

Научная статья

Original article

УДК 33

doi: 10.55186/2413046X\_2022\_7\_5\_269

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМ ВНЕДРЕНИЯ  
СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ПО ОБРАБОТКЕ ГРУЗОВ В АЭРОПОРТАХ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**SYSTEM ANALYSIS OF THE MAIN PROBLEMS OF THE INTRODUCTION OF  
MODERN CARGO HANDLING SYSTEMS AT AIRPORTS OF THE RUSSIAN  
FEDERATION**



**Богданова Наталья Ивановна**, старший преподаватель кафедры №23 «Аэропортов и авиаперевозок», ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет гражданской авиации, e-mail: [bogdanova1680@mail.ru](mailto:bogdanova1680@mail.ru)

**Тешева Полина Дмитриевна**, старший преподаватель кафедры №23 «Аэропортов и авиаперевозок», ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет гражданской авиации, e-mail: [tpd-84aga@mail.ru](mailto:tpd-84aga@mail.ru)

**Bogdanova Natalia Ivanovna**, Senior lecturer department of №23 «Airports and air transportation», Federal state budgetary educational institution of higher education "Saint petersburg state university of civil aviation", 05.22.01 Transport and transport-technological systems, e-mail: [bogdanova1680@mail.ru](mailto:bogdanova1680@mail.ru)

**Tesheva Polina Dmitrievna**, Senior lecturer department of №23 «Airports and air transportation», Federal state budgetary educational institution of higher education "Saint petersburg state university of civil aviation", 05.22.01 Transport and transport-technological systems, e-mail: [tpd-84aga@mail.ru](mailto:tpd-84aga@mail.ru)

**Аннотация.** В статье рассматриваются актуальные вопросы, связанные с анализом основных проблем внедрения современных систем по обработке грузов в аэропортах РФ. Приводится сравнительная характеристика крупнейших грузовых терминалов мировых аэропортов, выявляется специфика их систем обработки грузов и направления развития. Анализируются основные грузовые терминалы аэропортов России, рассматриваются основные показатели и особенности их систем обработки грузов. Выявляются ключевые преграды на пути интеграции современных технологий в системы обработки грузов российских аэропортов.

**Abstract.** The article analyzes the main problems of introducing modern cargo handling systems at the airports of the Russian Federation. A comparative description of the world's largest cargo terminals of world airports is given, the specifics of their cargo handling systems and development directions are revealed. The main cargo terminals of Russian airports are analyzed, the main indicators and features of their cargo handling systems are considered. Key barriers to the integration of modern technologies into the cargo handling systems of Russian airports are identified.

**Ключевые слова:** система обработки грузов, грузы, грузовая инфраструктура, аэропорт, Россия

**Key words:** cargo handling system, cargo, cargo infrastructure, airport, Russia

### **Введение**

В современных экономических условиях международные грузовые авиаперевозки являются неотъемлемой частью внешнеторговой деятельности любого государства, поскольку обеспечивают транспортировку около трети мирового экспорта по показателю стоимости товаров при сравнительно незначительных физических объёмах (порядка 1 %) [1]. Темпы, уровень и пути развития международных воздушных перевозок различных стран характеризуют их технологическое и экономическое состояние, что обуславливает высокую динамичность развития этой сферы. Для обеспечения высокого уровня

конкурентоспособности мировые международные аэропорты активно развивают собственную грузовую инфраструктуру, модернизируя системы обработки грузов (далее – СОГ), являющиеся наиболее значимыми элементами наземной обработки грузов, с учётом развития цифровых технологий [2]. От скорости и эффективности работы СОГ напрямую зависит привлекательность использования воздушного транспорта в международных цепях поставок, поскольку большая часть срока доставки грузов приходится не на перевозку, а на наземную обработку. В отличие от зарубежных аэропортов, российские аэропорты внедряют современные СОГ намного медленнее. Данное обстоятельство требует изучения специфики зарубежных и российских СОГ и выявления их основных отличий.

Целью работы является проведение системного анализа основных проблем внедрения современных СОГ в аэропортах РФ. Для её достижения были использованы методы анализа и синтеза научных публикаций и литературных источников по рассматриваемой теме.

### **Системы обработки грузов зарубежных аэропортов**

Наземная обработка грузов является одним из ключевых звеньев в цепи доставки авиагруза [3]. СОГ функционируют в грузовых терминалах аэропортов и охватывают предоставление складских помещений для приёма, обработки, подготовки и маркировки грузов, их погрузку/разгрузку, транзит и хранение.

В связи с высокой ценностью перевозимых авиатранспортом грузов к СОГ применяются повышенные требования качества, оперативности, производительности, безопасности, экономичности и точности. Международные грузовые терминалы используют современное и технологичное оборудование, активно внедряя инновационные решения в СОГ [4]. В табл.1 приведена сравнительная характеристика крупнейших грузовых терминалов мировых аэропортов.

Сравнительная характеристика крупнейших грузовых терминалов мировых аэропортов [5-8]

Грузовой терминал	Настl (аэропорт Гонконга)	РАСТL (аэропорт Пудун)	Аэропорт Инчхон	Аэропорт Дубай
Общая площадь терминала, м <sup>2</sup>	260 000	50 000	102 000	41 000
Помещения для специальных грузов	Центры обработки скоропортящихся, скотоводческих, конных, опасных и ценных грузов, холодильно-морозильные камеры, экспресс-центр	Холодильно-морозильные камеры четырёх типов, склады для опасных, ценных и уязвимых грузов, комнаты для животных	Центр прохладных грузов, холодильно-морозильные камеры, склады для ценных и опасных грузов, зоны для животных	Холодильно-морозильные камеры, склады для фармацевтических, опасных и ценных грузов, комнаты для животных и растений
Система хранения	11-уровневая комбинированная, включающая две автоматизированные стеллажные системы и две стеллажные системы для хранения сыпучих материалов	Пятиуровневая автоматизированная стеллажная, объединённая с шестью системами штабелирования сыпучих грузов	Пятиуровневая автоматизированная стеллажная	Многоуровневая автоматизированная стеллажная, включающая четыре модульных объекта
Особенности	Полностью автоматизированная СОГ, дополненная роботизированной системой распределения запчастей; использование оборудования и оснащения, позволяющего сокращать энергопотребление и углеродный след, и экологически безопасных методов работы	Полностью автоматизированная СОГ, дополненная система охлаждения всех чувствительных к температуре грузов; использование оборудования и технологий, позволяющих снижать воздействие на окружающую среду	Полностью автоматизированная СОГ; зона свободной торговли, в которой поощряются инвестиции для якорных компаний с бизнес-моделями, ориентированными на технологии; собственный центр технического обслуживания; внедрение экологически ориентированных мер	Полностью автоматизированная СОГ с рядом интеллектуальных систем; зона свободной торговли; полноценная собственная инфраструктура

### Системы обработки грузов российских аэропортов

В России грузоперевозки не являются приоритетным направлением для авиации, поскольку доход от них значительно меньше, чем от пассажирских и деловых [9]. Вследствие этого в РФ, в отличие от других стран мира, нет автономных грузовых авиатерминалов, и все грузовые терминалы располагаются при крупных пассажирских аэропортах. В настоящий момент почти весь рынок российских грузовых авиаперевозок сконцентрирован в крупных аэропортах, причём порядка 75 % перевозимых грузов приходится на Московский авиационный узел, аэропорты которого оснащены наиболее современными СОГ. В табл. 2 приводится сравнительная характеристика основных грузовых терминалов аэропортов России.

Таблица 2

Сравнительная характеристика основных грузовых терминалов аэропортов  
 России [10-14]

Грузовой терминал		ООО «Москва Карго»	ООО «Домоде- дово Карго»	АО «Грузовой терминал Пулково»	ООО «Сибирь Карго Сервис»	ПАО «Аэро- порт Коль- цово»
Общая площадь терминала, м <sup>2</sup>		42 300	13 400	12 000	23 000	19 000
Помеще- ния для специ- альных грузов	Холо-дильно- моро-зильные камеры, м <sup>3</sup>	3 482	3 890	1 200	70	3 235 м <sup>2</sup>
	Склад для опасных грузов, м <sup>2</sup>	6 412	96,7	6 000 м <sup>2</sup>	17	
	Склад для ценных грузов, м <sup>3</sup>	435	53,3		-	
	Зона для приём-ки живот-ных, м <sup>2</sup>	75	35,7		-	
	Ангар с температурным режи-мом	60 ячеек	-		300 м <sup>2</sup>	
	Склад времен- ного хране- ния, м <sup>2</sup>	8 081,10	17 300	2481	657	324

Система хранения	Автоматизированная стеллажная семиуровневая	Стеллажная семиуровневая	Стеллажная многоуровневая	Многоуровневая	Стеллажная восьмиуровневая
Особенности	Автоматизированная СОГ и средств пакетирования на складских поддонах, 13 конвейерных линий с выходом на аэродром, 29 пунктов приёма/выдачи грузов	12 грузовых ворот в контролируемой зоне, 13 доков для приёма/выдачи груза	Низко- и среднетемпературная холодильные камеры, настройка температур с точностью до 0,01°C	Отапливаемые (4 585 м <sup>2</sup> ) и неотапливаемые (2 700 м <sup>2</sup> ) склады	Интегрированная в досмотровую линейную автоматическая система измерения объёма и веса груза, подъёмные и кассеторные столы

Можно выделить следующие основные преграды на пути интеграции современных технологий в СОГ российских аэропортов:

1. Необходимость значительных инвестиционных вложений. Для авиационной отрасли характерен долгий период окупаемости инфраструктуры и программного обеспечения, что препятствует оперативности нововведений [15]. Кроме того, темпы развития технологий последнего десятилетия часто опережают стратегические и финансовые возможности перевозчиков и аэропортов.

2. Отсутствие единой стратегии развития отрасли, включающей цифровые аспекты. Несмотря на взаимосвязанность процессов развития цифровых технологий и конкурентной среды, в российских программах развития транспортных систем отсутствует явное обозначение приоритетности цифровизации.

3. Ограниченность потенциальных площадок для организации грузовых хабов. Для России характерны недостаточное развитие наземной инфраструктуры для обслуживания грузовых авиарейсов и асимметрия внутренних грузовых

транспортировок [16]. Московские аэропорты являются крупнейшими логистическими центрами, обрабатывая до 80 % всего объёма международных грузов страны. Такое положение существенно тормозит развитие грузовой инфраструктуры остальных аэропортов России.

### **Заключение**

СОГ является неотъемлемой частью грузовой логистики аэропорта, от удобства и автоматизации которой напрямую зависит эффективность и скорость транспортировки грузов. В основе действенной СОГ лежит множество современных системных решений и технологий, способных помочь аэропорту достигнуть операционного совершенства и высокой результативности при обработке больших объёмов грузов. В отличие от многих зарубежных аэропортов, активно осуществляющих цифровую трансформацию, российские аэропорты столкнулись с рядом преград на пути интеграции современных технологий в различные системы и службы, в том числе в СОГ. Исправить ситуацию позволит постепенное развитие грузовой инфраструктуры и внедрение новых технологий, отвечающих последним цифровым трендам отрасли.

### **Список источников**

1. Холопов К.В., Соколова О.В., Ахтанина М.О. Состояние мирового и российского рынков международных грузовых авиаперевозок // Российский внешнеэкономический вестник. – 2019. – № 8. – С. 64-76.
2. Полешкина И.О., Васильева Н.В. Технология Blockchain как инструмент управления цепями поставок с участием воздушного транспорта // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. – 2020. – Т. 23, № 2. – С. 72-86.
3. Глобальные грузовые авиаперевозки: рекомендации, касающиеся безопасной цепи доставки авиагруза и почты и упрощения формальностей [Электронный ресурс] // Международная организация гражданской авиации. – URL: [https://www.icao.int/Security/aircargo/Moving%20Air%20Cargo%20Globally/ICAO\\_WCO\\_Moving\\_Air\\_Cargo\\_ru.pdf](https://www.icao.int/Security/aircargo/Moving%20Air%20Cargo%20Globally/ICAO_WCO_Moving_Air_Cargo_ru.pdf) (дата обращения: 03.02.2022).

4. Сергеев М.В., Сливинский Д.В. Современное состояние и место информационных технологий на воздушном транспорте // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2020. – № 12-3 (70). – С. 106-112.
5. *Hong Kong International Airport Cargo Terminal* Available at: <https://www.hongkongairport.com/en/the-airport/air-cargo/infrastructure-facilities.page> (Accessed 03.02.2022).
6. *Pudong International Airport Cargo Terminal*. Available at: <https://www.pactl.com/services/facilities.html> (Accessed 03.02.2022).
7. *Incheon International Airport Cargo Terminal*. Available at: [https://www.airport.kr/co\\_cnt/en/majbus/logistic/logcom/logcom.do](https://www.airport.kr/co_cnt/en/majbus/logistic/logcom/logcom.do) (Accessed 03.02.2022).
8. *Dubai International Airport Cargo Terminal*. Available at: <https://www.dubaiairports.ae/corporate/cargo/services> (Accessed 03.02.2022).
9. Грузовые терминалы аэропортов России [Электронный ресурс] // URL: <https://1kargo.ru/work-china/vopros-otvet/gruzovye-terminaly-aeroportov-rossii/> (дата обращения: 03.02.2022).
10. Москва Карго [Электронный ресурс] // URL: <https://www.moscow-cargo.com/index.php/ru/> (дата обращения: 03.02.2022).
11. Грузовым клиентам Домодедово [Электронный ресурс] // URL: <https://business.dme.ru/cargo/> (дата обращения: 03.02.2022).
12. АО «Грузовой терминал Пулково» [Электронный ресурс] // URL: <https://www.pulkovo-cargo.ru/company/about> (дата обращения: 03.02.2022).
13. Грузовой терминал аэропорта «Красноярск» [Электронный ресурс] // URL: [http://sks.aero/?page\\_id=1141](http://sks.aero/?page_id=1141) (дата обращения: 03.02.2022).
14. Грузовой терминал ПАО «Аэропорт Кольцово» [Электронный ресурс] // URL: <https://www.svx.aero/partners/shippers/terminal/> (дата обращения: 03.02.2022).



15. Моросанова А.А., Мелешкина А.И., Маркова О.А. Цифровая трансформация на транспорте: возможности развития и риски ограничения конкуренции // Современная конкуренция. – 2019. – Т. 13, № 3 (75). – С. 73-90.
16. Буньковский Д.В. Перспективы развития логистической системы (на примере предприятий грузовых авиаперевозок) // Вестник НГИЭИ. – 2018. – № 4 (83). – С. 93-103.

### References

1. Kholopov K.V., Sokolova O.V., Akhtanina M.O. The state of the world and Russian markets of international air cargo transportation // Russian Foreign Economic Bulletin. – 2019. – No. 8. – pp. 64-76.
2. Poleshkina I.O., Vasilyeva N.V. Blockchain technology as a tool for supply chain management involving air transport // Scientific Bulletin of the Moscow State Technical University of Civil Aviation. – 2020. – Vol. 23, No. 2. – pp. 72-86.
3. Global air cargo transportation: recommendations concerning the safe chain of air cargo and mail delivery and simplification of formalities [Electronic resource] // International Civil Aviation Organization. – URL: [https://www.icao.int/Security/aircargo/Moving%20Air%20Cargo%20Globally/ICAO\\_WCO\\_Moving\\_Air\\_Cargo\\_ru.pdf](https://www.icao.int/Security/aircargo/Moving%20Air%20Cargo%20Globally/ICAO_WCO_Moving_Air_Cargo_ru.pdf) (date of reference: 03.02.2022).
4. Sergeev M.V., Slivinsky D.V. The current state and place of information technologies in air transport // Economics and Business: theory and practice. – 2020. – № 12-3 (70). – Pp. 106-112.
5. Hong Kong International Airport Cargo Terminal Available at: <https://www.hongkongairport.com/en/the-airport/air-cargo/infrastructure-facilities.page> (Accessed 03.02.2022).
6. Pudong International Airport Cargo Terminal. Available at: <https://www.pactl.com/services/facilities.html> (Accessed 03.02.2022).

7. Incheon International Airport Cargo Terminal. Available at: [https://www.airport.kr/co\\_cnt/en/majbus/logistic/logcom/logcom.do](https://www.airport.kr/co_cnt/en/majbus/logistic/logcom/logcom.do) (Accessed 03.02.2022).
8. Dubai International Airport Cargo Terminal. Available at: <https://www.dubaiairports.ae/corporate/cargo/services> (Accessed 03.02.2022).
9. Cargo terminals of Russian airports [Electronic resource] // URL: <https://1kargo.ru/work-china/vopros-otvet/gruzovye-terminaly-aeroportov-rossii> -/ (accessed: 03.02.2022).
10. Moscow Cargo [Electronic resource] // URL: <https://www.moscow-cargo.com/index.php/ru/> / (date of application: 03.02.2022).
11. Freight clients of Domodedovo [Electronic resource] // URL: <https://business.dme.ru/cargo/> / (accessed 03.02.2022).
12. JSC "Cargo terminal Pulkovo" [Electronic resource] // URL: <https://www.pulkovo-cargo.ru/company/about> (date of reference: 03.02.2022).
13. Cargo terminal of the Krasnoyarsk airport [Electronic resource] // URL: [http://sks.aero/?page\\_id=1141](http://sks.aero/?page_id=1141) (date of reference: 03.02.2022).
14. Cargo terminal of PJSC "Koltsovo Airport" [Electronic resource] // URL: <https://www.svx.aero/partners/shippers/terminal/> / (accessed 03.02.2022).
15. Morosanova A.A., Meleshkina A.I., Markova O.A. Digital transformation in transport: development opportunities and risks of limiting competition // Modern competition. – 2019. – Vol. 13, No. 3 (75). – pp. 73-90.
16. Bunkovsky D.V. Prospects for the development of the logistics system (on the example of air cargo transportation enterprises) // Bulletin of the NGIEI. – 2018. – № 4 (83). – Pp. 93-103.

**Для цитирования:** Богданова Н.,И., Тешева П.Д. Системный анализ основных проблем внедрения современных систем по обработке грузов в аэропортах Российской Федерации // Московский экономический журнал. 2022. № 5.

Московский экономический журнал. № 5. 2022  
Moscow economic journal. № 5. 2022

URL: <https://qje.su/ekonomicheskaya-teoriya/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-5-2022-5/>

© Богданова Н.,И., Тешева П.Д., 2022. Московский экономический журнал, 2022, № 5.