

УДК 656.1

## **ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ РОЗВІЗНОГО МАРШРУТУ ДРІБНИХ ПАРТІЙ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ**

**Ануфрієва Тетяна Геннадіївна**, асистент  
*Державний торговельно-економічний університет*  
E-mail: anufriyeva11@gmail.com

Перевезення швидкопсувних вантажів поділяється на: міські, міжміські та міжнародні, що відрізняються як відстанню доставки, так і умовами організації перевезення.

Міські перевезення характеризуються малими відстанями доставки вантажу й, як правило, наявністю декількох одержувачів вантажу на маршруті, тобто автомобіль здійснює доставку вантажу по розвізним маршрутам. При цьому час доставки вантажу від постачальника до першого споживача становить близько 20–40 хв., а час доставки вантажу між декількома споживачами може становити 10–20 хвилин. У міжміських перевезеннях здійснюється завантаження й розвантаження відразу всієї партії вантажу. Попереднє охолодження вантажу перед навантаженням також здійснюється нечасто, і система охолодження кузова найчастіше використовується для заморожування або охолодження вантажу під час руху вантажного автомобіля в той час, як вона повинна тільки компенсувати приплив тепла усередину кузова. Системи охолодження й повітрообміну в кузовах – не диференціюються залежно від вантажу, що знижує їхню ефективність і збільшує втрати продукту під час перевезення. Міжнародні перевезення мають велику відстань перевезення, зараз під час війни в Україні, навантаження на транспортну галузь відбувається саме на автомобільний транспорт, пункти пропуску не справляються з чергою, тому холодильне обладнання працює декілька тижнів без зупинки, що збільшує витрати на перевезення [1]. Як правило, в міжнародному сполученні, доставка відбувається до складу оптової мережі, а далі перевантаження в транспортні засоби меншої вантажомісткості.

Кожна компанія шукає рішення для підвищення ефективності управління логістичними процесами для отримання переваг перед конкурентами. Управління ланцюгами поставок означає управління потоками і забезпечення ефективної координації вантажовідправників, вантажоодержувачів, виробників, логістичних та транспортних компаній і кінцевих споживачів, які купують товар в торговельних мережах. Найбільш складним етапом в управлінні ланцюгами поставок є процес прийняття рішення, так як необхідно проаналізувати безліч взаємопов'язаних, часто хаотичних подій. Для того, щоб досягти загального зниження витрат в ланцюзі постачань при заданому рівні якості обслуговування кінцевих споживачів необхідно знайти компроміс між вартістю, сервісом, якістю і часом.

Комп'ютерне моделювання – це метод вирішення задач аналізу або синтезу складної системи на основі використання її комп'ютерної моделі. Імітаційне моделювання, як складова комп'ютерного моделювання, дозволяє побудувати більшість можливих станів аналізованої системи. Імітаційне моделювання дає найкращі результати для моделювання систем з невизначеністю або з імовірнісним характером.

Математично прорахувати всі можливі варіанти поведінки системи – трудомістке завдання для компаній, а використання в розрахунках середніх значень дає неточні результати. Експериментально встановлено оптимальні параметри транспортно-технологічної системи розвезення дрібних партій швидкопсувних вантажів: потрібна місткість терміналів, парк вантажних автомобілів та їх вантажомісткість.

Імітаційне моделювання дуже часто застосовується у Західній Європі та США, це моделювання дозволяє створювати нові чи оптимізувати існуючі логістичні системи. Для створення імітаційної моделі було обрано дистрибутивна логістика перевезення швидкопсувних вантажів з дотримання температурного режиму вантажу під час всього терміну доставки. З цією метою вантажні зони відправника та одержувача вантажу обладнують спеціальними тамбурами з різними пристроями у виді гнучких штор тощо, розроблюють заходи щодо збільшення вантажних місць та скорочення тривалості навантажувально - розвантажувальних робіт.

Для мінімізації втрат холоду при перевезенні використовують заходи: попереднє угруповання товарів згідно черговості обслуговування споживачів вантажу на маршруті; вибір високоякісного пакувального матеріалу; забезпечення інтенсивного і низько температурного охолодження кузовів і вантажу перед завантаженням.

Кожного разу при виконанні перевезення потрібно враховувати багато факторів для того, щоб видати водію маршрут перевезення, тому імітаційна модель з поєднанням агентного та дискретно-подієвого принципів, допомагає вибрати оптимальну стратегію для мінімізації витрат.

Розроблено імітаційну модель розвізного маршруту дрібних партій швидкопсувних вантажів у торгівельну мережі. Модель розроблено на основі дискретно-подієвого та агентного принципів. На відміну від існуючих стохастичних моделей дана модель дозволяє:

- динамічно змінювати розвізний маршрут, залежно від фактичної наявності вантажу;
- встановлювати граничний мінімальний обсяг вантажу, що може бути доданий до відправки у відповідний пункт призначення;
- оптимізувати потрібний парк транспортних засобів та їх вантажомісткість;
- скоротити час очікування автомобілем формування партії вантажу для розвізного маршруту.

У результаті експерименту за критеріями мінімізації часу, граничних (раціональних та надійних) рівнях використання парку та вантажної місткості транспортних засобів, визначено оптимальну кількість вантажних машин (1 при

місткості 5 тонн; 2 при місткості 3 тонни). При цьому коливання обсягу вантажної маси на транзитному терміналі не є критичним і не перевищує двох місткостей вантажних машин (відповідно 10 та 6 тонн).

Встановлено основні техніко-експлуатаційні показники функціонування транспортної системи: математичне очікування часу обороту автомобілів, доставки вантажів із врахуванням затримок під час накопичення до норми місткості транспортного засобу, коливань обсягів вантажної маси на складі.

#### **Література**

1. Москвіченко, І., Стаднік, В., & Крисюк, Л. (2022). Щодо визначення оптимальних схем імпорту замороженої риби в Україну. Економіка та суспільство, (37). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-37-31>

2. V. Masiuk, O. Galan, A. Prokhorchenko, and V. Tverdomed, “An Agent-Based Simulation for Optimizing the Parameters of a Railway Transport System.” ICTERI, 2021

3. V. Masiuk, N. Ilchenko, O. Pryimuk, D. Kochubei, and A. Prokhorchenko, “Risk assessment of transport processes by agent-based simulation,” AIP Conf. Proc., vol. 2557, no. 1, p. 080003, Oct. 2022, <https://doi.org/10.1063/5.0105913>

4. M. D. Katsman, V. K. Myronenko, V. I. Masiuk, and P. V. Lapin, “Approach to determining the parameters of physical security units for a critical infrastructure facility,” Reliab. Theory Appl., vol. 16, no. 1, pp. 71–80, 2021, <https://doi.org/10.24412/1932-2321-2021-161-71-80>

Міністерство  
освіти і науки  
України



Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і  
природокористування України

Механіко-технологічний факультет

Кафедра транспортних технологій та засобів у АПК

Академія прикладних наук Університету  
управління та адміністрування в Ополі

Академія інженерних наук України  
Українська асоціація аграрних інженерів



**ЗБІРНИК ТЕЗ  
доповідей  
VI Міжнародної  
науково-практичної конференції  
«Автомобільний транспорт та інфраструктура»**



AutoTransport and Infrastructure

19-21 квітня 2023 року  
м. Київ

**ББК 40.7**  
**УДК 631.17+62-52-631.3**

*Рекомендовано до друку рішенням наукової ради механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 18 квітня 2023 р., протокол № 8 .*

Збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт та інфраструктура» (19–21 квітня 2023 року). Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2023. 250 с.

ISBN 978-617-8102-96-8

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів і докторантів, студентів, фахівців транспортної галузі, учасників VI Міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт та інфраструктура», в яких розглядаються нинішній стан та шляхи розвитку автотранспортної галузі.

ISBN 978-617-8102-96-8

© НУБіП України, 2023.

## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

**Отченашко В. В.**, начальник науково-дослідної частини – голова організаційного комітету;

**Братішко В. В.**, декан механіко-технологічного факультету – заступник голови організаційного комітету;

**Тадеуш Покуса**, проректор Академії прикладних наук Університету управління та адміністрування в Ополе, Польща – заступник голови організаційного комітету;

**Киричок П.О.**, президент Академії інженерних наук України – заступник голови організаційного комітету;

**Загурський О.М.**, професор кафедри транспортних технологій та засобів у АПК – секретар організаційного комітету.

**Войтюк В. Д.**, професор кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка;

**Дьомін О.А.**, доцент кафедри транспортних технологій та засобів у АПК;

**Калінін Є. І.**, завідувач кафедри тракторів, автомобілів та біоенергоресурсів;

**Новицький А. В.**, завідувач кафедри надійності техніки;

**Мацюк В. І.**, заступник декана з наукової роботи механіко-технологічного факультету, професор кафедри транспортних технологій та засобів у АПК;

**Михайлович Я. М.**, професор кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка;

**Роговський І. Л.**, завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка.

**Савченко Л.А.**, завідувачка кафедри транспортних технологій та засобів у АПК.