

УДК 656.078

Васильєва Л.О.¹, Острогляд О.О.², Чеботар К.М.³

¹ доц. НУ «Запорізька політехніка»

² доц. НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. Т-311м НУ «Запорізька політехніка»

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИВАНТАЖЕННЯ ГАРЯЧЕКАТАНОГО МЕТАЛОПРОКАТУ В РІЧКОВОМУ ПОРТУ

В останні роки відвантаження металопрокату з металургійних підприємств закордонним споживачам відбувається через річкові та морські порти. Аналіз процесів завезення металопрокату з підприємств в порти показав економічну доцільність використання саме автомобільного транспорту для доставки металопродукції. Але далеко не завжди співпадає кількість фронтів завантаження автотранспорту на підприємствах та розвантаження в портах.

В дослідженні було розглянуто технологічний процес відвантаження гарячекатаного металопрокату закордонним споживачам з ПАТ «Запоріжсталь». Із ЦГПТЛ відвантаження на автотранспорт відбувається на чотирьох вантажних фронтах. В порту вивантаження здійснюється на двох причалах. Одночасно на кожному причалі може оброблятися тільки один автотранспортний засіб. Це пов'язано з особливостями технології розвантаження рулонів порталними кранами в порту. Один порталний кран, оснащений кліщовим захватом, знімає рулони з напівпричепа і встановлює їх на кантувач. Потім автовантажувачем відбувається кантування рулонів із вертикального положення в горизонтальне «на твірну». Після операції кантування другий порталний кран, оснащений захватом-скобою, укладає рулони на причалі для зберігання в очікуванні накопичення на суднову партію. Така технологія розвантаження призводить до того, що в річковому порту виникають черги з автотранспортних засобів, які простоюють в очікуванні обробки на причалі.

З метою зниження загального часу знаходження автотранспортних засобів в річковому порту запропоновано змінити технологію процесу розвантаження:

- оснастити порталні крани, які приймають участь у розвантаженні металопрокату, захватом-кантувачем, що дозволить уникнути зайвої перевалочної операції з кантування рулонів;

- розглянути можливість залучення додаткового вантажного фронту, що дозволить прискорити процес вивантаження та уникнути зайвих простоїв.

Була розроблена імітаційна модель з відображенням процесів вивантаження автомобілів у річковому порті. Діаграма процесу моделі

передбачає можливість проведення експериментів із залученням додаткового фронту вивантаження. Врахування оснащення порталних кранів захватом-кантувачем реалізоване шляхом регулювання параметру тривалості вантажних операцій на причалах.

Випадковою величиною в моделі виступає інтенсивність відвантаження автомобілів з ПАТ «Запоріжсталь» до річкової порту. В результаті статистичного аналізу даної величини встановлено, що вона підпорядковується нормальному закону розподілу.

В ході дослідження проведено чотири експерименти в різних умовах функціонування: з використанням кранів із захватом-кантувачем та залученням додаткового причалу. З метою отримання більш точних результатів моделювання виконано декілька реплікацій кожного експерименту з одним набором значень параметрів моделювання.

На основі отриманих результатів моделювання було побудовано графіки залежності тривалості обороту від кількості відвантажених автомобілів. У випадку моделювання роботи порту за існуючою технологічною схемою відстежувалося різке зростання тривалості обороту автомобілів навіть при незначному перевищенні середньомісячного обсягу відправлень. Спостерігалися постійні черги транспортних засобів в очікуванні вивантаження.

В табл. 1 наведено отримані результати моделювання проведених експериментів.

Таблиця 1 – Порівняння отриманих результатів моделювання

№ експ.	Умови вивантаження		Тривалість обороту АТЗ, год.	Тривалість простою АТЗ в черзі, год.	Коеф. викорис-тання кранів	Загальна кількість автомобіле-годин
	Кількість задіяних причалів	Оснащення кранів захватом-кантувачем				
1	2 причали	-	5,477	2,29	1	72460,71
2	2 причали	+	4,158	1,1	0,8	55010,34
3	3 причали	-	3,341	0,1	0,7	44201,43
4	3 причали	+	3,19	0,05	0,5	42203,70

Найкращі показники отримано в результаті експерименту №4 в умовах одночасного застосування захватів-кантувачів та залученні додаткового фронту вивантаження. Отримана лінійна залежність тривалості обороту ТЗ наведена на рис. 1.

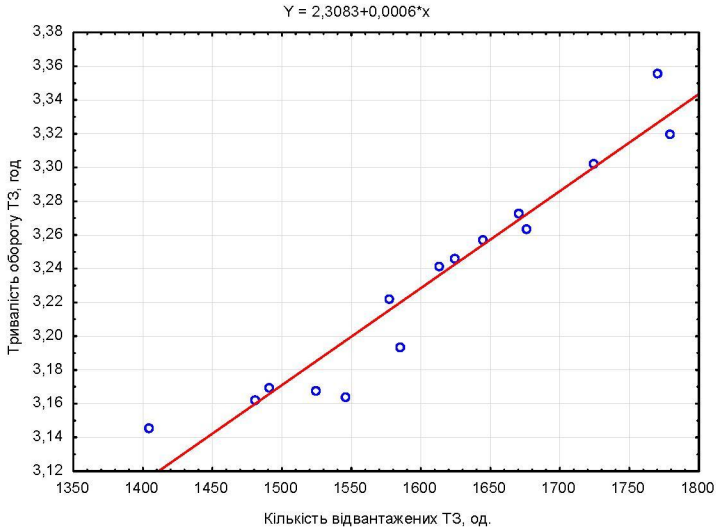


Рисунок 1 – Графік залежності тривалості обороту автомобіля від кількості відправлень на місяць за результатами експерименту №4

Таким чином, при використанні пропонованої технології час простою автопоїздів в очікуванні вивантаження в річковому порту практично відсутній. За рахунок цього досягнуто зниження обороту транспортних засобів на 40%. Ефективність пропонованого рішення підтверджується економічними розрахунками. Термін окупності додаткових вкладень на придбання захватів-кантувачів складає трохи більше одного року.