

2. Ганджинский А. М. Основы логистики. — М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 1996.
3. Крикавський Є. М. Логістика підприємства. — Львів: Львівська політехніка, 1996.
4. Кальченко А. Г. Логістика: Підручник. — К.: КНЕУ, 2003. — 284 с.
5. Неруш Ю. М. Коммерческая логистика. — М.: ЮНИТИ, 1997.
6. Кислий В.М., Біловодська О.А., Олефіренко О.М., Смоляник О.М. Логістика: Теорія та практика: Навч. посіб. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 360 с.
7. Альбеков А. У., Федько В. П., Митько О. А. Логистика коммерции. — Ростов на Дону: Феникс, 2001

УДК 656.212.5

## **ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ВАНТАЖНИХ ТЕРМІНАЛЬНИХ КОМПЛЕКСАХ НА ОСНОВІ ЛОГІСТИЧНИХ ПРИНЦИПІВ**

*Шраменко Н.Ю., кандидат технічних наук*  
*Процик О.П., кандидат технічних наук*

### **Вступ**

Значення такого способу транспортування як термінальні перевезення в сучасних мікро- і макрологістичних системах надзвичайно зросло, що визначено, насамперед, інтегруванням у вантажних терміналах великого числа логістичних активностей.

Поточність - провідний принцип сучасної організації мікрологістичних систем, відповідно до якого усі операції технологічного циклу взаємопов'язані і підпорядковані єдиному розрахунковому ритму.

Термінальні комплекси являються основою термінальних систем, а їхній сучасний розвиток вимагає урахування безлічі факторів і особливостей при виборі варіантів і способів організації технологічного процесу їхнього функціонування.

### **Аналіз публікацій**

Дослідженням питань оптимізації технологічних процесів при доставці вантажів присвячені роботи вчених: Ніколіна В.І., Смахова А.О., Миротина Л.Б., Лукінського В.С., Вельможина А.В., Нечаєва Г.І, Нагорного Є.В., Котенко А.М., Губенко В.К., Альошинського Є.С. та інших [1-4].

Існуючі підходи та моделі останніх років спрямовані на вирішення часткових задач та описують процес функціонування лише окремих елементів технологічного процесу доставки дрібнопартійних вантажів. Більшість існуючих моделей взаємодії практично не враховують особливості ринкових відносин, необхідність досягнення компромісу та балансу економічних інтересів усіх учасників транспортного процесу. Теоретичні розробки залишають без уваги час перебування вантажу на терміналі, який значно впливає на загальний час доставки вантажу. Для його зниження необхідно ефективно організувати роботу терміналу [5].

У зв'язку з цим, необхідна розробка моделей, підходів і методик для рішення і усунення існуючих проблем функціонування терміналів з урахуванням комплексних критеріїв, імовірнісних процесів і випадкових факторів для умов невизначеності та ризику.

### **Мета та задачі дослідження**

Метою публікації є формування ресурсозберігаючої технології переробки вантажів на терміналі на основі принципів логістики з урахуванням інтересів всіх суб'єктів.

Для досягнення мети дослідження процес функціонування вантажного терміналу розглядається як система масового обслуговування, а також проводиться імітаційний експеримент.

Відповідно до поставленої мети сформульовані першочергові завдання:

1. аналіз технологій обробки матеріального потоку на терміналі;
2. розробка комплексного критерію ефективності функціонування термінального комплексу;
3. представлення процесу функціонування вантажного терміналу як ймовірнісного;
4. визначення законів розподілу випадкових величин;
5. математична формалізація технологічних процесів при обробці вантажопотоку на терміналі;
6. аналіз експериментальних досліджень.

### Аналіз технологій обробки матеріального потоку на терміналі

Для ефективного функціонування терміналу з точки зору системного підходу, як основного принципу логістики необхідно розглядати термінал як складну ієрархічну транспортну мікросистему. Тобто термінал – це елемент виробничо-транспортної ланки, де відбуваються всі операції, які пов’язані з переробкою вантажів.

Проведено аналіз існуючих технологій обробки матеріального потоку на терміналі, який показав, що технології різні між собою, оскільки вхідні партії вантажу вимагають виконання різної кількості операцій різного характеру (рис.1). Це пов’язане з тим, що вхідний матеріальний потік на склад має різну структуру, властивості та характеристики.

Слід зазначити, що застосовувані технології різномовірнісні, а набір і послідовність виконуваних операцій залежить також від часу надходження вантажу на склад.

Тому при організації роботи терміналу необхідно добиватися раціонального планування складу, ефективного використання простору, використання універсального обладнання й трудових ресурсів.

Вантаж, що проходить через приймальну експедицію	Вантаж, що надійшов в запланований час
технологія 1 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7	технологія 8 1 – 3 – 4 – 5 – 6
технологія 2 1 – 2 – 4 – 6 – 7	технологія 9 1 – 4 – 5 – 6 – 7
технологія 3 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7	технологія 10 1 – 4 – 7
технологія 4 1 – 2 – 4 – 7	технологія 11 1 – 4 – 5 – 6 – 7
технологія 5 1 – 2 – 4 – 5 – 6 – 7	технологія 12 1 – 3 – 4 – 7
технологія 6 1 – 2 – 4 – 5 – 7	технологія 13 1 – 3 – 4 – 6 – 7
технологія 7 1 – 2 – 3 – 4 – 7	технологія 14 1 – 3 – 4 – 5 – 7

Рис. 1. Варіанти існуючих технологій:

1 – ділянка розвантаження; 2 – приймальна експедиція; 3 – ділянка приймання; 4 – зона зберігання та обробки; 5 – ділянка комплектування; 6 – відправна експедиція; 7 – ділянка навантаження

**Представлення процесу функціонування вантажного терміналу як системи масового обслуговування.** Визначено, що окремі процеси, які протікають на терміналі, мають ймовірнісний характер. Тому для побудови моделі роботи терміналу було обрано метод імітаційного моделювання. Найбільш адекватними є моделі, засновані на теорії масового обслуговування. Представлення вантажного терміналу у вигляді системи масового обслуговування допомагає отримати більш точні результати моделювання та врахувати більшу кількість факторів, які впливають на роботу системи. Теорія масового обслуговування дозволяє достатньо глибоко дослідити поведінку системи, що моделюється, та отримати інформацію про найбільш важливі її характеристики з урахуванням ймовірнісних процесів.

В результаті аналізу технології переробки вантажопотоку на терміналі технологічний процес поділено на чотири фази та розроблено граф-модель станів системи.

Запропоновано критерій ефективності функціонування термінального комплексу, який передбачає мінімізацію сумарних витрат на обробку вантажу.

На основі граф-моделі побудована математична модель процесу функціонування терміналів, що дозволяє знайти ймовірність усіх станів  $P_i(t)$  як функції часу.

Проведено збір статистичних даних роботи СТЗ№1 на ВМК «Донецьк-Ліски» та визначено закони розподілу для величин інтенсивності вхідного потоку та інтенсивності обслуговування в кожній фазі. На основі отриманих законів розподілу визначені інтервали зміни цих інтенсивностей відповідно:  $\lambda \in [1;8]$ ,  $\mu_1 \in [1;8]$ ,  $\mu_2 \in [1;8]$ ,  $\mu_3 \in [0,5;4]$ ,  $\mu_4 \in [1;8]$ .

Розраховано ймовірності перебування системи в кожному зі станів у конкретний момент часу, при такій комбінації значень  $\lambda, \mu_1, \mu_2, \mu_3, \mu_4$ , яка під час обстеження з'являлася найчастіше:  $\lambda = 1; \mu_2 = 2; \mu_3 = 2; \mu_4 = 0,5; \mu_5 = 7$  (рис.2).

Стан	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0,0000	0,049397	21000	0,00864236	31000	0,007377	41000	0,00533	51000	0,002665							
11000	0,019108	21100	0,01261463	31100	0,013646	41100	0,028374	51100	0,008426							
10100	0,021603	21010	0,02399028	31010	0,017218	41010	0,028883	51010	0,018294							
10010	0,050626	20110	0,04880654	31110	0,07369	41110	0,12547	51110	0,357821							
10001	0,008642	21001	0,00266681	31001	0,003455	41001	0,001927	51001	0,00123							
		20101	0,00266681	31101	0,001159	41101	0,005837	51101	0,016795							
		20011	0,0046761	31011	0,001159	41011	0,001283	51011	0,003875							
				30111	0,009258	41111	0,009263	51111	0,007229							
Відносна пропускна спроможність q			0,58366398													
Абсолютна пропускна спроможність A			0,58366398													
Ср. кількість авто в черзі r			1,057918992													
Час простою першої фази t1			0,146280021													
Час простою другої фази t2			0,169469611													
Час простою третьої фази t3			0,125247408													
Час простою четвертої фази t4			1,830627296													
Час очікування обслуговування tоч			1,660955951													
Час перебування в системі tcист			4,803813093													
Час простою обладнання tпр.об			1,976907317													

Рис. 2. Розрахунок ймовірностей перебування системи в кожному зі станів

На базі отриманих ймовірностей розраховано технологічні параметри функціонування терміналу для його фактичного стану (табл.1).

Таблиця 1

### Технологічні параметри функціонування терміналу

Показник	Позначення	Значення
Абсолютна пропускна спроможність, од./год.	$A$	0,58
Середня кількість автомобілів в черзі, од.	$r$	1,06
Середній час простою першої фази, год.	$\bar{t}_1^{np}$	0,15
Середній час простою другої фази, год.	$\bar{t}_2^{np}$	0,17
Середній час простою третьої фази, год.	$\bar{t}_3^{np}$	0,13
Середній час простою четвертої фази, год.	$\bar{t}_4^{np}$	1,83
Середній час очікування обслуговування, год.	$\bar{t}_{оч}$	1,66
Середній час перебування вантажу в системі, год.	$\bar{t}_{сист}$	4,8
Середній час простою обладнання, год.	$\bar{t}_{пр.обл}$	1,98

Проведені розрахунки свідчать, що кожна з чотирьох фаз терміналу знаходиться в постійній роботі та майже не простоє. Разом з цим термінал не працює на повну потужність, тому загальний час перебування вантажу на терміналі складає майже 5 годин, що суттєво впливає на кількість

автомобілів, які знаходяться в черзі, та на витрати з їх обслуговування.

Тому технологія обробки вантажопотоку в кожній фазі терміналу повинна бути сформована таким чином, щоб час на обслуговування в кожній фазі не перевищував нормативного часу, та при цьому забезпечувався мінімальний час знаходження автомобіля на терміналі та мінімальний час простою обладнання кожної фази в очікуванні надходження вантажу.

Отже, для ефективної організації роботи терміналу в умовах ресурсозбереження необхідно:

обґрунтування кожної операції з вантажем;

знаходження резервів прискорення обробки вантажів;

розподіл рухомого складу, навантажувально-розвантажувальних механізмів та інших ресурсів;

узгодження технології роботи між фазами терміналу з урахуванням співвідношення інтенсивності вхідного потоку автомобілів та інтенсивностей обслуговування в кожній фазі;

планування завезення – вивезення вантажів з пунктів взаємодії та обслуговування клієнтури.

**Висновки.** Визначено, що застосовувані технології переробки вантажопотоку на терміналі різні між собою, окремі процеси мають ймовірнісний характер, а набір і послідовність виконуваних операцій залежить від часу надходження вантажу. Тому для побудови моделі роботи терміналу обрано імітаційне моделювання, засноване на теорії масового обслуговування.

Розроблена модель функціонування вантажного терміналу, яка відображає взаємодію чотирьох фаз роботи комплексу і дає можливість врахувати різні імовірнісні фактори. Це дозволяє вести моделювання, аналіз та прогнозування роботи вантажного терміналу не по середнім або нормативним, а по оперативним розрахованим технологічним параметрам на кожен конкретний об'єкт управління в конкретний момент часу.

Визначені основні технологічні параметри функціонування терміналу, що дозволяють оцінити його роботу, знайти резерви та впровадити заходи для ресурсозбереження.

Перспективними напрямками подальших досліджень є: встановлення закономірностей зміни технологічних параметрів термінального комплексу та визначення їхніх оптимальних значень; розвиток імітаційної моделі в напрямку, що дозволяє здійснити вибір транспортно-складських ресурсів на термінальних комплексах в умовах невизначеності та ризику; розробка універсального програмного забезпечення для прийняття рішень при управлінні процесом переробки вантажопотоку на терміналі.

#### *Література*

1. *Миротин Л.Б.* Логистика, технология, проектирование складов, транспортных узлов и терминалов/ Л.Б. Миротин, А.В. Бульба, В.А. Демин – М.: Феникс, 2009. – 416с.
2. *Лукинский В.С., Бережной В.И., Бережная Е.В. и др.* Логистика автомобильного транспорта: концепция, методы, модели. Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2002 - 280 с.
3. *Нагорний Є.В.* Аналіз взаємодії функціонування фаз регіональних розподільчих центрів транспортного сервісу / Є.В. Нагорний, Т.В. Столяр // Зб. наук. пр. Дніпропетровськ. націон. гірнич. ун-ту. – 2006. – Вип. 24. – С. 15–18.
4. *Альошинський Є.С.* Основи формування процесу міжнародних вантажних залізничних перевезень: Автореф. дис. д-ра. техн. наук: Спец. 05.22.01 – транспортні системи. Українська держ. ак. залізнич. тр-ту – Х., 2009. – 40 с.
5. *Самойленко А.С.* Удосконалення технології прискореної переробки тарно-штучних вантажів на терміналах в умовах ринку транспортних послуг: Автореф. дис. канд. техн. наук: Спец. 05.22.01 – транспортні системи. Харьк. нац. автомоб.-дорожн. ун-т – Х., 2009. – 22 с.

УДК – 366 (477)

### **ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ЗАХИСТУ ПРАВ СПОЖИВАЧІВ ПІД ЧАС НАДАННЯ ПОСЛУГ З ПАСАЖИРСЬКОГО АВТОМОБІЛЬНОГО ПЕРЕВЕЗЕННЯ**

*Язвінська О.М., кандидат історичних наук*

**Постановка проблеми.** Метою консюмеризму (від англ. *consumer* – споживач) є захист інтересів споживача, посилення його ролі та правових позицій в системі ринкових відносин. В Україні консюмеризм почав формуватися із здобуттям незалежності. Україна першою серед колишніх республік СРСР прийняла Закон “Про захист прав споживачів” (1991 р.). За двадцять років