

$$P(z) = \frac{1 - 1/z_0}{1 - z/z_0} \quad (7)$$

Взявши для виразу (7) зворотне перетворення, отримаємо наступний розподіл числа вимог в системі з груповим перетворенням (8):

$$p_k = \left(1 - \frac{1}{z_0}\right) \cdot \left(\frac{1}{z_0}\right)^k, \quad k = 0, 1, 2, \dots \quad (8)$$

Вираз (8) являє собою геометричний розподіл для марковських СМО.

Оптимізація систем масового обслуговування, як і будь-яка оптимізація, заключається у виборі варіюючих параметрів, при яких цільова функція буде приймати оптимальне значення, при цьому буде враховуватися система умов та обмежень [4, 5]. При моделюванні транспортного процесу на приміських автобусних маршрутах в якості варіюючих параметрів можна прийняти число автобусів, які обслуговують маршрут, їх пасажиромісткість, середній час обслуговування вимог на перевезення і т.д.. Також в якості варіюючого параметру можна інколи використовувати число  $M$  — максимально допустиме число пасажирів, після якого наступний пасажир отримує відмову в обслуговуванні, при цьому може бути  $M_{\max} = \infty$ , та ін..

**Висновки.** Одним з найважливіших напрямів в сфері підвищення рівня організації транспортного процесу на приміських пасажирських перевезеннях є вдосконалення руху приміських автобусів, з урахуванням розподілу пасажиропотоків по годинах доби. При цьому потрібно задовольнити існуючий пасажиропотік з мінімальними витратами. Характер пасажиропотоків на приміських маршрутах, тобто їх нерівномірність і випадковий характер, дають можливість використати математичний апарат теорії масового обслуговування для моделювання.

### Література

1. Организация перевозок пассажиров автомобильным транспортом / С.Л. Голованенко, И.Г. Крамаренко, В.В. Перфильев, В.Г. Сословский: Под общ. Ред. С.Л. Голованенко. — К.: Техника. 1981. С. — 103-117.
2. Вероятно-статистические методы на авторанспорте. Галушко В.Г. Издательское объединение «Вища школа», 1976, с. 232.3.
3. Венцель Е.С. Исследование операций. М.: Наука, 1980. 230 с.
4. Клейнтор Л. Теория массового обслуживания. Пер. с англ./ Пер. И.И. Грушко; ред. В.И. Нейман. — М.: Машиностроение, 1979. — 432 с., ил.
5. Ивченко Г.И., Капитанов В.А., Коваленко И.Н. Теория массового обслуживания. М.: Высш. шк., 1982. 256 с.

УДК 658.7

## АЛГОРИТМ ВИБОРУ ПЕРЕВІЗНИКА ВАНТАЖУ

Кандидат економічних наук Концева В.В.,  
Костенко С.С.

*У статті розглянута одна з основних проблем транспортування — вибір способу транспортування, перевізника (чи декількох перевізників). У логістичному процесі фірма може використовувати різноманітні варіанти транспортування, видів транспорту, а також різноманітних логістичних партнерів (посередників) при організації доставки продукції до конкретних пунктів логістичного ланцюга (ланцюга постачання).*

*A central place among decisions in relation to transporting occupies the choice of method of transporting, ferryman (whether a few ferrymen). In a logistic process a firm can use the various variants of transporting, types of transport, and also various logistic partners (mediators), for organization of delivery products to the concrete points logistic chain (chain of supplies).*

**Постановка проблеми.** Центральне місце серед рішень відносно транспортування займає вибір способу транспортування, перевізника (чи декількох перевізників). У логістичному процесі фірма може використовувати різноманітні варіанти транспортування, видів транспорту, а також різноманітних логістичних партнерів (посередників) при організації доставки продукції до конкретних пунктів логістичного ланцюга (ланцюга постачань). І перш за все необхідно вирішувати питання який вид транспортування найоптимальніший для кожного окремого випадку постачання.

**Основна частина.** Важливе місце серед рішень відносно транспортування займає вибір перевізника (чи декількох перевізників). Часто цей вибір робить транспортно-експедиційна фірма (експедитор) для вантажовласника з яким має ділові відношення. При цьому експедитору видають конкретні характеристики вантажу, критерії та обмеження.

У таблиці 1 та таблиці 2 запропонована система ранжирування з точки зору окремих критеріїв (показників) при виборі окремих видів транспорту та організації транспортування у логістичній системі.

У таблиці 2 представлені результати оцінки відповідності того чи іншого виду транспорту до умов конкретного перевезення. Вибираючи відповідний вид транспорту ми повинні враховувати міцність та виробничі можливості, техніко-експлуатаційні характеристики та просторову доступність транспорту. Важливою умовою є забезпечення збереження вантажу при транспортуванні, дотримання стандартів якості перевізного процесу, міжнародних екологічних вимог.

У той же час процедура вибору способу транспортування (перевезення), виду транспорту та перевізника є взаємопов'язаними та по суті багатокритеріальними і повинні вирішуватися спеціальними методами векторної оптимізації [ 1 ]. Складність, багатокритеріального підходу до проблеми вибору, що розглядається полягає в різноманітності критеріїв, розмірності та якісному характері багатьох показників.

Таблиця 1.

Ранжування критеріїв при виборі виду транспортування

Критерій (показник)	Вид транспорту			
	Залізничний	Водний	Автомобільний	Повітряний
Витрати, що пов'язані з транспортуванням	2 - 3	1 - 2	4	5
Час доставки	3	4	2	1
Надійність	2	4	1	3
Потужність	1	4	2	3
Доступність	2	4	1	3
Безпечність	3	4	1	2

Таблиця 2.

Оцінка різних видів транспорту за основними факторами вибору виду транспорту

Фактори, що впливають на вибір виду транспорту	Час доставки	Частота відправлень вантажу	Надійність	Здатність перевозити різні вантажі	Здатність доставити вантаж у будь-яку точку території	Вартість перевезення
Вид транспорту						
Залізничний	3	4	3	2	2	3
Водний	4	5	5	1	4	1
Автомобільний	2	2	2	3	1	4
Повітряний	1	3	4	4	3	5

Наведений алгоритм вибору перевізника на малюнку 1. Коли визначені спосіб перевезення та вид транспорту, необхідно провести аналіз специфічного ринку транспортних послуг, на якому діють, як правило, достатня кількість перевізників, що мають різну організаційно-правову форму [ 2 ].

Ранжування критеріїв вибору перевізника

Назва критерію (показника)	Ранг
Надійність дотримання термінів поставки (транзиту)	1
Тарифи (витрати) транспортування «від дверей до дверей»	2
Загальний час транзиту «від дверей до дверей»	3
Готовність до переговорів про зміну тарифу	4
Фінансова стабільність перевізника	5
Наявність додаткового обладнання (для вантажопереробки)	6
Стабільність надання послуг	7
Наявність додаткових послуг по комплектації та доставці вантажу	8
Втрати та розкрадання вантажів (сохранность вантажів)	9
Експедирування відправок	10
Кваліфікація персоналу	11
Моніторинг відправок	12
Готовність до переговорів про зміни параметрів послуг	13
Гнучкість схем маршрутизації перевезень	14
Сервіс на лінії	15
Процедура заявки (замовлення транспортування)	16
Якість організації продажу транспортних послуг	17
Наявність спеціального обладнання	18

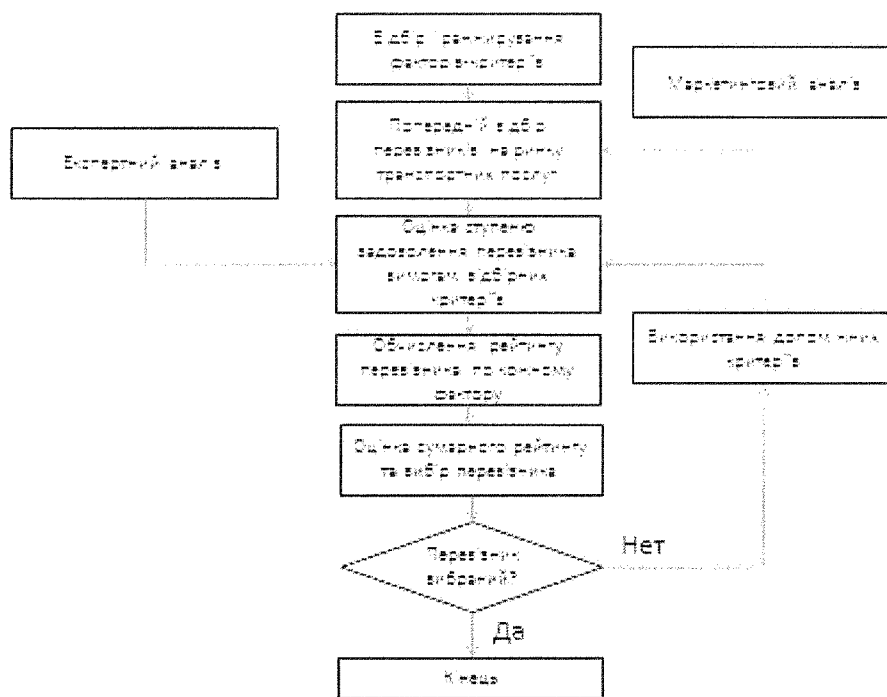


Рис. 1. Алгоритм вибору перевізника

Найпростіша схема вибору перевізника за допомогою системи ранжування критеріїв полягає у прямому порівнянні сумарного рейтингу перевізників, отриманого по алгоритму вибору перевізників.

**Висновок.** Особливо активно та динамічно на Україні розвивається ринок автотранспортних послуг. Основними критеріями попереднього відбору перевізників є витрати на перевезення вантажів, надійність дотримання термінів поставки, збереження вантажу. Процедура відбору (відповідно до алгоритму малюнок 1) включає додаткову систему інших кількісних та якісних показників. У практиці вибору перевізників запропоноване ранжування критеріїв вибору перевізника, які приведені у табл.3 [ 3 ]

## Література

1. Сергіїв В.І. Логістика: Учбовий посібник. — СПб.: СПбГІЕА, 1995 — 229 с.
2. Корпоративна логістика. 300 відповідей на питання професіоналів/ Під загальною та науковою редакцією В.І.Сергіїва. — М.: ІНФРА — М, 2005. — 976 с.
3. Tuworth J.E., Cavinato J.L., Langley J.C. Traffic Management: Planning, Operations and Control. Reading: Addison — Wesley, 1987 — 346 p.

УДК 658.286:656.064

## ВИЗНАЧЕННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСУ РЕГІОНУ

Доктор технічних наук Ігнатенко О.С.,  
Цимбал Н.М.,  
Іщенко М.Г.

*На основі використання системи імітаційних моделей процесу управління інфраструктурою транспортного комплексу регіону запропоновано метод прийняття оптимальних управлінських рішень щодо стратегії його розвитку на основі розв'язання оптимізаційної задачі з різними рівнями обмежень траєкторій розвитку і визначення основних параметрів раціональної траєкторії прискореного розвитку комплексу.*

*On the basis of the use of the system of simulation models of process of management of infrastructure of a transport complex of region the method of acceptance of optimum administrative decisions is offered in relation to strategy of his development on the basis of decision of optimization task with the different levels of limitations of trajectories of development and determination of basic parameters of rational trajectory of speed-up development of complex.*

**Постановка проблеми.** Зростання темпів науково-технічного прогресу приводить до постійного ускладнення процесів розвитку суспільства. Провідні країни світу вже перейшли від індустріальної до постіндустріальної стадії розвитку, де успіх економіки стає залежним від ступеня зрілості науки, інформаційних технологій та низки інших чинників. На сьогоднішні більшість учених поділяє думку, що існує пряма залежність між рівнями розвитку інфраструктури й економіки. Досвід післявоєнного розвитку економіки Німеччини, Японії, Італії й інших країн показав особливу актуальність вивчення питань, що стосуються інфраструктури. Чітко позначився регіональний аспект розвитку й управління транспортним інфраструктурним комплексом. Було доведено, що в рамках окремих регіонів (районів) інфраструктура може й повинна розвиватися по-різному. Особливо актуальною ця проблема є для країн з великою територією, де є істотні розходження між регіонами у природних умовах, соціально-економічному розвитку, щільності заселення тощо. У цьому зв'язку дослідження в області функціонування інфраструктури транспортного комплексу економіки в умовах сучасної України становлять значний інтерес і можуть мати широке практичне застосування. Отже, подальше вивчення інфраструктурних комплексів є актуальним, і особливо важливого практичного значення набуває дослідження процесів управління їх функціонуванням.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Основні роботи, присвячені вивченню інфраструктури економіки, були опубліковані в середині ХХ століття. У вітчизняній літературі до проблем функціонування інфраструктури у своїх дослідженнях зверталися такі фахівці, як А.П. Павлюк [2], О.І. Пономаренко, М.О. Перестюк та В.М. Бурим [3], З.С. Варналій [4], Я. А. Жаліло, Я. Б.Базилук та Я. В. Белінська [5] та інші. Крім нього, значний внесок у вивчення даної проблеми внесли Г. Вайс, Керол [1], М.Потер [6], Г. Волзус [7].

**Невирішені раніше частини загальної проблеми.** У той же час, невирішеною частиною загальною проблеми залишається подальше вивчення питання ефективності управління транспортним інфраструктурним комплексом на різних рівнях, а також методів, застосовуваних при цьому. Не розкрито цілий прошарок проблем щодо того, хто, як і за чий рахунок повинен розвивати транспортну інфраструктуру. З одного боку, об'єкти інфраструктури надзвичайно дорогі, і при їхньому будівництві практично неможливо