

*Маляренко Д.Л.*

Національний авіаційний університет

## **ВРАХУВАННЯ ВИНИКНЕННЯ РИЗИКІВ ПРИ ЗМІНІ ВАНТАЖОПОТОКІВ НА АВІАЦІЙНОМУ ТРАНСПОРТІ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ**

*У статті в результаті проведеного дослідження з визначення передумов врахування виникнення ризиків при зміні вантажопотоків на авіаційному транспорті в умовах невизначеності було здійснено критичний аналіз вітчизняних та зарубіжних наукових джерел який дав можливість стверджувати, що відсутні дослідження щодо комплексного врахування означених проблем. У роботі було відзначено, що значно вищому ризику під час доставки піддаються спеціальні категорії вантажів. Наукову новизну дослідження формують визначені ознаки транспортабельності вантажу при перевезенні авіаційним транспортом, також систематизовані види ризиків в процесі перевезення вантажу авіатранспортом та причини їх появи. Наголошено на тому, що прояви тих чи інших видів ризиків виникають на різних етапах ланцюга доставки вантажів за участю авіаційного транспорту, однак найбільша ймовірність виникнення ризиків спостерігається у точках передачі вантажу від одного учасника транспортного процесу до іншого, а також у точках перевантаження вантажу й прийому-здачі вантажу та у місцях трансформації вантажопотоків. Визначено, що саме ці точки можна вважати контрольними для виявлення ризикових ситуацій та вживання заходів щодо попередження ризиків або ліквідації наслідків виникнення ризикових ситуацій з вантажем.*

*Були детально описані випадки миттєвого прояву виникнення ризиків в ланцюгу доставки вантажів та поступового прояву, коли ризик має пролонгований характер. Охарактеризовано наслідки щодо ситуацій неправильного вибору об'ємно-масових характеристик вантажу.*

*Відзначено, що важливим засобом для попередження виникнення ризиків є етап планування авіаційного перевезення та підготовка вантажу до авіаційного перевезення. Саме у організованість під час цих операцій закладає основу для безпечного, швидкого та цілісного авіаперевезення вантажу.*

**Ключові слова:** *ризик, вантаж, вантажопотік, авіаційний транспорт, авіаперевізник, експедитор, логістичний оператор, доставка, відправник.*

**Постановка проблеми.** В процесі перевезення вантажу авіаційним транспортом виникають певні види ризиків, прояв яких може призвести до негативних наслідків, а інколи – до припинення перевезення взагалі.

Оскільки авіаперевезення є цілісною взаємопов'язаною системою, на виникнення ризиків при перевезенні також впливають можливості забезпечення авіаційного перевезення збоку перевізників та можливості обслуговування вантажів в аеропорту. Тому виникнення різких коливань попиту на перевезення, зокрема ажіотажний попит на перевезення, може створити ситуацію браку перевізних ємностей авіаперевізників та пропускнуої спроможності аеропорту з обслуговування вантажів певних категорій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблеми виникнення ризиків на транспорті активно досліджувалися вітчизняними та зарубіжними науковцями. Серед вітчизняних авторів цими проблемами займалися С.І. Андрусенко,

С.М. Боняр, Н.В. Тарельник, Т.М. Бердичевська, О.С. Бугайчук, В.Б. Будниченко, А.С. Дорош, Є.Б. Демченко, Ю. Коноваленко, Р.В. Маркуль, В.С. Подпісов, М.М. Тарашевський та ін. Нами було здійснено: класифікацію ризиків під час вантажних перевезень автомобільним транспортом [1]; проаналізовано ризики при міжнародних автоперевезеннях вантажів [2]; визначено джерела та фактори транспортного ризику при вантажних автоперевезеннях [3]; зроблена ідентифікація та оцінка ризиків транспортних підприємств [4] та визначено стан управління ними [5]; охарактеризовано методи управління ризиками для зменшення аварійності на транспорті [6].

Серед зарубіжних дослідників особливо необхідно відзначити роботу К. Ліанг та ін. [7] щодо аналізу ризиків крадіжки вантажу в ланцюгах постачання, а також дослідження І. Церемоглу та ін. [8], у якому авторами запропонована комбінована модель прогнозування для завантаження авіаційних вантажів на основі мінімізації ризиків.

Цікаві проблеми піднімаються у роботі Б. Вандескога, який аналізує ризик, рівень довіри та репутаційний вплив в норвезькому офшорному ланцюжку поставок [9].

Аналіз попередніх досліджень дозволяє стверджувати, що відсутні дослідження щодо комплексного врахування виникнення ризиків при вантажних авіаперевезеннях в умовах невизначеності.

**Метою статті** є визначення передумов врахування виникнення ризиків в умовах зміни вантажопотоків в умовах невизначеності на авіаційному транспорті.

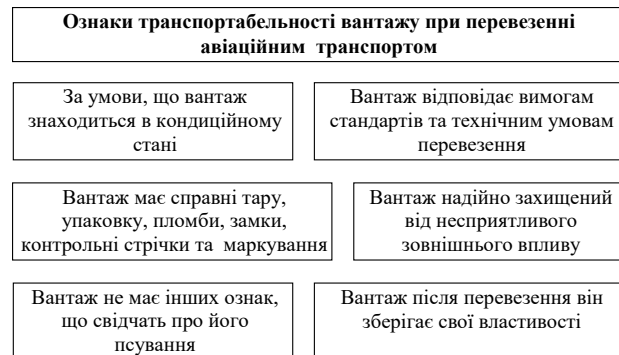
**Виклад основного матеріалу.** Слід відзначити, що існують групи вантажів з невеликим рівнем ризику – це звичайні генеральні вантажі відомих вантажовідправників. Крім цього є вантажі з великим рівнем ризику – це як правило різні види спеціальних вантажів: небезпечні, швидкопсувні вантажі, живі тварини, цінні вантажі, великовагові та негабаритні вантажі. Для таких вантажів ризику пов'язані із впливом на перевезення властивостей вантажів. Також на збільшення ризику при перевезенні впливає невідоме джерело відправлення.

Прояв різних видів ризиків можливий на різних стадіях авіаційного перевезення. Зазвичай авіаційне перевезення складається з багатьох операцій, які включають, окрім безпосередньо повітряного перевезення, достатньо великий комплекс операцій з наземної обробки вантажів в аеропорту та підготовчих операцій і доставки вантажу в/з аеропорту, тобто авіаційне перевезення фактично має ознаки мультимодального перевезення, а авіаційні операції з обробки вантажів в аеропорту є складовою частиною загального ланцюгу доставки вантажу.

Виведення вантажу з транспортабельного стану може включати пошкодження тари, упакування та маркування вантажу, а також повну або часткову втрату вантажем своїх властивостей. Знаходження вантажу в транспортабельному стані є однією з основних умов забезпечення безпеки перевезення та цілості вантажу. На рис. 1 представлені ознаки транспортабельності вантажу при перевезенні авіаційним транспортом.

Продовжуючи наукове дослідження Т.Ю. Габрієлової [10] можемо відзначити, що операції по наземній обробці вантажів в аеропорту мають найбільшу тривалість та мають найбільшу вартість як за часом так й за необхідністю використання обладнання та трудових ресурсів у всій технології авіаційного перевезення. Кількість операцій наземного обслуговування вантажів може змі-

нюватися в залежності від виду вантажу та його властивостей. В залежності від технології змінюється склад обладнання та ресурсів аеропорту, що застосовуються для обслуговування певного виду вантажу.



**Рис. 1.** Ознаки транспортабельності вантажу при перевезенні авіаційним транспортом

Авіаційне перевезення вантажів здійснюється декількома способами: на пасажирських літаках у порядку їхнього дозавантаження; на вантажних літаках. На різних рейсах використовуються літаки різних типів, що може вплинути на появу обмежень на транспортні характеристики вантажу. Прояв певних видів ризиків виникає на різних етапах ланцюга доставки вантажу за участю авіаційного транспорту.

Як розвиток ідеї, що була сформульована Т.Ю. Габрієловою у [10] охарактеризовано види ризиків в процесі перевезення вантажу авіатранспортом та причини їх появи представлена у табл. 1.

Як відзначалося раніше, прояв певних видів ризиків можливий на будь-якому етапі ланцюга доставки вантажу за участю авіаційного транспорту, однак найбільша ймовірність виникнення ризиків спостерігається у точках передачі вантажу від одного учасника транспортного процесу до іншого, у точках перевантаження вантажу й прийому-здачі вантажу та у місцях трансформації вантажопотоків. Ці точки можна вважати контрольними для виявлення ризикових ситуацій та вживання заходів щодо попередження ризиків або ліквідації наслідків виникнення ризикових ситуацій з вантажем. Прояв виникнення ризиків в ланцюгу доставки вантажу може бути миттєвим, тобто ризик виникає відразу при виконанні тієї чи іншої операції. Наприклад, пошкодження вантажу може виникнути при проведенні будь-яких навантажувально-розвантажувальних робіт із вантажем в результаті падіння, струсу, поштовху вантажу, його неправильного штабелювання та ін.

## Види ризиків в процесі перевезення вантажу авіатранспортом та причини їх появи

Вид ризику	Причини появи
Ризик відмови у перевезенні вантажу виникає на етапі приймання вантажу до авіаційного перевезення	Причиною появи цього ризику є неправильне планування авіаційного перевезення або порушення підготовки вантажу до авіаційного перевезення. Зокрема, вантаж за своїми властивостями не може бути перевезений повітряним транспортом, партія вантажу сформована таким чином, що не може бути перевезена свочасно, невірно обраний маршрут перевезення та тип повітряного судна (ПС), не заброньований тоннаж для перевезення цього вантажу. При підготовці вантажу до перевезення причиною виникнення ризику відмови у перевезенні вантажу може бути неправильний вибір тари та упакування для повітряного перевезення, неправильне маркування вантажу, об'ємно-масові характеристики вантажу не співпадають з параметрами ПС, на яких буде виконуватися перевезення, неправильно оформлені документи на вантаж.
Ризик конфіскації вантажу	Може виникати при проходженні вантажем певних видів державного контролю в аеропорту, якщо існують заборони державних органів на експорт, імпорт або транзит даного вантажу, або, наприклад, коли швидкопсувний вантаж зіпсований настільки, що його не можна використати за початковим призначенням. Також причиною виникнення цього ризику можуть бути неправильно оформлена товаросупровідна документація на вантаж, зокрема відсутність різних дозволів та сертифікатів.
Ризик пошкодження вантажу	Є одним з основних видів ризиків при перевезенні вантажу. Може виникнути на будь-якому етапі технологічного процесу. Причиною його виникнення може бути неправильне планування перевезення та неправильна підготовка вантажу до авіаційного перевезення, неправильна технологія навантажувально-розвантажувальних робіт, невідповідні умови зберігання вантажу, невідповідні умови перевезення вантажу, несвочасне обслуговування вантажу, порушення умов сумісності вантажу.
Ризик неможливості вантажу витримати повітряне перевезення	На вантаж в процесі перевезення діє певна низка зовнішніх факторів, які можуть вплинути на стан вантажу. Цей ризик проявляється, як правило, у спеціальних категорій вантажів, наприклад живих тварин або швидкопсувних, або деяких видів небезпечних вантажів. При повітряному перевезенні живих тварин їх стан може значно погіршитися, або вони можуть себе неадекватно поводити, що може призвести до фатальних наслідків. Деякі види швидкопсувних вантажів мають настільки короткий термін зберігання, який є меншим, ніж тривалість повітряного перевезення. Появи такого виду ризику слід передбачати ще на етапі планування повітряного перевезення, так як не врахування його може призвести до псування вантажу та збитків.
Ризик втрати документів на вантаж	Виникає при порушенні процедур приймання-здачі вантажу, порушенні обліку вантажу у різних учасників транспортного процесу. Вплив цього виду ризику значно знижується при введенні електронного документообігу при вантажних перевезеннях.
Ризик повної або часткової втрати вантажу	Також може виникнути на будь-якому етапі перевезення вантажу. Причиною його виникнення можуть бути порушення технології виконання окремих технологічних операцій з обробки вантажу, неправильне зберігання вантажу, неправильне оформлення документації на вантаж, порушення обліку вантажу та проходження інформації про вантажне завантаження на різних етапах технологічного процесу.
Ризик виведення вантажу з транспортабельного стану	Може статися як при наземній обробці вантажу, так й безпосередньо при повітряному перевезенні. Причинами виникнення цього виду ризику є порушення технології обробки та умов зберігання вантажу. Якщо вантаж втратив транспортабельний стан для його подальшого перевезення необхідне його обслуговування: переупакування, переформування вантажних одиниць, маркування, заміна холодоагентів тощо. Інакше подальше перевезення вантажу стає неможливим.
Ризик засилки вантажу не за призначенням	Виникає при помилках в оформленні документів, невірному маркуванні вантажу, неправильному обліку вантажу та проходженні інформації при вантажних авіаперевезеннях. Призводить до додаткових втрат, пов'язаних з поверненням вантажу. Може бути також причиною втрати вантажу.
Ризик виникнення небезпеки при перевезенні	Може бути пов'язаний як з властивостями вантажів, зокрема небезпечними, так й з їх об'ємно-масовими характеристиками. Може виникнути на будь-якому етапі перевезення, особливо при проведенні навантажувально-розвантажувальних робіт. Засобами попередження виникнення даного виду ризику є дотримання умов прийняття вантажу до перевезення повітряним транспортом, забезпечення відповідних умов зберігання вантажів даного виду, врахування сумісності вантажів, дотримання технології виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, правильне планування завантаження рейсу, дотримання центрування ПС, швартування та кріплення вантажів.
Ризик помилкового завантаження/вивантаження вантажу	Виникає при завантаженні чи розвантаженні ПС та пов'язаний з порушенням умов прийому-здачі вантажу, неправильним оформленням рейсової документації, втрати документів на вантаж, неправильному плануванні вантажного завантаження рейсу.
Ризик затримки або припинення перевезення	Може виникнути на будь-якому етапі перевезення та може бути пов'язаний як з технологічними процесами повітряного перевезення, так і вимогами державних органів. Причинами виникнення цього виду ризику є неправильне планування перевезення, неправильна підготовка вантажу до перевезення, пошкодження вантажу, необхідність його обслуговування. Також причиною затримки або припинення перевезення можуть бути форс-мажорні обставини та збірні ситуації, які можуть виникнути в аеропорту або у перевізника, зокрема брак пропускної спроможності аеропорту або брак вільного тоннажу у перевізника.
Ризик виникнення додаткових витрат на перевезення	Може виникнути на будь-якому етапі перевізного процесу, може бути пов'язаний з неправильними розрахунками плати за перевезення, необхідністю додаткового обслуговування вантажу в процесі перевезення або зберігання в аеропорту.

В іншому разі ризикова ситуація може виникнути поступово та проявитися значно пізніше на інших ділянках у ланцюгу доставки вантажу, тобто ризик має пролонгований характер. Прикладом є виникнення ризику псування швидкопсувального вантажу, який упаковується за допомогою холодоагентів. Після закінчення дії холодоагентів виникає ризик псування вантажу, який може проявитися на інших ділянках процесу перевезення. Він поступово зростає та ситуація з критичної може стати катастрофічною, тобто призвести до повної втрати вантажем своїх властивостей.

Для попередження псування вантажу необхідна своєчасна заміна холодоагентів, тобто обслуговування вантажу, що має бути передбачено у процесі доставки. Також прикладом виникнення такого виду ризику є недотримання температурних, вологісних та інших умов, вентиляції або сумісності вантажів при їх зберіганні на складах або при перевезенні. Ці аспекти доставки детально описані у дисертаційному дослідженні І.В. Василенка [11].

Іншим прикладом є формування вантажних одиниць для перевезення авіаційним транспортом. При неправильному виборі об'ємно-масових характеристик вантажу вони можуть не співпасти з параметрами вантажних відсіків ПС, на яких буде виконуватися перевезення. Це може проявитися вже безпосередньо при завантаженні пові-

тряного судна, коли час прийняття рішення вкрай обмежений, що може спричинити ризик затримки вантажу, необхідність переформування вантажних одиниць, а також виникнення додаткових витрат при перевезенні. Методичні рекомендації формування вантажних одиниць при перевезенні вантажів авіаційним транспортом описані Т.Ю. Габрієловою та С.Л. Литвиненком у [12].

Важливим засобом для попередження виникнення ризиків є початковий етап перевезення вантажу, а саме планування авіаційного перевезення та підготовка вантажу до авіаційного перевезення. Ці операції закладають основу для безпечного, швидкого та цілісного перевезення вантажу авіаційним транспортом.

**Висновки.** У статті зазначається можливість виникнення ажіотажного попиту на перевезення, що здатне спричинити дефіцит перевізних ємностей для авіакомпаній та обмеженість щодо спроможності аеропортових комплексів з обслуговування вантажів тих чи інших категорій. При вивченні наукової літератури не було виявлено досліджень, які б забезпечили комплексне врахування виникнення ризиків при вантажних авіаперевезеннях в умовах невизначеності. Встановлені ознаки транспортабельності вантажу при перевезенні авіаційним транспортом. Запропоновано удосконалену систему ризиків в процесі перевезення вантажу авіатранспортом та причини їх появи.

#### Список літератури:

1. Тарельник Н. В. Класифікація ризиків під час вантажних перевезень автомобільним транспортом. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2021. Вип. 4. С. 92–98. <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2021-157-4-92-98>
2. Дорош А.С., Демченко Є.Б., Маркуль Р.В., Бердичевська Т.М. Аналіз ризиків при здійсненні міжнародних автомобільних перевезень вантажів. *Транспортні системи та технології перевезень*. 2020. Вип. 20. С. 12–19. <https://doi.org/10.15802/tstt2020/217388>
3. Коноваленко Ю. Джерела та фактори транспортного ризику при здійсненні вантажних перевезень автомобільним транспортом. *Галицький економічний вісник*. 2013. № 2(41). С. 10–20
4. Тарашевський М. М. Стан управління ризиками на транспортних підприємствах України. *Бізнес Інформ*. 2020. №8. С. 125–133. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-8-125-133>
5. Боняр С. М., Тарашевський М. М. Ідентифікація та оцінка ризиків транспортних підприємств. *Бізнес Інформ*. 2019. № 9. С. 185–192. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2019-9-185-192>
6. Андрусенко С. І., Бугайчук О. С., Будниченко В.Б., Подпіснєв В. С. Використання методів управління ризиками для зменшення аварійності на транспорті. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті*. 2021. № 2(17). С. 31–40. <https://doi.org/10.36910/automash.v2i17.632>
7. Liang X., Fan S., Lucy J., Yang Z. Risk analysis of cargo theft from freight supply chains using a data-driven Bayesian network. *Reliability Engineering & System Safety*. 2022. Vol. 226. P. 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2022.108702>
8. Tseremoglou I., Bombelli A., Santos B. F. A combined forecasting and packing model for air cargo loading: A risk-averse framework. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 2022. Vol. 158. 102579. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2021.102579>
9. Vandeskog B. Risk, trust and reputation in the Norwegian offshore supply chain. *Safety Science*. 2023. Vol. 163. 106118. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106118>

10. Габрієлова Т. Ю. Теоретичні основи управління ризиками при доставці спеціальних категорій вантажів авіаційним транспортом. *Проблеми та перспективи організації авіаційних перевезень, застосування авіації в галузях економіки і розвитку транспортних систем*: монографія / за заг. ред. Г.М. Юна та С.Л. Литвиненка. Київ: «Логос», 2011. С. 101–112.

11. Василенко І. В. Управління економічною ефективністю доставки спеціальних вантажів: дис. ... канд економ. наук: 08.00.04 / Національний авіаційний університет. Київ, 2015. 220 с.

12. Габрієлова Т. Ю., Литвиненко С. Л. Методологія та практика формування вантажних одиниць при перевезенні вантажів авіаційним транспортом. *Актуальні проблеми економіки*. 2011. Вип. 6 (120). С. 60–66.

#### **Maliarenko D.L. CONSIDERING THE EMERGENCE OF RISKS RELATED TO CHANGES IN AIR CARGO FLOWS UNDER CONDITIONS OF UNCERTAINTY**

*In the article, as a result of the study carried out to determine the prerequisites for considering the emergence of risks when changing cargo flows in air transport in the context of uncertainty, a critical analysis of domestic and foreign scientific sources was conducted, which made it possible to assert that there are no studies on the comprehensive consideration of these issues. The paper notes that special categories of cargo are exposed to a much higher risk during delivery. The scientific novelty of the study is formed by the defined features of cargo transportability when transported by air, as well as the systematised types of risks in the process of cargo transportation by air and the reasons for their occurrence. It was pointed out that manifestations of certain types of risks occur at different stages of the cargo delivery chain involving air transport, but the greatest probability of risks occurring is observed at the points of transfer of cargo from one participant of the transport process to another, as well as at the points of cargo transshipment and cargo acceptance and transfer, and at the places of cargo flow transformation. It was determined that these points can be considered as control points for identifying risk situations and taking measures to prevent risks or eliminate the consequences of risk situations with cargo.*

*The cases of instantaneous manifestation of risks in the cargo delivery chain and gradual manifestation when the risk is prolonged were described in detail. The consequences of the situations of incorrect choice of volume and mass characteristics of cargo were characterised.*

*It was noted that the stage of air transportation planning and preparation of cargo for transportation by air is an important tool for preventing risks. It is the organisation of these operations that lays the foundation for safe, fast and integral air transportation of cargo.*

**Key words:** risk, cargo, cargo flow, air transport, air carrier, freight forwarder, logistics operator, delivery, sender.