

[1] Вернигора Р. В. Мультиmodalні перевезення як базовий сегмент транзитного потенціалу України/ Р. В. Вернигора, А. М. Огороков, П. С. Цупров, О. І. Павленко // Зб. наук. праць ДНУЗТ: Серія “Транс-портні системи і технології перевезень”, 2017, Вип. 14. с. 20-29.

[2] Офіційний сайт АТ «Укрзалізниця». Ставки плати за використання власних вагонів перевізника АТ «Укрзалізниця» URL: https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/tariff_conditions/stavky/stavky23/

[3] Офіційний сайт Центру транспортної логістики АТ «Укрзалізниця». Середня швидкість перевезення власного вагону Перевізника за одну добу URL: <https://uz-cargo.com/>

[4] DellaTM. Онлайн-біржа автомобільних вантажних перевезень. URL: <https://della.com.ua/>

УДК 656.225:519.8

МОДЕЛЮВАННЯ РИЗИКІВ В ЛОГІСТИЧНИХ ЛАНЦЮГАХ ПОСТАЧАННЯ МАСОВИХ ВАНТАЖІВ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ СКІНЧЕНИХ АВТОМАТІВ

SIMULATION OF RISKS IN THE LOGISTICS CHAINS OF BULK CARGO SUPPLY BASED ON THE THEORY OF FINITE AUTOMATA

канд. техн. наук Р. В. Вернигора, В. І. Тітяпов
Український державний університет науки і технологій (м. Дніпро)

PhD (Tech.) R. V. Vernyhora, V. I. Titiapov
Ukrainian State University of Science and Technologies (Dnipro)

До масових вантажів, що перевозяться територією України відносяться вугілля, рудні, чорні метали, будівельні, зернові та наливні. Основні обсяги масових вантажів перевозяться залізничним транспортом та складають близько 70% від загального вантажопотоку залізниць. Наразі залізничний транспорт України функціонує в умовах ризикового середовища, що спричинює постійний та негативний вплив на ефективність та конкурентність залізничних перевезень на демонополізованому ринку транспортних послуг. Очевидно, що при розробці логістичних ланцюгів постачання масових вантажів, зокрема у міжнародному залізничному сполученні, врахування впливу можливих ризиків є необхідною умовою. В зв'язку з цим авторами було поставлене завдання дослідити функціонування логістичного ланцюга постачання залізної руди від одного з великих українських ГЗК на експорт з врахуванням можливих ризиків.

До ризиків, що мають найбільший вплив на залізничні перевезення масових вантажів у міжнародному сполученні, можна віднести [1]:

– технічні, пов'язані із відмовами в роботі технічних засобів, рухомого складу та інфраструктури, зокрема і через високий рівень зношеності;

– технологічні, пов'язані із затримками та збоями в просуванні вантажопотоків, зокрема через неефективне планування, помилки персоналу, відсутність тягових та навантажувальних ресурсів, а також в наслідок невідповідності технічного оснащення (станцій, портів, вантажних пунктів, прикордонних пунктів пропуску) наявним обсягам вантажопотоку;

– економічні, пов'язані зі зростанням тарифів на оренду рухомого складу, перевезення, початково-кінцеві операції, конвенційними заборонами на експорт певних видів товарів, зниженням попиту на певну продукцію на зовнішніх ринках;

– форс-мажорні, до яких можна віднести стихійні лиха, епідемії, блокування пунктів пропуску.

З 2022 р. до цього переліку додалися ризики, пов'язані із повномасштабними військовими діями росії проти України: загальне падіння обсягів економіки та промислового виробництва, руйнування, пошкодження та втрата залізничної інфраструктури та рухомого складу, порушення усталених логістичних маршрутів, зокрема, через блокування чорноморських портів, зростання тарифів на залізничні перевезення [2].

Потужним та ефективним інструментом дослідження складних, зокрема, транспортних систем є імітаційне моделювання з використанням сучасної комп'ютерної техніки. Для дослідження логістичного ланцюга постачання залізної руди залізничним транспортом на експорт в умовах ризикового середовища авторами було розроблено концепцію імітаційного моделюючого комплексу, що базується на теорії скінчених автоматів.

При цьому технологічний процес (ТП) логістичного ланцюга постачання формалізовано у вигляді недетермінованого скінченого автомата (СА):

$$A = \{X, Z, S, F_Y, F_S\}, \quad (1)$$

де X, Y – відповідно множини вхідних та вихідних сигналів; S – множина можливих станів ТП; F_Y, F_S – відповідно функції виходів та переходів СА.

Вхідними сигналами є сигнали двох типів: 1) про можливість початку певних технологічних операцій з вантажами, вагонами та поїздами; 2) наявність впливу певного виду ризику для окремих станів СА (моделюється як випадкова подія з заданими ймовірностями). Кожному вихідному сигналу ставиться у відповідність певна функція, яка повинна бути виконана моделлю при надходженні відповідного вхідного сигналу (наприклад, розпочати рух між станціями). Кожний стан СА відповідає певному стану ТП обслуговування вантажної відправки (навантаження вагонів, накопичення відправлення, операції на станції відправлення, рух по маршруту, операції на станції призначення, вивантаження, рух у зворотному напрямку тощо), який характеризується рівнем завершеності кожної технологічної операції (не може бути почата, може бути почата або

виконується, завершена тощо). Функції F_Y та F_S відповідно перетворюють послідовність вхідних сигналів у послідовність вихідних сигналів та забезпечують перехід між станами ТП. При цьому в залежності від наявного впливу ризику для окремих поточних станів ТП визначається напрямок переходу в один з можливих наступних станів. Логістичний ланцюг постачання моделюється послідовністю переходів СА з одного стану в інший по мірі виконання передбачених ТП операцій та надходження відповідних сигналів про їх початок та завершення.

Такий підхід є досить гнучким та дозволяє моделювати різні технологічні схеми в логістичних ланцюгах постачання при залізничному перевезенні вантажів та враховувати можливі ризики (відмови, збої та затримки) при реалізації перевізного процесу.

[1] Інжиніринг криз та ризиків транспортних послуг : монографія / за ред. Самсонкіна В. М. та Ніколаєнко І. В. Київ: Талком, 2021. 312 с.

[2] Томчук, О. Ф. Аналітична оцінка послуг вантажних перевезень в умовах воєнного стану / О. Ф. Томчук, Я. О. Головченко // Економіка та суспільство, 2023, Вип. 53. с. 40-45.

[3] Bobrovskiy, V. Functional simulation of railway stations on the basis of finite-state automata /V. Bobrovskiy, D. Kozachenko, R. Vernigora//Transport Problems, 2014, Vol. 9, Issue 3. p. 57-66.

УДК 332.122: 338.47

ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ У ЗМІШАНОМУ СПОЛУЧЕННІ ЯК СТРАТЕГІЯ СУЧАСНОЇ ЛОГІСТИКИ

ORGANIZATION OF TRANSPORTATION IN A MIXED CONNECTION AS A MODERN LOGISTICS STRATEGY

В.А. Волохова, к.е.н.,

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

V.A. Volokhov, PhD (Econ.),

Ukrainian state university of railway transport (Kharkiv)

Розвиток транспорту і необхідність раціоналізації перевезень в міжнародному сполученні вимагають виконання перевезень між різними державами за участю декількох видів транспорту. Такі перевезення отримали назву змішаних. В даний час більше 80% зовнішньоторговельних операцій здійснюється як мінімум за участю двох видів транспорту. Цей вид сполучень здатний забезпечити узгоджене функціонування світової транспортної системи, вирішити економічні проблеми транзитних країн за рахунок збільшення експорту транспортних послуг.