

УДК 656.073.21:656.073.25

**М.Д. Швець, О.Г. Кірічок, В.А. Познаховський***Національний університет водного господарства та природокористування***МЕХАНИЗАЦІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ВИКОНАННІ  
НАВАНТАЖУВАЛЬНО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ РОБІТ**

*У статті досліджено проблеми механізації навантажувально-розвантажувальних робіт та організації виробничого процесу при їх виконанні. Розглянуто способи механізації навантажувально-розвантажувальних робіт та визначення їх рівня, наведено склад технологічного процесу навантаження-розвантаження та їх основні операції. Показано вплив механізації та організації виробничого процесу на продуктивність автомобіля.*

*Ключові слова:* організація, навантажувально-розвантажувальні роботи, механізація навантажувально-розвантажувальних робіт, транспортний засіб.

**Н.Д. Швець, А.Г. Киричок, В.А. Познаховський****МЕХАНИЗАЦИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА ПРИ  
ВЫПОЛНЕНИИ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ**

*В статье исследованы проблемы механизации погрузочно-разгрузочных работ и организации производственного процесса при их выполнении. Рассмотрены способы механизации погрузочно-разгрузочных работ и определения их уровня, приведен состав технологического процесса погрузки-разгрузки и их основные операции. Показано влияние механизации и организации производственного процесса на производительность автомобиля.*

*Ключевые слова:* организация, погрузочно-разгрузочные работы, механизация погрузочно-разгрузочных работ, транспортное средство.

**M. Shvets, O. Kirichok, V. Poznakhovskiy****MECHANIZATION AND ORGANIZATION OF THE PRODUCTION PROCESS IN  
EXECUTION LOADING AND UNLOADING WORKS**

*The article deals with the problems of loading and unloading works mechanization and the organization of the production process in their execution. The methods of loading and unloading works mechanization and determination of their level are considered. The composition of technological loading and unloading process and their main operations are presented. The influence of mechanization and organization of the production process on the car's productivity is given.*

*Key words:* organization, loading and unloading works, mechanization of loading and unloading works, transport means.

**Постановка проблеми.** Підвищення рівня механізації навантажувально-розвантажувальних робіт є одним з основних елементів, що дозволяє зменшити простій автомобілів і автопоїздів в пунктах відправлення і прибуття вантажів. Виходячи з основного завдання транспорту, можна стверджувати, що чим менше автомобіль знаходиться під навантаженням і розвантаженням протягом зміни, тим більше він знаходиться в русі. Це дає можливість перевезти більше вантажу за даний проміжок часу і, в кінцевому рахунку, підвищити рентабельність роботи автотранспортного підприємства.

Зменшення часу простою автомобіля в пунктах відправлення і прийому вантажів досягається не тільки в результаті прискорення виконання навантажувально-розвантажувальних операцій, а також в результаті вдосконалення конструкції автомобіля, покращання дорожніх умов, підвищення майстерності водія, регулювання вуличного руху та інших факторів [1, с. 5-12].

Для повного виключення непродуктивних втрат часу при перевезенні великих об'ємів вантажів необхідно забезпечити рівномірну подачу автомобілів під навантаження і розвантаження, тобто організувати їх роботу.

**Метою роботи** є аналіз основних підходів до механізації та організації виробничого процесу при виконанні навантажувально-розвантажувальних робіт.

**Результати досліджень.** Як відомо з літературних джерел різних авторів [2, с. 12-24], вплив часу простою на продуктивність автомобіля визначається довжиною їздки автомобіля з вантажем. При великій відстані між пунктами навантаження і розвантаження основний час витрачається на перевезення вантажу, і в результаті зменшення часу автомобіля в дорозі можна збільшити продуктивність роботи автомобіля [3, с. 4-10]. При невеликих відстанях (до 20 км) час простою під навантаженням-розвантаженням може в декілька раз перевищувати час руху автомобіля, і основним засобом збільшення продуктивності автомобіля буде зменшення часу навантажувально-розвантажувальних робіт, а, як відомо, основна маса вантажів перевозиться автомобільним транспортом на невеликі відстані.

Виконання навантажувально-розвантажувальних робіт на автомобільному транспорті є найбільш трудомісткою складовою частиною транспортного процесу. У зв'язку з цим простий автомобілів під навантажувально-розвантажувальними операціями і в очікуванні їх залишаються досить значними. Це пов'язано з недостатньо високим рівнем механізації навантаження-розвантаження вантажів на транспорті, з нечіткою організацією та координацією дій різних організацій при перевантаженні вантажів у транспортних вузлах.

Досягнення сучасної науки в автомобільній галузі в сфері транспортних технологій дозволяє суттєво підвищити ефективність перевезень вантажів, а також зменшити тривалість одного з основних елементів транспортного процесу – простою під навантаженням-розвантаженням.

Відповідність і ефективність використання різних видів транспортних засобів обумовлюється технологічними схемами виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, які розробляються, виходячи з різних варіантів перевантаження.

Як відомо, варіантом перевантаження називається закінчене за призначенням переміщення вантажу. При позначенні варіанту перевантаження показується, звідки і куди переміщується вантаж:

склад-автомобіль; автомобіль-вагон; майданчик-автомобіль тощо.

В межах кожного варіанту перевантаження може бути декілька варіантів механізації, тому що для перевантаження одного і того ж вантажу можуть використовуватись різні засоби механізації. Варіантом механізації називають різновид переробки вантажів, що виконується з допомогою різних навантажувально-розвантажувальних механізмів.

Розрізняють механізований і немеханізований способи виконання навантажувально-розвантажувальних робіт.

При механізованому способі всі операції виконують за допомогою різних навантажувально-розвантажувальних механізмів.

В деяких випадках (особливо при виконанні навантажувально-розвантажувальних робіт в торгівельній сфері) використовують немеханізований спосіб виконання даних робіт, при якому всі операції виконуються вручну з використанням фізичної праці робітників-вантажників.

Виходячи з даних визначень, можна розділити виконання всіх видів навантажувально-розвантажувальних робіт за рівнем механізації.

Часткова механізація – це механізація, при якій навантаження може здійснюватись механізовано, а розвантаження – вручну, або навпаки (навантаження на складах механізоване, а розвантаження в магазинах вручну).

Комплексна механізація навантажувально-розвантажувальних робіт – це механізація, при якій транспортні засоби виконують не тільки всі основні, але і деякі додаткові навантажувально-розвантажувальні операції, тобто механізовані всі стадії транспортного процесу. При комплексній механізації ручна праця на навантажувально-розвантажувальному фронті допускається як виняток лише на технологічних операціях, для виконання яких не створені засоби механізації, а також на нетяжких другорядних операціях (закріплення вантажів в кузові автомобіля, наводка елементів для складування) [4, 5, 6].

Основним показником механізації є рівень механізації, який визначається для двох випадків.

В першому випадку рівень простої механізації навантажувально-розвантажувальних робіт визначається як відношення кількості вантажу навантаженого і розвантаженого механізованим способом  $\sum Q_M$  до загальної кількості навантаженого і розвантаженого вантажу  $\sum Q_r$

$$Y_M = \frac{\sum Q_M}{\sum Q_r} \times 100, \%$$

де  $Y_M$  – рівень простої механізації, %.

В другому випадку рівень комплексної механізації навантажувально-розвантажувальних робіт визначається як відношення кількості навантаженого і розвантаженого вантажу механізованим способом разом з виконанням обсягу допоміжних робіт ( $\sum Q_{M.o.}^{mex.} + \sum Q_{M.d.}^{mex.}$ ) до загальної кількості навантаженого і розвантаженого вантажу ( $\sum Q_{M.o.} + \sum Q_{M.d.}$ ).

$$Y_{ком.мех.} = \frac{\sum Q_{M.o.}^{mex.} + \sum Q_{M.d.}^{mex.}}{\sum Q_{M.o.} + \sum Q_{M.d.}} \cdot 100, \%$$

Рівень механізації визначається, як правило, для кожного конкретного пункту відправки і отримання вантажу. Крім того, досить часто рівень механізації диференціюють по галузях народного господарства (будівельна – 100%, торгівля – 50%).

Виходячи з рівня механізації і інтенсивності прибуття транспортних засобів в пункти навантаження-розвантаження, складається план-графік роботи навантажувально-розвантажувального пункту і відповідно планується організація виробничого процесу.

Класичний варіант організації виробничого процесу навантаження-розвантаження складається з чотирьох основних етапів:

1. Час очікування – це час, що витрачається автомобілем в зв'язку з невідповідністю навантажувально-розвантажувального пункту до прийому транспортних засобів через його недостатню пропускну здатність (при хаотичному під'їзді автомобілів).

2. Час маневрування – це час, що витрачається для під'їзду автомобіля до місця навантаження. Він залежить від розмірів навантажувально-розвантажувального майданчика навантажувально-розвантажувального поста, стану під'їзних шляхів, незручного розташування складських приміщень, а також внаслідок деяких конструктивних особливостей рухомого складу (наявність причепів).

3. Час виконання навантажувально-розвантажувальних операцій – це час на операції, що безпосередньо пов'язані із захватом, переміщенням, розміщенням, звільненням навантажувально-розвантажувального механізму від вантажу та закріпленням його на рухомому складі, або звільнення рухомого складу від вантажу.

4. Час оформлення документів – це час, що витрачається в тих випадках, коли при організації вантажних перевезень необхідно отримати відповідні супроводжувальні документи (шляховий лист, товарно-транспортна накладна).

Якщо правильно організувати виробничий процес, тобто дотримуватися графіка прибуття транспортних засобів з відповідною кваліфікацією водіїв та згідно з планом виконувати навантажувально-розвантажувальні роботи, то такі елементи транспортного процесу, як очікування, маневрування і оформлення документів повністю або майже повністю виключають із простою автомобіля під навантажувально-розвантажувальними операціями.

Одним з етапів організації виробничого процесу виконання вантажних операцій в навантажувально-розвантажувальних пунктах є чітке дотримання технологічного процесу виконання навантажувально-розвантажувальних робіт.

Загальна тривалість часу простою автомобіля під навантаженням-розвантаженням встановлюється Єдиними тарифами на перевезення вантажів автомобільним транспортом і залежить від таких факторів:

- вантажопідйомності автомобіля;
- способу виконання навантажувально-розвантажувальних робіт;
- властивостей вантажу;
- типу рухомого складу;
- виду перевезень вантажу.

Безпосередньо до складу технологічного процесу виконання навантажувально-розвантажувальних робіт входять як основні, так і допоміжні операції. Для них встановлюються додаткові норми часу.

До основних операцій виробничого процесу виконання навантажувально-розвантажувальних робіт відносяться:

- захват вантажу на транспортному засобі або зняття його з місця зберігання;
- переміщення вантажу до транспортного засобу, що стоїть під навантаженням;
- розміщення (навалювання) вантажу на платформу транспортного засобу;
- зняття (скидання) вантажу з транспортного засобу;
- переміщення вантажу від транспортного засобу до місця його подальшого перебування або зберігання;
- розміщення (складування) вантажу на місці зберігання.

Крім того, до складу технологічного процесу входять і додаткові операції, до яких відносяться:

- відкриття і закриття бортів транспортного засобу (автомобіля);
- закріплення (прив'язування) вантажу на платформі транспортного засобу і захист його від впливу зовнішнього середовища (накриття брезентом);
- маркування вантажу;

- навішення пломб на двері автомобіля фургона або замки контейнерів;
- зважування автомобіля з вантажем і без вантажу або замір вантажу по об'єму.

Якщо відстань між постачальником та споживачем досить велика, то час знаходження транспортного засобу в дорозі буде набагато більшим за час простою автомобіля під навантаженням-розвантаженням. І навпаки, при виконанні перевезень на невеликі відстані час простою під навантаженням-розвантаженням може у декілька разів перевищувати час руху автомобіля.

Тривалість простою автомобіля під навантаженням-розвантаженням впливає на продуктивність рухомого складу та собівартість перевезень вантажу. Із збільшенням часу простою автомобіля під навантаженням-розвантаженням зростає собівартість перевезення 1 тонни вантажу та зменшується годинна продуктивність рухомого складу.

На всі навантажувально-розвантажувальні роботи складають технологічні карти, в яких з урахуванням конкретних умов виробництва розробляють ефективні способи виконання всіх операцій технологічного циклу.

Обов'язковою умовою виконання будь-яких навантажувально-розвантажувальних робіт є також дотримання вимог безпеки. Основними нормативними документами, які регламентують їх дотримання, є:

1. ГОСТ 12.3.009-76 (2000) (СТ РЕВ 3518-81). Роботи вантажно-розвантажувальні. Загальні вимоги безпеки.
2. ГОСТ 12.3.020-80 (2001) ССБТ. Процеси переміщення вантажів на підприємствах. Загальні вимоги безпеки.
3. ПОТ Р М-007-98. Міжгалузеві правила по охороні праці при вантажно-розвантажувальних роботах і розміщенні вантажів.
4. ПБ-10-14-92. Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів;
5. РД 10-231-98. Стропи вантажні загального призначення. Вимоги до пристрою і безпечної експлуатації.

Із сказаного вище випливає, що проблема підвищення механізації та організації виробничого процесу впливає безпосередньо на продуктивність автомобіля, тобто вона пов'язана із скороченням тривалості його простою під навантаженням-розвантаженням у пунктах відправлення та прибуття вантажу і підвищення ефективності виконання навантажувально-розвантажувальних робіт. А це досягається при умові комплексної механізації постів навантаження-розвантаження, оптимальної організації виробничого та транспортного процесу, оптимізації навантажувально-розвантажувальних робіт на належному рівні та дотримання правил техніки безпеки.

**Висновки.** Провівши теоретичний аналіз сучасних підходів до механізації та організації виробничого процесу при виконанні навантажувально-розвантажувальних робіт, видно, що найбільш оптимальним підходом є такий, при якому механізація є максимальною з урахуванням виду вантажу. Залежно від виду вантажу здійснюється відповідна організація технологічного процесу навантаження-розвантаження. При якісній організації технологічного процесу такі елементи, як час очікування, маневрування і оформлення документів повністю або майже повністю виключають із простою автомобіля під навантажувально-розвантажувальними операціями, що призводить до збільшення продуктивності транспортного засобу та зменшення собівартості перевезення вантажу.

#### **Література.**

1. Гончарук О.М. Вантажопідійомна, транспортуюча та транспортна техніка : навч. посіб. / О.М. Гончарук, В.М. Стрілець. – Рівне : НУВГП, 2008. – 345 с.
2. Дегтярев Г.Н. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте : учеб. пособие / Г.Н. Дегтярев. – М. : Транспорт, 1980. – 264 с.
3. Северин О.О. Вантажні роботи на автомобільному транспорті: організація і технологія : навч. посіб. / О.О. Северин. – Харків : ХНАДУ, 2007. – 344 с.
4. Калініченко О.П. Підвищення ефективності спільної роботи вантажних автомобілів і вантажно-розвантажувальних засобів. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. – Харків, 2003. – 15 с.
5. Полтавець М.А. Наукові основи комплексної механізації та автоматизації навантажувально-розвантажувальних транспортно-складських робіт при взаємодії з рухомих складом та макрологістичної системи поточних ліній і комплексів / М.А. Полтавець, О.Д. Омельченко // Наукоємні технології. – 2016. – № 3 (31). – С. 308-314.
6. Федорко Н.В. Обґрунтування способу навантажувально-розвантажувальних робіт / Н.В. Федорко, О.П. Цьонь, В.О. Дзюра // Матеріали IV Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій». – Тернопіль, 2015. – С. 244-245.