

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ ПЕРЕВАНТАЖУВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ З ВІДНОСНИМ ПРІОРИТЕТОМ ОБСЛУГОВУВАННЯ

М. Т. Дехтярук¹, В. М. Черевик²

¹*Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»,
Київ.*

²*Державний університет телекомунікацій, Київ.*

Транспорт є однією з найважливіших галузей економіки держави і належить до сфери виробництва матеріальних послуг. Основні резерви вдосконалення транспортного-логістичного процесу знаходяться в раціональній організації взаємодії учасників ланцюга доставки, у погодженні їх інтересів та пошуку взаємовигідних та придатних рішень [1].

Розвитку питань теорії й практики організації транспортних вантажних перевезень приділяється значна увага у наукових публікаціях [2, 3]. Аналіз результатів проведених досліджень показує, що у цих роботах використовуються різні аналітичні методи організації переміщення вантажопотоків і режимів роботи окремих елементів і ланок логістичних систем. В той же час, використання новітніх інформаційних технологій та систем сприяє підвищенню ефективності транспортних перевезень [4].

Метою даної роботи є розробка комп'ютерної імітаційної моделі роботи транспортного перевантажувального комплексу, в якому вхідний потік машин обслуговується за правилом відносних пріоритетів, з використанням сучасних комп'ютерних інформаційних технологій—системи об'єктно-орієнтованого програмування Embarcadero RAD Studio XE10 [5].

За допомогою комп'ютерної моделі провести імітаційне моделювання роботи перевантажувального комплексу, та виконати розрахунок основних параметрів комплексу—довжину черги й час очікування в черзі та інші, в залежності від інтенсивності вхідного потоку машин і продуктивності каналу обслуговування, з метою аналізу та вибору оптимальних режимів роботи комплексу.

Оскільки моменти приходу вимог на обслуговування - випадкові величини, довжина черги й час очікування обслуговування також будуть випадковими; тому в результаті моделювання потрібно визначити їхні статистичні характеристики; середнє значення, дисперсію, гістограму роботи.

Об'єктом дослідження є транспортний перевантажувальний комплекс (рис. 1), в який приходять два типи машин: перший складається з машин, що прибувають на розвантаження (час обслуговування таких машин становить τ_1 ; другий – з машин, що прибувають на навантаження (час обслуговування таких машин дорівнює τ_2).

Перевантажувальний комплекс може обслуговувати одночасно тільки одну машину. Якщо в момент прибуття нової машини канал обслуговування зайнятий, то вона стає в одну із двох черг: одна складається з машин, що прибувають на розвантаження, інша - з машин, що прибувають на навантаження.

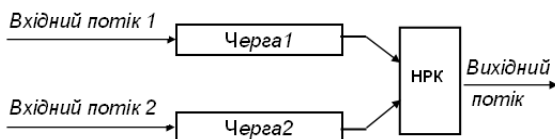


Рис. 1. Структурна схема роботи перевантажувального комплексу

Обслуговування машин провадиться в такому порядку: у момент звільнення каналу обслуговування починається обслуговування машини, що стоїть першою в черзі на розвантаження. Тільки якщо ця черга порожня, то обслуговується перша машина з черги на навантаження (виражаючись мовою теорії черг, можна сказати, що обслуговування машин в системі виконуються за правилом відносних пріоритетів). При цьому перевантажувальний комплекс розглядається, як система масового обслуговування (СМО).

Для розробки комп'ютерної імітаційної моделі роботи перевантажувального комплексу були побудовані схеми алгоритмів моделювання окремих елементів перевантажувального комплексу (вхідного потоку 1 та черги 1, каналу обслуговування) і схема загального алгоритму моделювання роботи комплексу. Схема алгоритму всієї моделі системи зображена на рис. 2.

Моделювання роботи всього перевантажувального комплексу виконувалося за схемою алгоритму, зображеного на рис. 2, що забезпечує правильну послідовність чергування подій у моделі системи. Такими подіями є (блок 4 на рис. 2):

1. Робота першої черги;
2. Робота другої черги;
3. Робота каналу обслуговування;
4. Обчислення й друкування статистичних характеристик;
5. Закінчення роботи системи.

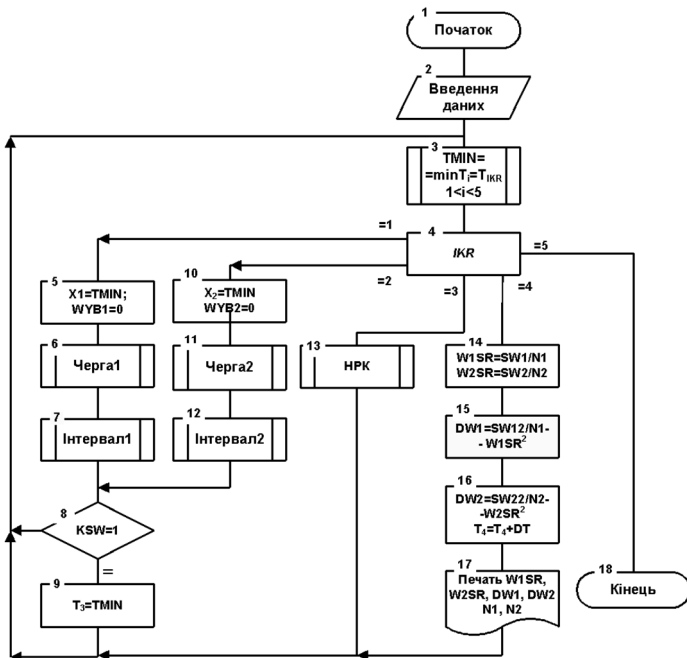


Рис. 2. Схема загального алгоритму моделювання роботи перевантажувального комплексу

На основі отриманих алгоритмів розроблена комп'ютерна імітаційна модель роботи перевантажувального комплексу, в системі об'єктно-орієнтованого програмування Embarcadero RAD Studio XE10. На рис. 3 показано вікно комп'ютерної імітаційної моделі роботи перевантажувального комплексу.

За допомогою комп'ютерної імітаційної моделі виконано розрахунок основних статистичних параметрів комплексу—загального і середнього часу очікування машин в черзі, загальної і середньої довжини черги, а також їх дисперсії, в залежності від інтенсивності вхідного потоку машин і продуктивності каналу обслуговування.

Розраховувалися, також, наступні параметри роботи системи: загальна і середня кількість машин з першої і другої черг, що обслуговуються за 1 годину її роботи; середня кількість машин, що залишилися в першій і другій чергах; середня кількість машин, що одержали відмову в обслуговуванні з першої і другої черг.

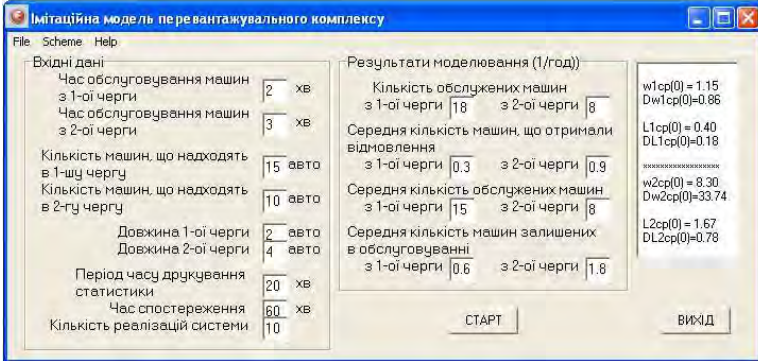


Рис. 3. Вікно комп'ютерної імітаційної моделі перевантажувального комплексу

Висновки. Розроблена в роботі комп'ютерна імітаційна модель перевантажувального комплексу дає можливість проводити аналіз та вибір оптимальних режимів роботи комплексу і забезпечує оптимальне використання транспортних та навантажувально-розвантажувальних засобів.

Література

1. Миротин Л. Б. Управление грузовыми потоками в транспортно-логистических системах / Л. Б. Миротин, В. А. Гудков, З. З. Зырянов. – М.: Горячая линия. Телеком, 2019. – 704 с.
2. Лукинский, В. С. Логистика и управление цепями поставок / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г. Плетнева. – М.: Изд. Юрайт, 2018. – 359 с.
3. Ивуть Р. Б. Транспортная логистика / Под ред. Р. Б. Ивуть, Т. Р. Кисель. – Минск : БНТУ, 2019. – 377 с.
4. Сергеев, В. И. Логистика. Информационные системы и технологии / В. И. Сергеев, М. Н. Григорьев, С. А. Уваров. – М. : Альфа-пресс, 2017. – 608 с.
5. RAD Studio XE10 Seattle Product Reviewer's Guide [Electronic resource] / Available at: <http://docwiki.embarcadero.com/RADStudio/XE10>.