

УДК 656

Кічкін О.В.¹, Кічкіна О.І.²

¹ ст. викл. СХУ ім. В.Даля

² доц. СХУ ім. В.Даля

ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ЗЕРНОВОГО ТЕРМІНАЛУ МОРСЬКОГО ПОРТУ

Імітаційна модель зернового терміналу морського порту є системою підтримки прийняття рішень відповідними службами в умовах змінної інформації від замовників, наявності ризиків технологічного та природнього характеру.

Термінал приймає зерно від двох видів транспорту (залізничного, автомобільного - позначимо номера вхідних потоків зерна 1, 2 і видає їх морському транспорту (позначимо номер вихідного потоку зерна 3). Прийmemo в якості характеристики кожного входу інтенсивність i -го потоку зерна (λ_i). Інтенсивність характеризує в середньому відстань між двома моментами часу прибуття (відвантаження) зерна на терміналі. Позначимо через P_i розмір партії зерна, що приходить на термінал. Тобто цими змінними ми визначили, коли та скільки приходить або йде зерна на той чи інший вхід або вихід терміналу.

Позначимо змінною G поточну кількість зерна, що переробляється. Якщо зерно приходить на термінал (потоки 1, 2), то G збільшується на P_1 або P_2 . Якщо зерно відвантажується з терміналу (потоки 3), то G зменшується на P_3 . Тобто G відіграє роль лічильника зерна, що знаходиться на складі(силосі) в окремий момент часу t . Початковий стан складу(силосу) на момент $t = 0$ прийmemo $G = G_0$.

Алгоритм імітаційного моделювання працює таким чином, щоб обчислити ймовірності подій виникнення дефіциту R_d і переповнення R_p на терміналі.

Загальний опис імітаційної моделі зернового термінала включає наступний основний набір технологічних операцій:

1. Розвантаження зерна з автотрейлерів, що надходять до автомобільних силосів: автотрейлер очікує, поки не стане доступною відповідна конвеєрна лінія автосилосів. Після цього вибирається автомобільний силос і вивантажується зерно. Після заповнення автомобільного силосу до 75 відсотків його потужності розпочинається процес вивантаження зерна в головні силоси.

2. Вивантаження зерна з поїзда: поїзд доставляє зерно, і процес вивантаження в основні силоси починається негайно.

3. Вивантаження зерна з головних силосів на судно: корабель причалює до одного з доступних причалів, кожен трюм судна може містити лише один тип зерна, однак типи зерна в різних трюмах можуть бути різними.

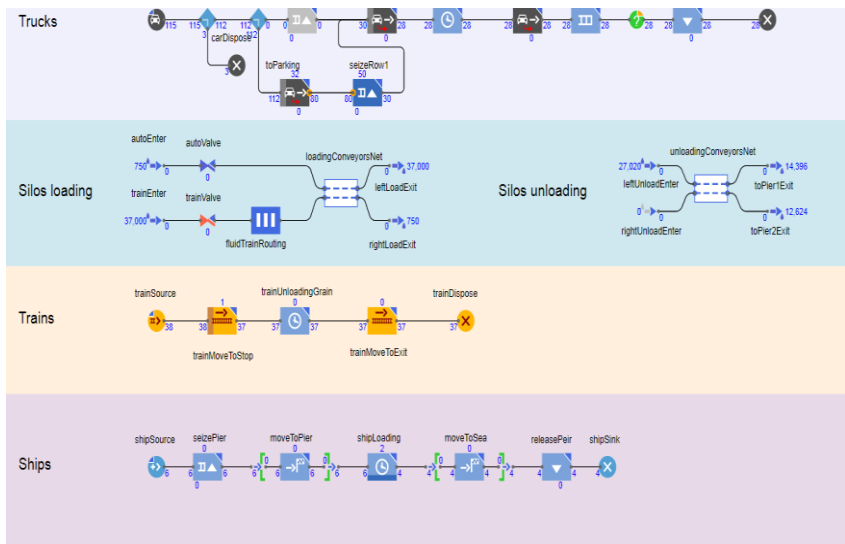


Рисунок 1 - Екран проведення імітаційного експерименту з моделлю зернового термінала морського порту

Реалізація імітаційної моделі зернового термінала морського порту передбачала вибір інструменту створення такої моделі. В якості інструменту-проектного середовища було обрано ANYLOGIC 8.5.1 PLE, який підтримує можливість використання наведених вище алгоритмічних схем імітаційного моделювання.

На основі проведеного за допомогою імітаційної моделі експериментального дослідження роботи зернового терміналу морського порту (рис.1) в різних технологічних умовах була підтверджена адекватність імітаційної моделі з урахуванням взаємодії різних видів транспорту: магістрального (морський, залізничний, автомобільний) та промислового транспорту зернового терміналу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карпов Ю. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5. – СПб.: БХВ_Петербург, 2005. – 400 с.