

УДК 656

Кічкіна О.І.¹, Кічкін О.В.²

¹ доц. СХУ ім. В.Даля

² ст. викл. СХУ ім. В.Даля

ФОРМАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ВЗАЄМОДІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТА МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ У МОРСЬКОМУ ЗЕРНОВОМУ ТЕРМІНАЛІ

За інформацією прес-служби АМПУ потужності морських портів України у 2019 році у річному порівнянні збільшилися на 9%. Цьому сприяло реалізація інвестиційних проєктів з розвитку інфраструктури портів. Прикладом таких проєктів може бути договір з компанією «Кернел» щодо розвитку інфраструктури та днопоглиблення порту Чорноморськ. Втілення таких проєктів значно підвищить можливості українських портів з переробки вантажів, зокрема зернових, з одного боку, і збільшить проблеми взаємодії видів транспорту, які існували і до цього, з іншого. Отже питання та задачі удосконалення взаємодії видів транспорту у морських портах є актуальними та важливими. Аналіз статистичних даних доводить, що втрати часу в процесі постачання вантажів у пунктах взаємодії видів транспорту перевищує 40 %.

В нашому дослідженні вирішувалась задача удосконалення взаємодії залізничного та морського видів транспорту у зерновому терміналі морського порту, а саме її технологічний аспект.

Отже технічні характеристики (кількість ВРМ, характеристика залізничних фронтів, кількість та обсяг силосів та інше) приймалися як константа, з огляду на конкретні умови терміналу. Досліджувалися технологічні аспекти, а саме час на здійснення операцій в реальних умовах та необхідна кількість виробничих потужностей у змінних умовах.

Вирішення поставленої задачі вимагає побудови імітаційної моделі. Процесу створення моделі передуює процес формалізації взаємодії залізничного та

морського транспорту у пункті взаємодії. З метою зниження простоїв суміжного виду транспорту через іррегулярність роботи в морських зернових терміналах створюються склади (силоси) та використовується складський варіант перевантаження зерна з одного виду транспорту на інший. Уперше систематичне вивчення процесів взаємодії транспортних потоків по складському та змішаному варіантам перевантаження вантажів в умовах іррегулярності роботи транспортних засобів було виконано проф. Постановом М.Я. [1]. Підхід заснований на застосуванні теорії масового обслуговування, згідно якої кожен пункт перевалки розглядається як одноканальна обслуговуюча система, а між будь-якими двома перевалочними пунктами транспортується тільки одним видом транспорту (у нашому випадку – конвеєрним транспортом). Система представлена схемою триланкової моделі з перевантаженням через склад (рис.1).

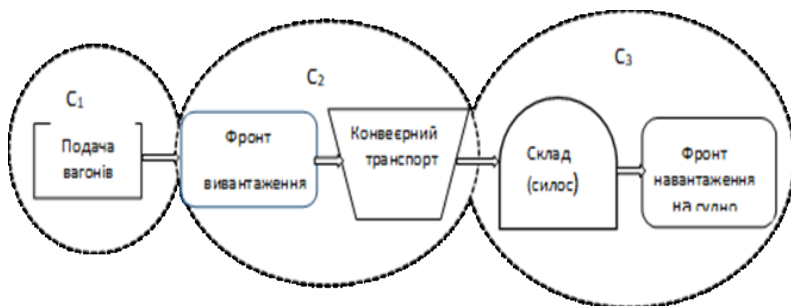


Рисунок 1 – Схема триланкової моделі взаємодії видів транспорту при перевантаженні зернових з залізничного транспорту

Було розглянуто загальний випадок двох перевантажень зерна в порту при показовому законі розподілу відповідних випадкових величин. Визначено множини поточних станів системи перевалки зернових вантажів з залізничного транспорту в силоси та завантаження судна з силосів, яким присвоєно тризначні коди. Здійснено формалізований опис системи з детальним описом всіх трьох підсистем та визначенням параметрів, таких як вантажопідйомність вагонів, кількість вагонів у подачі, інтенсивність вивантаження на конвеєрний транспорт, продуктивність подачі в силоси. Визначений фазовий простір станів марківського процесу та підмножині (істотних) станів системи взаємодії при перевантаженні з залізничного транспорту в силоси.

Побудовано граф станів і переходів марківського процесу та визначені їх вірогідності. Для поставленої задачі найбільш важливим є визначення вірогідності взаємного очікування транспортних засобів в ланках системи. Отже, були визначені вірогідності простою в кожній ланці.

Існуючі технологічні схеми перевантаження зернових вантажів з залізничного транспорту в морських терміналах передбачає також пряму перевалку, тобто завантаження судна з залізничного вагону. У цьому разі схема розглядається як дволанкова. У практиці можливо також поєднання двох схем перевантаження, що є задачею для подальшого дослідження.

Здійснена формалізація процесу взаємодії видів транспорту в зерновому терміналі є підставою для розробки імітаційної моделі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Постан М. Я. Экономико-математические модели смешанных перевозок / Михаил Яковлевич Постан. – Одесса: Астропринт, 2006. –376 с.