,$$

Таким образом, по результатам расчетов, представленным в таблице 2, можно сделать вывод о том, что при эксплуатации БАС время, затрачиваемое на доставку груза, уменьшается более, чем в 3 раза, в сравнении с использованием услуг курьера при перевозке автомобильным и речным транспортом. Стоит также учесть, что данные для расчётов и анализа использованы для наиболее дешёвого времени по тарифам заказа такси в исследуемой местности, а также во внимание не принято время ожидания, что увеличило бы стоимость доставки. В связи с этим, можно считать стоимость перевозки груза БАС окупаемой при прочих условиях, а проект использования БАС при «доставке последней мили» весьма перспективным в ситуации на современном транспортном рынке.

Таблица 2 – Время и стоимость доставки по маршруту А-В-С-А при использовании БАС в сравнении с мультимодальной перевозкой

	Беспилотная авиационная система	Мультимодальная перевозка «авто – вода»
Время доставки	41 минута	128 минут
Стоимость доставки, руб	3 827,5	2 101,8

Использование БАС для доставки последней мили в системе мультимодальных перевозок представляет собой перспективное направление, способное значительно улучшить логистические процессы и удовлетворить потребности клиентов в быстрой и эффективной доставке. Практическое исследование, проведенное на примере эксплуатации БАС Самарским университетом им. Королева, демонстрирует реальную возможность их применения для эффективной доставки грузов на заключительном этапе мультимодальной перевозки, что в будущем может послужить основанием для принятия обоснованных управленческих решений в области оптимизации логистических цепочек.

Список использованных источников

1. Костин А. С. Современные тенденции развития складской логистики с учетом применения дронов // Системный анализ и логистика: журнал.: выпуск №2(28), ISSN 2077-5687. – СПб.: ГУАП., 2021 – с. 20-25. РИНЦ. DOI: 10.31799/2077-5687-2021-2-20-25.

2. Курочкина А. А., Шевчук Е. В., Бикезина Т. В. Трансформация доставки последней мили как метод улучшения клиентского опыта в российской федерации // Экономика и управление. 2023. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transformatiya-dostavki-posledney-mili-kak-metod-uluchsheniya-klientskogo-opyta-v-rossiyskoy-federatsii> (дата обращения: 11.11.2024).