

Вестник МИРБИС. 2021. № 1 (25): С. 69–78.

Vestnik MIRBIS. 2021; 1(25): 69–78.

Научная статья

УДК 338.24.01

DOI: 10.25634/MIRBIS.2021.1.8

Эффективность логистики аэропорта

Сергей Викторович Носков

Самарский государственный экономический университет, Самара, Россия

noskov50@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6221-6128>

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена важной ролью логистической системы аэропорта в снижении затрат на выполняемые функции, бизнес-процессы и операции, а также повышении качества обслуживания клиентов. Авиаперевозки грузов и пассажиров являются драйвером развития экономики и повышения мобильности населения. В связи с этим, данная статья направлена на развитие методов оценки эффективности логистической системы аэропорта. Ведущими подходами к исследованию и разработке методов оценки эффективности являются системный и логистический подходы. Данные подходы позволяют комплексно исследовать проблему оценки эффективности логистики аэропорта и предложить методы принятия решений в этой области. В статье рассмотрены основные функции, бизнес-процессы и операции современного международного аэропорта. Проведен анализ показателей рентабельности деятельности аэропорта, факторов внешней и внутренней среды. Предложены методические основы формирования ключевых показателей эффективности аэропорта по пяти областям деятельности на основе постановки целей его финансовых операций: оптимизации операционных расходов, роста доходов от прочих услуг, улучшения управления капиталом. Разработан метод оценки сравнительной экономической эффективности логистической системы аэропорта на основе анализа охвата данных. Материалы статьи представляют практическую ценность для логистических менеджеров аэропортов, студентов и преподавателей высшей школы.

Ключевые слова: аэропорт, логистическая система, анализ, методы, эффективность.

Для цитирования: Носков С. В. Эффективность логистики аэропорта / С. В. Носков // Вестник МИРБИС. 2021; 1(25): 69–78. DOI: 10.25634/MIRBIS.2021.1.8

JEL: M21, C60

Original article

Airport logistics efficiency

Sergey V. Noskov

Samara State University of Economics, Samara, Russia.

noskov50@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6221-6128>

Abstract. The relevance of the study is due to the important role of the airport logistics system in reducing the cost of functions, business processes and operations, as well as improving the quality of customer service. Air transportation of goods and passengers is a driver of economic development and increased mobility of the population. In this regard, this article is aimed at developing methods for assessing the efficiency of the airport logistics system. The leading approaches to the research and development of methods for assessing efficiency are the systemic and logistic approaches. These approaches make it possible to comprehensively investigate the problem of assessing the efficiency of airport logistics and propose decision-making methods in this area. The article discusses the main functions, business processes and operations of a modern international airport. The analysis of indicators of profitability of the airport, factors of the external and internal environment is carried out. The methodological foundations for the formation of key performance indicators of the airport in five areas of activity are proposed on the basis of setting goals for its financial operations: optimization of operating costs, growth of income from other services, improvement of capital management. A method for assessing the comparative economic efficiency of the airport logistics system based on the analysis of data coverage has been developed. The materials of the article are of practical value for logistics managers of airports, students and teachers of higher education.

Key words: airport, logistics system, analysis, methods, efficiency.

For citation: Noskov S. V. Airport logistics efficiency. S. V. Noskov. *Vestnik MIRBIS*. 2021; 1(25): 69–78. (In. Russ.). DOI: 10.25634/MIRBIS.2021.1.8

JEL: M21, C60

Введение

Аэропорт является важной национальной и региональной инфраструктурой, осуществляет комплексное управление авиационным и неавиационным бизнесом в целях наиболее полного удовлетворения потребностей в услугах авиакомпаний, клиентов (грузоотправителей, грузополучателей), пассажиров, бизнес-организаций, органов власти и управления. Бизнес-процессы аэропортовой деятельности осуществляются на основе тесной координации и сотрудничества всех субъектов логистической системы.

Воздушный транспорт перевозит пассажиров и товары быстрее, дальше, чем когда-либо прежде. В результате, вокруг аэропортов формируются новые городские формы, образуя пассажирские и грузовые потоки. В зависимости от того, как этот комплекс мероприятий, связанных с аэропортом, интегрирован, оптимизирован и скоординирован могут применяться термины «город аэропортов» или «аэротрополис» [Крылова, 2018].

В настоящее время происходит расширение традиционной роли аэропортов в качестве простого места перевалки пассажиров и грузов до организации территории предоставления дополнительных видов деятельности [Скрылева, 2018, с. 240]. Это расширение является результатом сближения нескольких коммерческих тенденций, в том числе необходимость того, чтобы власти аэропорта находили дополнительные источники дохода, поскольку аэропорты конкурируют с другими аэропортами с целью привлечения регулярных пассажирских и грузовых услуг. Это осуществляется благодаря растущей интеграции нескольких отраслей экономики, особенно высоких технологий, с отраслью воздушного транспорта, что стимулирует поиск доступных мест вблизи терминалов аэропорта.

В упрощенном виде аэротроп как понятие включает в себя все элементы города аэропорта, но в более комплексно планируемых рамках. Эта структура имеет набор концентрических колец определенных видов деятельности вокруг аэропорта, начиная с внутренней зоны распределительных центров, логистических комплексов и предприятий «точно в срок», а также кольца офисных парков, гостиниц, ресторанов и конференц-центров, и далее за территорией аэропор-

та, где проживает работающее в аэротрополе население. Связь с внешним миром аэропорт осуществляет посредством высокоскоростных магистралей и железнодорожных линий [Ждан, 2018].

Развитие функций и бизнес-процессов аэропорта позволяет рассматривать его в качестве основного субъекта логистической системы, где важную роль играет оценка эффективности логистики аэропорта. Оценка эффективности логистики аэропорта представляет собой сложную задачу учета интересов всех субъектов логистической системы, а также использования экономико-математических методов принятия решений [Холопов, с. 121].

Материалы и методы

Предварительным этапом оценки эффективности логистики аэропорта являлось структурирование его видов деятельности и операций. Общая оценка эффективности аэропортовой деятельности «Международного аэропорта «Курумоч» (МАК) проводилась по показателям рентабельности и их изменения. Диагностика деятельности аэропорта завершалась SWOT-анализом.

Оценка эффективности логистики аэропортов может проводиться на основе ключевых показателей эффективности. В статье разработаны методические основы формирования данной системы показателей. Собственно оценка эффективности логистической системы аэропорта проводилась на основе системного и логистического подходов. Использовался упрощенный метод анализа охвата данных (DEA — Data envelopment analysis), имеющий значение в практической деятельности логистических менеджеров.

Результаты

На рынке авиаперевозок имеют место пять видов операций [Махмутов, 2019, с. 54–55]:

- выделенные грузовые операторы, предлагающие регулярные рейсы между аэропортами, которые они обслуживают;
- комбинированные услуги, в которых авиакомпании поддерживают парк как специализированных, так и пассажирских самолетов, способных перевозить грузы и пассажиров;
- пассажирские операторы, которые предлагают грузовые возможности на борту своих самолетов;
- авиационные грузовые интеграторы обычно согласовывают короткие и дальние рейсы;

- специализированные операторы выполняют нишевые услуги, которые удовлетворяют конкретным требованиям груза.

Публичное акционерное общество «Международный аэропорт «Курумоч» предоставляет авиационные и общие услуги для авиакомпаний, пассажиров и других клиентов [Иваненко, 2018, с. 956].

МАК управляет маршрутной сетью воздушных перевозок в различных регионах России, а также соседних и дальних странах. Компания также предоставляет широкий спектр пассажирских, багажных, грузовых, почтовых и клиентских услуг, включая навигационную поддержку, аэродромную поддержку полета и техническое обслуживание воздушных судов, обеспечивает безопас-

ность полетов и их регулярность. В аэропорту функционируют бизнес-зал для прибывающих и вылетающих пассажиров, Wi-Fi и Интернет, билетные кассы, магазины беспошлинной торговли, кафе и банкоматы, розничные торговые организации (продовольственных услуг, игрушечных и цветочных магазинов, сувенирных и ювелирных магазинов), а также хранилища и офисы прочих организаций. Кроме того, аэропорт предлагает варианты рекламы и услуги общественного питания, прокат автомобилей, автобусов и микроавтобусов, а также информационную поддержку клиентов.

Анализ рентабельности продаж аэропорта представлен в таблице 1.

Таблица 1. Анализ рентабельности продаж

Показатели рентабельности	Значения показателя, %			Изменение, процентные пункты	
	2016	2017	2018	2017/2016	2018/2017
Рентабельность продаж (величина прибыли от продаж в каждом рубле выручки). Нормальное значение для данной отрасли не менее 4 %	24,9	26,3	41,1	1,4	14,8
Рентабельность продаж по EBIT (величина прибыли от продаж до уплаты процентов и налогов в каждом рубле выручки)	27,5	25,8	35,7	-1,7	9,9
Рентабельность продаж по чистой прибыли (величина чистой прибыли в каждом рубле выручки). Нормальное значение не менее 2 %.	-0,3	-0,2	13,6	0,1	13,8

Источник: таблица составлена автором по данным [Иваненко, 2018].

Таблица 2. SWOT-анализ МАК за 2018 год

Сильные стороны	Возможности	Недостатки	Угрозы
Сеть пунктов назначения Современный и хорошо оборудованный аэропорт-концентратор Коммерческая деятельность Соотношение цена / качество Инновационная сила Участие местных органов власти Доступность аэропорта Репутация и узнавание бренда Сеть международных партнеров Высокоразвитый сервис Развитие региона Сильный рынок	Взаимосвязи с развитыми регионами Инициативы в области инноваций и цепочек поставок Международные перевозки в аэропорт и из аэропорта Международная деятельность Сотрудничество с авиакомпаниями и другими партнерами Использование информационно-коммуникационных технологий Развитие розничной торговли и услуг Новый терминал	Малый внутренний рынок Зависимость от трансфертного рынка Пределы роста до 2020 года Новые модели логистики Расположение вблизи городской зоны ограничивает возможности расширения Комплексная система правил и соглашений по использованию ВПП и пропускной способности воздушного пространства Географическое положение в отношении некоторых регионов мира Зависимость от ряда крупных клиентов	Повышение конкуренции со стороны аэропортов Недостаток мощности Географический сдвиг транспортных и торговых потоков Проблемы, с которыми сталкиваются европейские сетевые перевозчики Относительно ограниченный экономический рост Более строгие требования к безопасности Восприятие качества под давлением из-за масштабных проектов реконструкции Изменение потребительского поведения в розничном секторе товаров и услуг Снижение поддержки в столичных регионах Загрязнение окружающей среды Терроризм и кибер-угрозы

Источник: таблица составлена автором по данным настоящего исследования

По результатам анализа показателей рентабельности деятельности аэропорта можно сделать следующие выводы:

- наиболее высокие показатели рентабельности деятельности аэропорта имели место в 2018 году;
- наиболее высокая динамика прироста рентабельности продаж была также в 2018 году;
- рентабельность продаж по чистой прибыли стала положительной только в 2018 году.

Предварительным, но важным этапом определения эффективности логистической системы аэропорта является проведение SWOT-анализа [Брылина, 2019, с. 171]. SWOT-анализ МАК проведен в таблице 2.

Из представленного SWOT-анализа можно сделать вывод о том, что аэропорт является конкурентоспособным на рынке авиаперевозок, имеются возможности роста компании и продаж основных и дополнительных услуг [Ибрашева, 2016, с. 170]. Следует отметить, что факторы внешней и внутренней среды аэропорта по существу являются наиболее общими факторами его социальной, институциональной и экономической эф-

фективности.

Общая эффективность системы является комплексной функцией индивидуальной эффективности каждого участника системы управления воздушными перевозками. Чтобы максимизировать общую эффективность, процессы, выполняемые одним участником, должны быть понятны всем другим участникам. Это относится к основной концепции совместного принятия решений. В этой концепции авиакомпании, аэропорты, управляющие компании и управление воздушным движением должны иметь доступ ко всей информации в системе управления авиаперевозками. Каждый участник должен иметь возможность влиять на решения, принимаемые всеми другими субъектами системы.

Методология оценки экономической эффективности деятельности аэропорта должна быть основана на системном и логистическом подходе к оценке результатов и затрат [Сазонов, 2018]. Использование логистического подхода предполагает установление основных субъектов логистической системы аэропорта, к которым ранее были отнесены (см. рисунок).

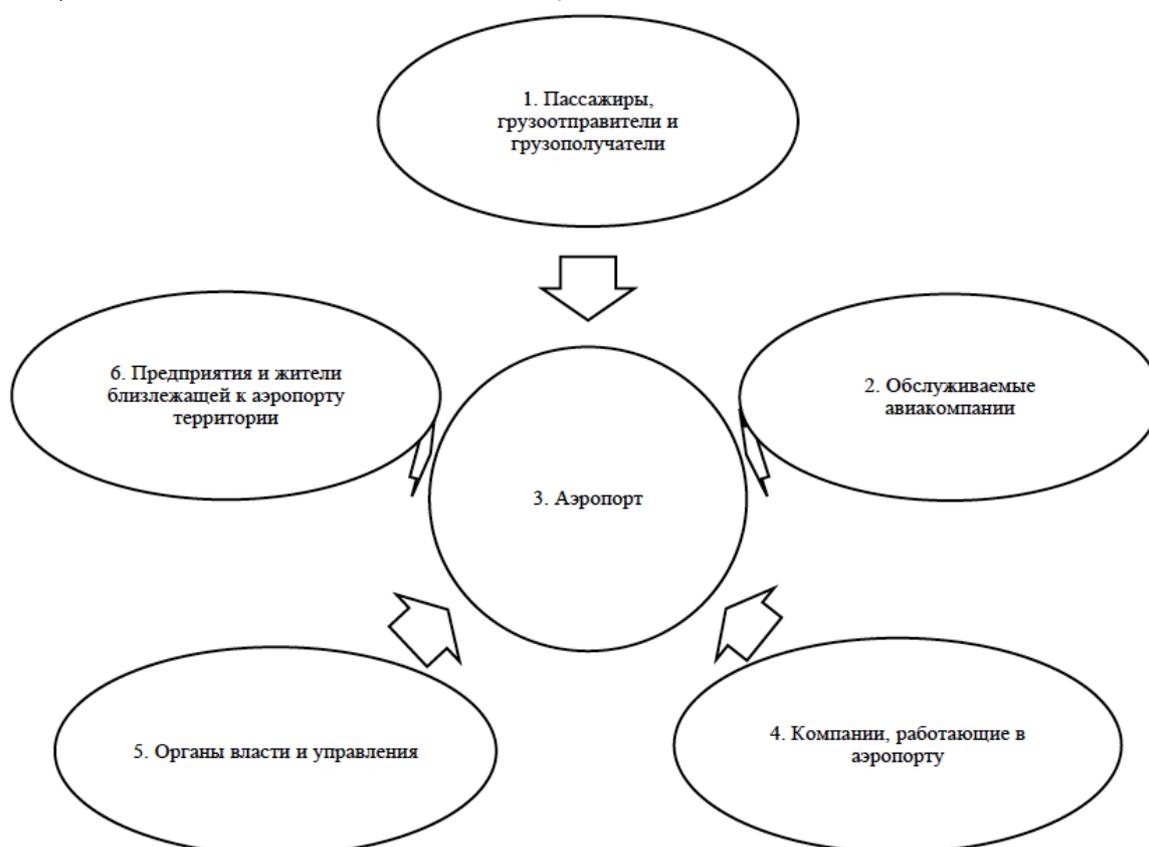


Рис. Субъекты логистической системы аэропорта
Источник: рисунок автора

1. Пассажиры, грузоотправители и грузополучатели как потребители услуг.
2. Обслуживаемые авиакомпании.
3. Аэропорт.
4. Компании, работающие в аэропорту и предоставляющие услуги розничной торговли, общественного питания, гостеприимства, транспорта, связи и т. д.
5. Органы власти и управления.
6. Предприятия и жители близлежащей к аэропорту территории.

Ключевые показатели эффективности (КПЭ) — широко используемый инструмент управления для всех отраслей [Hinderks, 2019, p. 41]. Многие документы и руководства обеспечивают большой список ключевых показателей для аэропорта. Однако выбор КПЭ — это больше, чем выборка из большого числа показателей, которые можно разделить на две категории:

1. КПЭ, которые используются для оценки результатов (индикативные КПЭ). Большинство ключевых показателей эффективности — это индикативные показатели, такие как затраты на каждого пассажира, дневная выручка, долговые обязательства на каждого пассажира, коэффициент покрытия долга, операционные расходы на каждого пассажира и доходы от оказания прочих услуг в процентах от общего количества. Изменения в индикативных КПЭ дают руководству быстрый способ оценить направление развития аэропорта, хотя эти изменения могут быть вызваны большим числом факторов и условий.

2. КПЭ, которые являются относительно конкретными и дают оценку эффективности определенных действий управления аэропортом. Эти показатели помогают руководству в оценке успешности определенных действий и принятия дальнейших решений. Например, долгосрочные операции с парковкой для каждого отправленного пассажира могут использоваться для оценки эффективности действия по реализации программы лояльности для восстановления доли рынка от операторов парковки вне аэропорта. Изменения в индикативных ключевых показателях отражают важные вопросы для управления аэропортом и могут работать как индикаторы тренда. Чтобы определить набор индикативных КПЭ для конкретного аэропорта, необходимо начинать с постановки целей финансовых операций аэропорта, которые включают:

- получение достаточных доходов для выполнения всех обязательств аэропорта;
- улучшение финансовых показателей;
- инвестирование в капитальные проекты;
- поддержание привлекательных тарифов авиакомпаний.

При проектировании КПЭ для оценки эффективности по сравнению с целями, описанными выше, необходимо учитывать уникальные финансовые рамки аэропорта.

В дополнение к уникальной финансовой структуре каждый аэропорт имеет уникальную операционную среду, что еще более затрудняет сравнение КПЭ. Например, следующие характеристики могут существенно влиять на операционные расходы аэропорта и уровень долга, среди прочих факторов:

- объем трафика по сравнению с масштабами экономики;
- сетевые транспортные расходы;
- требуемый уровень обслуживания клиентов по сравнению с типами предоставляемых услуг;
- стоимость страхования и инфляция;
- географическое местоположение и погодные условия.

КПЭ предназначены для мониторинга эффективности определенных действий управления и повышения результативности работы аэропорта. Эти показатели обычно привязаны к конкретным действиям для реализации стратегических целей и задач. Чтобы разработать эффективный КПЭ, необходимо определить драйверы, лежащие в основе желаемых результатов, и исключить другие факторы, которые могут повлиять на результаты.

Для достижения стратегических ориентиров и задач аэропорт обычно преследует следующие цели:

1. Оптимизация операционных расходов. Наиболее часто используемыми КПЭ на стороне расходов являются операционные расходы на миллион пассажиров и численность штатных сотрудников на миллион пассажиров. Оба показателя относятся к индикативным. Более низкое значение этих показателей может быть результатом более низкого уровня обслуживания пассажиров, недостаточного уровня дополнительных услуг, а также других факторов.

2. Рост доходов от прочих услуг. Наиболее часто используемыми КПЭ являются неавиацион-

ные доходы в процентах от общих доходов или единый поток доходов на единицу. Следующий список включает потоки доходов и их драйверы:

- конечные доходы от аренды (общее количество арендаторов);
- доходы от парковки (конкуренция, пассажиры-резиденты);
- доходы от международных пассажиров;
- наземный транспорт (общее количество пассажиров);
- прочие доходы (пассажиры с добавленной стоимостью).

Эти КПЭ могут быть пересмотрены, чтобы быть более адекватными. Долгосрочные операции по парковке на одного отправителя могут использоваться для оценки эффективности действия по реализации программы лояльности для восстановления доли рынка от операторов парковки вне аэропорта. Инфляция должна быть исключена при рассмотрении доходов от аренды площадей или доходов от аренды автомобилей.

3. Улучшение управления капиталом. В центре внимания управления капиталым проектом стоит стоимость, объем перевозок грузов и пассажиров. Такой анализ обычно использовался для мониторинга затрат и трафика. Кроме того, многие ключевые показатели эффективности могут использоваться для отслеживания эффективности, например, ежемесячный денежный поток (критический для финансового управления), порядок изменений и поправки в процентах от базовых затрат, процент проектов с перерасходом средств. Некоторые из ключевых показателей эффективности могут использоваться как управляемые КПЭ. Например, порядок изменения в процентах от базовых затрат может использоваться для оценки эффективности элемента плана действий управления аэропорта.

Таким образом, КПЭ можно использовать как эффективные инструменты управления, но они не заменяют само управление. Однако КПЭ могут иметь отрицательные эффекты при неправильном использовании. Организация, ориентированная на дневную выручку, может иметь тенденцию брать больше, чем необходимо, в то время как организация, ориентированная на покрытие обслуживания долга, может решить отложить обслуживание, которое крайне необходимо. Поэтому КПЭ необходимо разрабатывать в соответствии с конкретной ситуацией и отсле-

живать их применение для достижения поставленных целей.

Система КПЭ аэропортовой деятельности должна включать несколько групп показателей по следующим видам логистических потоков:

- материальные потоки сырья, полуфабрикатов, комплектующих, запасных частей, топлива и воды (грузопоток, почтовые отправления);
- финансовые потоки инвестиций, доходов, затрат и прибыли;
- информационные потоки, субъектами которых выступают аэропортовые службы, авиакомпании, клиенты, сервисные организации;
- клиентские потоки (пассажиропоток);
- сервисные потоки авиационной и неавиационной деятельности.

В работе предложен метод сравнительной оценки эффективности логистической системы МАК, основанный на анализе охвата данных (DEA) [Sin, 2019, p. 7]. Этот метод модифицирован автором с целью упрощения его применения в практической деятельности менеджеров аэропорта. DEA является методом, не требующим знания зависимости между входами (ресурсами) и выходами (результатами) анализируемой системы. Помимо надежности, простоты и гибкости, DEA имеет преимущества: развитый математический аппарат в виде линейного программирования; переменные модели могут быть выражены в разных единицах измерения. Начальной процедурой использования данного метода является установление параметров (результатов и затрат) модели, затем их нормирование на интервале от 0 до 1. Подобная спецификация логистической модели МАК за период 2015–2018 годы показана в таблице 3.

Следующей процедурой применения DEA-анализа является постановка задачи линейного программирования, в которой должны быть определены весовые коэффициенты при нормированных значениях параметров модели.

Целевая функция эффективности логистической модели МАК представляет собой максимизацию отношения взвешенной суммы параметров результатов к нормированным значениям затрат по сравниваемым годам анализируемых периодов.

Таблица 3. Спецификация параметров логистической модели МАК

Параметры модели	2015	2016	2017	2018
Результаты				
Пассажиропоток, млн чел.	2.36/1.00	2.19/0.93	2.08/0.88	2.13/0.90
Грузопоток, тыс. тонн	3.81/1.00	3.23/0.85	2.75/0.72	2.81/0.74
Почта, тонн	0.72/1.00	0.55/0.76	0.65/0.90	0.70/0.97
Затраты				
Себестоимость, млрд руб.	0.75/0.64	1.08/0.92	1.12/0.96	1.17/1.00

Источник: таблица составлена автором по данным настоящего исследования

Решение проведено в компьютерной программе по данным таблицы 3.

Целевая функция модели $f(x_1, x_2, x_3)$ и условие начала работы программы (принадлежность переменных единице) имеют вид для 2015 года:

$$f(x_1, x_2, x_3) := \frac{x_1 + x_2 + x_3}{0.64}$$

$$x_1 := 1 \quad x_2 := 1 \quad x_3 := 1,$$

где x_1, x_2, x_3 – весовые коэффициенты при нормированных значениях пассажиропотока аэропорта, грузопотока и почтовых отправок.

Далее формируется система ограничений (Given) в виде условия не превышения единицы отношения взвешенной суммы параметров результатов к нормированным значениям затрат в 2016, 2017 и 2018 годах и условия не отрицательности переменных:

$$\text{Given}$$

$$\frac{0.93 \cdot x_1 + 0.85 \cdot x_2 + 0.76 \cdot x_3}{0.92} \leq 1 \quad \frac{0.88 \cdot x_1 + 0.72 \cdot x_2 + 0.90 \cdot x_3}{0.96} \leq 1$$

$$0.90 \cdot x_1 + 0.74 \cdot x_2 + 0.97 \cdot x_3 \leq 1 \quad x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \quad x_3 \geq 0.$$

Затем находятся в матричной форме значения весовых коэффициентов из условия максимизации (Maximize) целевой функции, а также коэффициент сравнительной эффективности логистической системы МАК в 2015 году (1.798):

$$\text{Maximize}(f, x_1, x_2, x_3) = \begin{bmatrix} 0 \\ 0.505 \\ 0.646 \end{bmatrix} \quad f(0, 0.505, 0.646) = 1.798.$$

Процедуры расчета сравнительной эффективности логистической системы МАК в последующие годы аналогичны.

Так, для периода 2016 года постановка и решение задачи оценки сравнительной эффективности логистической системы МАК в компьютерной программе имеет вид:

$$f(x_1, x_2, x_3) := \frac{0.93 \cdot x_1 + 0.85 \cdot x_2 + 0.76 \cdot x_3}{0.92}$$

$$x_1 := 1 \quad x_2 := 1 \quad x_3 := 1$$

Given

$$\frac{x_1 + x_2 + x_3}{0.64} \leq 1 \quad \frac{0.88 \cdot x_1 + 0.72 \cdot x_2 + 0.90 \cdot x_3}{0.96} \leq 1$$

$$0.90 \cdot x_1 + 0.74 \cdot x_2 + 0.97 \cdot x_3 \leq 1 \quad x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \quad x_3 \geq 0$$

$$\text{Maximize}(f, x_1, x_2, x_3) = \begin{bmatrix} 0.64 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad f(0.64, 0, 0) = 0.647.$$

Постановка задачи и ее решение для периода 2017 года имеет вид:

$$f(x_1, x_2, x_3) := \frac{0.88 \cdot x_1 + 0.72 \cdot x_2 + 0.90 \cdot x_3}{0.96}$$

$$x_1 := 1 \quad x_2 := 1 \quad x_3 := 1$$

Given

$$\frac{x_1 + x_2 + x_3}{0.64} \leq 1 \quad \frac{0.93 \cdot x_1 + 0.85 \cdot x_2 + 0.76 \cdot x_3}{0.92} \leq 1$$

$$0.90 \cdot x_1 + 0.74 \cdot x_2 + 0.97 \cdot x_3 \leq 1 \quad x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \quad x_3 \geq 0$$

$$\text{Maximize}(f, x_1, x_2, x_3) = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0.64 \end{bmatrix} \quad f(0, 0, 0.64) = 0.6.$$

Постановка задачи и ее решение для периода 2018 года имеет вид:

$$f(x_1, x_2, x_3) := 0.90 \cdot x_1 + 0.74 \cdot x_2 + 0.97 \cdot x_3$$

$$x_1 := 1 \quad x_2 := 1 \quad x_3 := 1$$

Given

$$\frac{x_1 + x_2 + x_3}{0.64} \leq 1 \quad \frac{0.93 \cdot x_1 + 0.85 \cdot x_2 + 0.76 \cdot x_3}{0.92} \leq 1$$

$$\frac{0.88 \cdot x_1 + 0.72 \cdot x_2 + 0.90 \cdot x_3}{0.96} \leq 1 \quad x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \quad x_3 \geq 0$$

$$\text{Maximize}(f, x_1, x_2, x_3) = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0.64 \end{bmatrix} \quad f(0, 0, 0.64) = 0.621$$

Таким образом, наиболее высокая сравнительная эффективность логистической системы МАК имела место в 2015 году (1.798), а наименее высокая — в 2017 году (0.6), в 2018 году сравнительная эффективность логистической системы МАК незначительно выросла (0.621).

Таким образом, аэропорт является основным субъектом логистической системы, включающей пассажиров, клиентов, авиакомпании, компании сферы услуг, органы власти и управления, близлежащие экономическую и социальную инфраструктуру. Методическими основами оценки экономической эффективности деятельности аэропорта и его логистической системы являются традиционные показатели рентабельности, ключевые показатели эффективности и метод анализа охвата данных. Необходимо использовать простые и доступные для менеджеров аэропорта экономико-математические методы оценки сравнительной экономической эффективности логистической системы аэропорта.

Обсуждения

Оценка эффективности логистики аэропорта, проведенная в данной статье, является одним из немногих материалов и методов принятия решений в аэропортовом менеджменте. Основная тематика прошлых исследований логистики аэропортов сводилась к организации материальных, информационных, финансовых и клиентских потоков. Эффективность оптимизации потоков ранее определялась на качественном уровне, например, по показателям сокращения затрат времени обслуживания клиентов, обработки багажа, ожидания полета. Принимаемые решения также касались увеличения мощности терминалов, техники по перевозке багажа и зонах разгрузки. Для пассажиров, делающих пересадку, предлагался интегрированный набор операций, сокращающих время ожидания на основе информационно-технологических решений. В прошлом рассматривались такие факторы эффективности логистики аэропорта без количественной оценки,

как информационная логистика, интегрированные услуги, оптимизация погрузочно-разгрузочных работ. Дальнейшее развитие методических положений и методов оценки эффективности логистики аэропорта заключается в закреплении в инструкциях и правилах оценке эффективности принимаемых менеджерами логистических решений.

Выводы

В статье выявлены основные функции, бизнес-процессы и операции современного международного аэропорта, расширена традиционная роль аэропорта как территории перевалки грузов и места пребывания пассажиров до предоставления широкого спектра дополнительных услуг на основе интеграции нескольких видов экономической деятельности и логистических потоков. Раскрыто содержание понятия «аэротроп» как комплекса определенных субъектов и видов деятельности. Проведен анализ показателей рентабельности деятельности аэропорта, факторов внешней и внутренней среды. Установлены основные субъекты логистической системы аэропорта, включающие пассажиров, грузоотправителей и грузополучателей как потребителей услуг; обслуживаемые авиакомпании; аэропорт;

работающие в аэропорту и предоставляющие услуги розничной торговли, общественного питания, гостеприимства, транспорта, связи; органы власти и управления; предприятия и жителей близлежащей к аэропорту территории. Предложены методические основы формирования ключевых показателей эффективности аэропорта по пяти областям деятельности на основе постановки целей его финансовых операций: оптимизации операционных расходов, роста доходов от прочих услуг, улучшения управления капиталом. Разработан метод оценки сравнительной экономической эффективности логистической системы аэропорта на основе анализа охвата данных.

Рекомендации

Методы оценки эффективности логистики аэропорта по ключевым показателям эффективности и на основе анализа охвата данных могут быть использованы логистическими менеджерами в принятии управленческих решений. Методические основы оценки эффективности логистической системы аэропорта представляют ценность для студентов и преподавателей логистики как науки об оптимальном управлении потоками товаров, услуг, клиентов.

Список источников

1. Брылина, 2019 — Брылина И. В. Потенциал SWOT-анализа в формировании моделей знаниевых стратегий / И. В. Брылина // Идеи и идеалы = Ideas & Ideals. 2019. № 11 (1-1). С. 162–174. DOI: 10.17212/2075-0862-2019-11.1.1-162-174.
2. Ждан, 2018 — Ждан Г. В. Социально-экономическая основа формирования Новосибирского аэротрополиса / Г. В. Ждан [и др.] // Мир экономики и управления = World of economics and management. 2018. Т. 18. № 4. С. 206–216. DOI: 10.25205/2542-0429-2018-18-4-206-216.
3. Ибрашева, 2016 — Ибрашева А. Р. Positionирование предприятий на основе SWOT-анализа / А. Р. Ибрашева // Инновационная наука = Innovation science. 2016. № 4-1. С. 168–173. ISSN: 2410-6070.
4. Иваненко, 2018 — Иваненко Л. В. Реализация проекта создания умного города как результат эффективного инновационного технологического развития территории / Л. В. Иваненко // Россия: тенденции и перспективы развития : ежегодник. Москва : ИНИОН РАН, 2018. Вып. 13. Ч. 1. С. 955–959. ISBN: 978-5-248-00880-3.
5. Крылова, 2018 — Крылова М. Аэропорт как город будущего // TATLIN : [сайт]. URL: https://tatlin.ru/articles/novyi_urbanizm_aeroport_kak_gorod_budushhego. Дата публикации 25.10.2018.
6. Махмутов, 2019 — Махмутов Р. Р. Детерминанты развития международного рынка авиаперевозок / Р. Р. Махмутов // Управление развитием социально-экономических систем : сборник научных трудов / ответственный редактор В. Н. Лазарев. Ульяновск : УлГТУ, 2019. 147 с. С. 53–56. ISBN: 978-5-9795-1982-1.
7. Сазонов, 2018 — Сазонов А. А. Методы оценки и анализа экономической эффективности инновационной деятельности предприятия / А. А. Сазонов, В. В. Колосова, Ю. А. Внучков // Вестник МГОУ. Серия: Экономика = Bulletin of the Moscow Region State University. Series: Economics. 2018. № 2. С. 180–187. DOI: 10.18384/2310-6646-2018-2-180-187.
8. Скрылева, 2018 — Скрылева Е. В. Исследование факторов, влияющих на развитие региональных авиаперевозок / Е. В. Скрылева // Инновации и инвестиции. 2018. № 9. С. 236–240. ISSN: 2307-180X.
9. Холопов, 2017 — Холопов К. В. Современные факторы и тенденции развития международных рынков пассажирских и грузовых воздушных перевозок, и место России на рынках авиауслуг / К. В. Холопов, О. В. Соколова // Российский

внешнеэкономический вестник = Russian foreign economic journal. 2017. № 6. С. 119–129. ISSN: 2072-8042.

10. Hinderks, 2019 — *Hinderks A. Developing a UX KPI based on the user experience questionnaire / A. Hinderks [et al.] // Computer Standards & Interfaces. 2019; 65: 38–44.*
11. Sin, 2020 — *Sin J. H. A study on the financial efficiency analysis method by redesigning the DEA model / J. H. Sin // OPSEARCH. 2020; 57: 347–363. DOI: 10.1007/s12597-019-00433-9.*

References

1. Brylina I. V. Potentsial SWOT-analiza v formirovanii modeley znaniyevykh strategiy [Potential of SWOT-analysis in the formation of models of knowledge strategies]. I. V. Brylina. *Ideas & Ideals*. 2019; 11(1-1): 162–174. DOI: 10.17212/2075-0862-2019-11.1.1-162-174 (in Russ.).
2. Zhdan G. V. Sotsial'no-ekonomicheskaya osnova formirovaniya Novosibirskogo aerotropolis [Socio-economic basis for the formation of the Novosibirsk aerotropolis]. G. V. Zhdan [et al.]. *World of economics and management*. 2018; 18(4): 206–216. DOI: 10.25205/2542-0429-2018-18-4-206-216 (in Russ.).
3. Ibrasheva A. R. Pozitsionirovaniye predpriyatiy na osnove SWOT-analiza [Positioning of enterprises based on SWOT analysis]. A. R. Ibrasheva. *Innovation science*. 2016; 4-1: 168–173. ISSN: 2410-6070 (in Russ.).
4. Ivanenko L. V. Realizatsiya proyekta sozdaniya umnogo goroda kak rezul'tat effektivnogo innovatsionnogo tekhnologicheskogo razvitiya territorii [Implementation of the project of creating a smart city as a result of effective innovative technological development of the territory]. L. V. Ivanenko. *Rossiya: tendentsii i perspektivy razvitiya [Russia: trends and development prospects] : yearbook*. Moscow: INION RAN Publ., 2018. Iss. 13. Part 1, pp. 955–959. ISBN: 978-5-248-00880-3 (in Russ.).
5. Krylova M. Aeroport kak gorod budushchego [Airport as a city of the future]. *TATLIN*: [website]. URL: https://tatlin.ru/articles/novyj_urbanizm_aeroport_kak_gorod_budushchego. Date of publication 10/25/2018 (in Russ.).
6. Makhmutov R. R. Determinanty razvitiya mezhdunarodnogo rynka aviaperevozok [Determinants of the development of the international air transportation market]. R. R. Makhmudov. *Upravleniye razvitiyem sotsial'no-ekonomicheskikh sistem [Management of the development of socio-economic systems] : collection of scientific papers*. Executive editor V. N. Lazarev. Ulyanovsk : Ulyanovsk state technical university Publ., 2019. 147 p. Pp. 53–56. ISBN: 978-5-9795-1982-1 (in Russ.).
7. Sazonov A. A. Metody otsenki i analiza ekonomicheskoy effektivnosti innovatsionnoy deyatel'nosti predpriyatiya [Methods for assessing and analyzing the economic efficiency of innovative activity of an enterprise]. A. A. Sazonov, V. V. Kolosova, Yu. A. Vnuchkov. *Bulletin of the Moscow Region State University. Series: Economics*. 2018; 2: 180–187. DOI: 10.18384/2310-6646-2018-2-180-187 (in Russ.).
8. Skryleva E. V. Issledovaniye faktorov, vliyayushchikh na razvitiye regional'nykh aviaperevozok [Research of factors influencing the development of regional air transportation]. E. V. Skryleva. *Innovatsii i investitsii [Innovations and investments]*. 2018; 9: 236–240. ISSN: 2307-180X (in Russ.).
9. Kholopov K. V. Sovremennyye faktory i tendentsii razvitiya mezhdunarodnykh rynkov passazhirskikh i gruzovykh vozdushnykh perevozok, i mesto Rossii na ryinkakh aviauslug [Modern factors and trends in the development of international markets for passenger and cargo air transportation, and the place of Russia in the air services markets]. K. V. Kholopov, O. V. Sokolova. *Russian foreign economic journal*. 2017; 6: 119–129. ISSN: 2072-8042 (in Russ.).
10. Hinderks A. Developing a UX KPI based on the user experience questionnaire. A. Hinderks [et al.]. *Computer Standards & Interfaces*. 2019; 65: 38–44.
11. Sin J. H. A study on the financial efficiency analysis method by redesigning the DEA model. J. H. Sin. *OPSEARCH*. 2020; 57: 347–363. DOI: 10.1007/s12597-019-00433-9.

Информация об авторе:

Носков Сергей Викторович — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры маркетинга, логистики и рекламы. Самарский государственный экономический университет, Россия, 443090, г. Самара, ул. Советской Армии, 141. ResearcherID: U-8947-2019; Author ID (РИНЦ): 38521.

Information about the authors

Noskov Sergey V. – Doctor of Sci. (Econ.), Professor, Professor of the Department of Marketing, Logistics and Advertising. Samara State University of Economics, 141 Sovetskoi Armii Street, Samara, 443090, Russia. ResearcherID: U-8947-2019; Author ID (RCSI): 38521.

Статья поступила в редакцию 16.12.2020; одобрена после рецензирования 27.12.2020; принята к публикации 27.12.2020. The article was submitted 12/16/2020; approved after reviewing 12/27/2020; accepted for publication 12/27/2020.