

УДК 656.078:004.942

ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛІ PTV VISSIM ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИЦІЙНОЇ РОБОТИ

М.Ю. Чубаров, ст. гр. ТТ-24-Ім,
С.О. Король, доц., канд. техн. наук
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, м. Кременчук

Сучасні умови організації транспортно-експедиційної роботи вимагають застосування інноваційних інструментів моделювання, які дозволяють аналізувати та оптимізувати вантажні й пасажирські перевезення. Одним із найбільш ефективних програмних продуктів є PTV VISSIM – імітаційна мікромодель транспортних потоків, що забезпечує дослідження взаємодії транспортних засобів у складних системах. Модель дозволяє реалізувати дискретно-подієвий підхід до відтворення транспортних процесів. Функціонування транспортно-експедиційної системи можна описати цільовою функцією:

$$F = \min \sum_{i=1}^n (C_i + \alpha T_i + \beta E_i), \quad (1)$$

де C_i – експлуатаційні витрати на обслуговування транспортних засобів; T_i – час доставки вантажу (пасажирів); E_i – екологічні витрати (викиди, шум); α , β – коефіцієнти вагомості. Таким чином, за допомогою PTV VISSIM визначаються оптимальні маршрути, швидкісні режими та параметри організації перевезень.

Практичне застосування моделі PTV VISSIM охоплює:

1. Моделювання вантажних перевезень – імітація руху вантажних автомобілів у міських умовах дозволяє визначити оптимальні схеми доставки «last mile» та зменшувати простой.

2. Організація мультимодальних перевезень – використання PTV VISSIM у поєднанні з PTV VISUM забезпечує аналіз взаємодії автомобільного, залізничного та водного транспорту, що є ключовим у транспортно-експедиційній роботі.

У Німеччині PTV VISSIM застосовується для оптимізації логістики контейнерних терміналів у портах Гамбурга та Бремена. У Польщі модель використана для планування вантажопотоків у логістичних центрах Варшави, що дозволило скоротити час доставки на 14 %. У Китаї за допомогою VISSIM оптимізовано організацію вантажопотоків у приморських мегаполісах (Шанхай, Гуанчжоу), що підвищило пропускну спроможність вулично-дорожньої мережі на 12 %.

Візуалізація сценаріїв – система дозволяє не лише розрахувати показники, але й наочно відтворити рух транспортних засобів у 2D/3D, що підвищує якість прийняття управлінських рішень.

Висновки: Використання PTV VISSIM у транспортно-експедиційній діяльності забезпечує скорочення витрат часу та коштів на організацію перевезень, підвищення точності прогнозування логістичних процесів, зменшення впливу транспорту на довкілля, інтеграцію у світову практику «розумної логістики». Таким чином, PTV VISSIM виступає дієвим інструментом цифрового моделювання, що дозволяє значно підвищити ефективність транспортно-експедиційної роботи та наблизити її до міжнародних стандартів.

Список використаних джерел

1. PTV Group. PTV VISSIM 2023 User Manual. Karlsruhe: PTV Planung Transport Verkehr AG, 2023.
2. Шрамченко Н.Ю., Мороз М.М. Формування раціональної технології транспортно-експедиційного обслуговування вантажовласників у міському сполученні. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*. – Кременчук: КрНУ, 2015. – Вип. 2/2015 (91). – С. 69–73.

3. Мороз М.М., Загорянський В.Г., Король С.О., Хорольський В.Л., Кузев І.О. Моделювання складу групи вантажних автомобілів для оптимального обслуговування свиногомплексу / Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of machine and equipment reliability, 2020. – р. 241-242.
4. Левковець П.Р., Мороз М.М., Бубела А.В., Лабута А.В. Системні аспекти вдосконалення логістичного сервісу. Вісник КДПУ імені Михайла Остроградського. – 2014. – №5. – С. 108–111.
5. Мороз М., Загорянський В., Гайкова Т., Кузев І. Використання методів дослідження операцій для оптимізації автомобільних перевезень масових вантажів в агропромисловому комплексі / Вісник Національного технічного університету «ХП». 2022. – Випуск 1 (11). – С. 44-50.
6. Tamminga G., Immers B., Verweij H. Application of micro-simulation (VISSIM) for traffic safety assessment. European Journal of Transport and Infrastructure Research. 2008. Vol. 8(3). P. 267–280.
7. Мороз М.М., Загорянський В.Г. Удосконалення організації транспортних робіт з метою мінімізації втрат картоплі в післязбиральний період / Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", 13-15 квітня 2022 р. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 47-52.
8. Балкунов М.В., Мороз М.М. Створення нормативно-правових основ експедиторської діяльності / Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 17 – 19 листопада 2022 р. "Інноваційні технології розвитку та ефективності функціонування автомобільного транспорту". – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – С. 68 – 73.
9. Zahorianskyi V., Zahorianska O., Moroz M. and Moroz O. Development of a Model for Minimizing the Energy Costs of the Transport and Technological Complex, 2022 IEEE 4th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES), Kremenchuk, Ukraine, 2022, pp. 1-5.
10. Загорянський В. Г., Мороз М. М., Гайкова Т. В. Якість та контроль транспортного процесу (вантажні та пасажирські автомобільні перевезення): навч. посібник. Кременчук: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2023. 138 с.
11. Chen X., Yu L., Zhang Y. Using VISSIM to simulate freeway operations during incidents. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board. 2011. Vol. 2230. P. 110–119.
12. Загорянський В. Г., Мороз М. М., Гайкова Т. В., Цимбал О. В. Удосконалення методики проектування контейнерного терміналу / Вісник машинобудування та транспорту ISSN 2415-3486. - №2(18), 2023. – С. 56-62. DOI: <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-18-2-56-62>.
13. Гайкова Т. В., Мороз М. М., Загорянський В. Г., Буренніков Ю. Ю. Проектний аналіз цифрових технологій в управлінні ланцюгом постачань / Вісник машинобудування та транспорту ISSN 2415-3486. - №2(18), 2023. – С. 17-22. DOI: <https://doi.org/10.31649/2413-4503-2023-17-1-17-22>.
14. Moroz O., Trunina I., Moroz M., Zahorianskyi V., Vasyukovska K. Digital Marketing Communications Transformation in Wartime / 2023 IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES). – pp. 1-6. DOI: 10.1109/MEES61502.2023.10402369
15. Шведчикова І., Солошич І., Мороз М. Аналіз інноваційних фізичних методів неруйнівної діагностики для забезпечення екологічної безпеки на міському електротранспорті / (2024) Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. Випуск 1/2024 (144). – С. 117-123. DOI <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2024.1.15>
16. Kuehne R., Nagel K. Transportation systems analysis with simulation: Case study of VISSIM applications in Germany. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2015. Vol. 80. P. 341–351.
17. Мороз М. М., Загорянський В. Г., Гайкова Т. В., Солошич І. О., Загорянський О. В. Удосконалення взаємодії видів вантажного транспорту на кременчуцькому терміналі «Нібулон» при перевалці зернових вантажів / (2024) Транспортні системи та технології перевезень, Вип. № 27. С. 4–10. DOI: <https://doi.org/10.15802/tstt2024/307333>
18. Загорянський В. Г., Мороз М. М., Король С.О. Оптимізація вантажних робіт і розміщення тарно-штучних вантажів в транспортних засобах і складах із застосуванням методів ергономіки і теорії систем / (2024) Транспортні системи та технології перевезень, Вип. № 28. С. 28–33. DOI: <https://doi.org/10.15802/tstt2024/311996>
19. Огар О. М., Мороз М. М., Кондратьєв І. В. Забезпечення безпеки сортувального процесу шляхом обґрунтування його ефективних параметрів. Інтелектуальні транспортні технології : тези доповідей 5-ої Міжнародної науково-технічної конференції, 25-27 листопада 2024 р. – Харків: УкрДУЗТ, 2024. – С. 273–274.
20. Li M., Li J., Wang Y. Application of PTV VISSIM in urban logistics distribution optimization: Case study in Shanghai. Journal of Advanced Transportation. 2020. Vol. 2020. P. 1–12.
21. Огар О. М., Мороз М. М., Круглова Н. С., Чорний О. С. Перспективи застосування елементів штучного інтелекту в системах автоматизованого проектування залізничних станцій та вузлів. Інтелектуальні транспортні технології : тези доповідей 3-ї міжнар. наук.-техн. конф. (22-23 листопада 2022 р.). – Харків: УкрДУЗТ, 2022. – С. 169–170.
22. Колій О.С., Мороз М.М. Оцінка сценаріїв дорожнього руху в Bad Hessfeld на основі моделі PTV VISSIM. Сучасні проблеми функціонування логістичних систем. Сталій розвиток транспортних систем: наука і практика: зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., 25–26 листоп. 2024 р. Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т.– Харків, 2024.– С. 296–299.