

УДК 656.025.4

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ НА ЗМІННУ СКЛАДОВУ ЗАГАЛЬНИХ ВИТРАТ

Куш Є.І., Скрипін В.С.

INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL PROCESS PARAMETERS OF CARGO TRANSPORTATION ON THE VARIABLE COMPONENT OF THE TOTAL COSTS

Kush Y. Skrypin V.

Ефективність процесу перевезення вантажів визначається його витратами, що залежать від параметрів транспортних технологій. Управління витратами є актуальною проблемою в умовах ринкових змін. Проаналізовано вплив параметрів технологічного процесу перевезення вантажів на змінну складову загальних витрат. В результаті отримано двофакторну регресійну модель визначення змінних витрат, в яку, в якості змінних, увійшли вантажопідйомність транспортного засобу і його питома витрата палива. Результати аналізу статистичних показників свідчать про її адекватність і можливість застосування на практиці.

Ключові слова: транспортний засіб, транспортна послуга, загальні витрати, змінні витрати, вантажопідйомність.

Вступ. Автомобільний транспорт відіграє важливу роль в економіці країни. Значення транспорту визначається об'єктивною необхідністю перевезення вантажів від місця виробництва до місця споживання [1]. Соціально-економічні перетворення, що відбулися в Україні за останні 20 років, змінили вимоги до системи організації і управління транспортною сферою. Майже всі крупні автотранспортні організації приватизовані. Крім того, існує велика кількість індивідуальних перевізників і невеликих приватних підприємств. Кожне з них використовує свій метод визначення витрат на перевезення, спираючись на власний досвід, економічний стан і реакцію ринку транспортних послуг. Тому актуальним є визначення впливу параметрів транспортних технологій на витрати і розробка підходу до їх визначення.

Аналіз літературних даних та постановка проблеми. В умовах ринкової економіки аналіз фінансового стану автотранспортного підприємства має особливе значення через те, що його результати визначають управлінські рішення. Операційний аналіз, що відстежує залежність фінансових результатів діяльності підприємства, є основним ефектив-

ним методом фінансового аналізу [1]. Розділення витрат на змінні і постійні є основною умовою для проведення даного виду аналізу.

Під час надання транспортних послуг, підприємство несе відповідні витрати – оплата праці, витрати на запчастини, паливо, мастильні матеріали, на ремонт і утримання транспорту і доріг, витрати на утримання будівель, податки та ін. [1-4]. Всі ці витрати діляться на ті, що залежать від обсягу виробництва і не залежать. Першу групу відносять до змінних, другу – до постійних [3, 5-7, 9].

На вантажному автомобільному транспорті змінні витрати безпосередньо пов'язані з виконаною транспортною роботою. До них відносять витрати на [3, 6-7, 9]: автомобільне паливо; мастильні матеріали і інші експлуатаційні матеріали; автомобільні шини; технічне обслуговування і експлуатаційний ремонт; амортизацію транспортних засобів; заробітну плату водія, якщо вона залежить від обсягу виконаної роботи та інші.

Загальні витрати на перевезення вантажів визначаються за наступною залежністю [8]:

$$C_3 = C_{3M}L + C_{П}T, \quad (1)$$

де C_{3M} – змінні витрати, євро/км;

$C_{П}$ – постійні витрати, євро/год.;

L – пробіг транспортного засобу, км;

T – час роботи на маршруті, год.

Визначення витрат на перевезення можливе також через собівартість перевезення 1 т вантажу, яка є одним з основних параметрів, що впливає на ефективність діяльності автотранспортного підприємства [6]. Собівартість, як показник, має велике значення при оцінці автотранспортної діяльності: чим вона нижча, тим кращий фінансовий стан підприємства [8].

Собівартість перевезення 1 тони вантажу (S_T) визначається за такою залежністю [8]:

$$S_T = \frac{l_{ie}}{q_n \cdot \gamma_{cm} \cdot \beta} \cdot \left(C_{3M} + \frac{C_{II}}{V_T} \right) + \frac{C_{II} \cdot t_{n/p}}{q_n \cdot \gamma_{cm}}, \quad (2)$$

де l_{ie} – довжина їздки з вантажем, км;

q_n – номінальна вантажопідйомність транспортного засобу, т;

γ_{cm} – статичний коефіцієнт використання вантажопідйомності;

β – коефіцієнт використання пробігу;

V_T – технічна швидкість транспортного засобу, км/год.;

$t_{n/p}$ – час на навантаження-розвантаження, год.

Серед показників, що впливають на собівартість перевезень, змінні витрати посідають особливу роль. За результатами досліджень вони складають до 80% загальної сума витрат на перевезення [3, 9]. Тому їх визначення має особливе значення в задачі оптимізації транспортних витрат.

Проведені вченими дослідження дозволили отримати математичний вираз залежності змінних витрат від вантажопідйомності транспортних засобів [8]. В сучасних ринкових умовах конкурентну боротьбу виграє те автотранспортне підприємство, яке може надати послуги за найменшою вартістю. Отже доцільним є розробка аналітичного виразу, який би визначав залежність змінних витрат від па-

раметрів технологічного процесу перевезення вантажів в сучасних умовах з достатньою адекватністю.

Ціль та задачі роботи. Метою даної роботи є дослідження впливу параметрів технологічного процесу перевезення вантажів на змінну складову загальних витрат.

Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити такі задачі:

1. Проаналізувати показники діяльності автотранспортних підприємств.

2. Виявити закономірність впливу параметрів технологічного процесу перевезення вантажів на змінну складову загальних витрат.

Виклад основного матеріалу. Для виконання поставленої мети на першому етапі дослідження було проведено аналіз економічної діяльності автотранспортних підприємств м. Харкова. Для цього були розглянуті звіти з діяльності, в яких визначалися витрати, що відносяться до змінних: витрати на паливо, мастильні матеріали, шини, технічне обслуговування (ТО) і ремонт, та інші. Вибірка підприємств і їх автомобільних парків, була такою, яка охопила максимальний різновид транспортних засобів за вантажопідйомністю. При цьому досліджувалися ті підприємства, в яких парки або бригади складаються з автомобілів однієї марки (табл. 1).

Результати аналізу статей витрат автотранспортних підприємств на здійснення технологічного процесу перевезення вантажів для транспортних засобів різної вантажопідйомності наведено в табл. 2.

Таблиця 1

Марки і технічні характеристики вантажних транспортних засобів

№	Марка транспортного засобу	Вантажопідйомність, т	Тип двигуна	Витрата палива, л/100 км
1	BAW Tonik 33463	1	Дизельний	12
2	JAC HFC1020KR	1,5	Дизельний	11
3	JAC HFC1020K	1,75	Дизельний	12
4	ГАЗ 3302 "Класік"	2	Бензиновий	12,5
5	FAW CA 1041	2,5	Дизельний	13,3
6	FOTTON BJ1043DK Evro	3	Дизельний	13,5
7	ГАЗ 3310 "Фермер"	3,5	Дизельний	15
8	ГАЗ 3310	3,9	Дизельний	16,6
9	ГАЗ 330809	4,3	Дизельний	17
10	ГАЗ 3309	4,5	Дизельний	25
11	Купава 470010	4,7	Дизельний	18
12	Dong Feng DFA1081E	5	Дизельний	18,5
13	Tata LPT1116	6	Дизельний	20
14	Купава 570010	6,65	Дизельний	22
15	FOTTON BJ1099	7	Дизельний	23
16	МАЗ 5340А5-370-010	7,7	Дизельний	28,8
17	МАЗ 5336А3	8,2	Дизельний	25
18	МАЗ 534008-020	9,25	Дизельний	28
19	Mercedes 1841LL	10	Дизельний	28
20	МАЗ 630305-221-600	12,7	Дизельний	30
21	МАЗ 630305-220-600	13,3	Дизельний	26
22	МАЗ 631208-070-710	14,05	Дизельний	32
23	САМС НН1250G4D1	14,7	Дизельний	33
24	КРА365101	17	Дизельний	35
25	HOWO EXPO	20	Дизельний	39

Таблиця 2

Статті витрат на виконання транспортного процесу автомобілями різної вантажопідйомності

Марка транспортно-го засобу	Статті витрат					
	Пробіг, км	Витрати на паливо, євро	Витрати на шини, євро	Витрати на мастильні матеріали, євро	Витрати на ТО і ремонт, євро	Інші витрати, євро
BAW Tonik 33463	280512,9	22440,96	534,84	7854,34	3740,16	4955,72
JAC HFC1020KR	264808,8	16020,93	961,26	8650,42	5296,18	4670,96
JAC HFC1020K	235771,2	15560,9	855,85	7976,93	4715,42	4360,46
ГАЗ 3302 Класік	166824,2	11469,15	491,8	5838,84	3058,44	3131,83
FAW CA 1041	156816,1	11471,09	569,24	5854,47	3136,32	3170,47
FOTTON BJ1043DK Euro	226800,6	16839,9	823,28	8731,8	4914	4688,46
ГАЗ 3310 Фермер	242712,7	20023,74	1548,5	9627,58	4854,24	5312,07
ГАЗ 3310	278784,2	25452,98	1778,64	11058,43	5575,68	6382,20
ГАЗ 330809	242712,4	22693,57	2749,93	9627,58	5258,76	5809,28
ГАЗ 3309	283896,6	39035,7	3216,54	11261,21	6151,08	8340,88
Купава 470010	242712,7	24028,49	1388,31	9627,58	4854,24	5759,14
Dong Feng DFA1081E	346104,2	35216,08	2665	13728,79	8075,76	8442,27
Tata LPT1116	276912,6	30460,32	2132,22	10984,18	6922,8	7170,3
Купава 570010	293760,1	35544,96	2455,83	11652,48	6854,4	7994,42
FOTTON BJ1099	347544,9	43964,32	2370,25	13785,91	8688,6	9752,6
МАЗ 5340А5-370-010	268416,2	42517,09	2834,47	11273,47	6710,4	8779,95
МАЗ 5336А3	310824	42738,3	3145,54	12329,35	7770,60	9057,89
МАЗ 534008-020	273600,5	42134,4	2889,22	10852,80	6840	8617,42
Mercedes 1841LL	278928	42954,91	3375,03	11064,15	7438,08	8877,63
МАЗ 630305-221-600	267336,2	44110,44	5391,28	10604,33	7128,96	9010,57
МАЗ 630305-220-600	302832,3	43304,98	6329,19	12012,34	8075,52	9586,89
МАЗ 631208-070-710	299736,8	52753,54	5275,35	11889,53	7992,96	10387,1
САНС HN1250G4D1	257328,5	46705,03	5661,22	10207,35	7166,88	9255,69
КРА365101	222624,6	42855,12	5305,87	8830,75	5936,64	8410,16
HOWO EXPO	311760,7	66872,52	6287,16	12366,48	8833,2	12348,3

Змінні витрати визначалися за наступною залежністю:

$$C_{3M} = \frac{\sum_{i=1}^n C_{3Mi}}{L_3}, \quad (3)$$

де C_{3Mi} – значення i -ої статті змінних витрат, євро, (наприклад C_n – витрати на паливо, євро; $C_{ш}$ – витрати на шини, євро; C_m – витрати на мастильні матеріали, євро, та інші).

L_3 – загальний пробіг за період, що розглядається, км,

n – кількість статей змінних витрат.

В результаті проведених розрахунків було отримано значення змінних витрат на виконання процесу перевезення вантажів для транспортних засобів різної вантажопідйомності.

Дослідження залежності змінних витрат від параметрів технологічного процесу перевезення вантажів проводилося з використанням регресійно-

го і кореляційного аналізу [10]. Характеристики параметрів моделей визначалися з використанням методів математичної статистики [10]. Значимість факторів моделей визначалася на основі критерію Стюдента [11], інформаційна спроможність моделей – з використанням критерію Фішера [12]. Тіснота зв'язку між залежною та незалежною змінними визначалася коефіцієнтом кореляції.

Витрата палива є однією з найбільших статей витрат (табл. 2). Вона залежить не тільки від умов експлуатації, а і від конструктивних особливостей транспортного засобу. Чим більшої вантажопідйомності автомобіль, тим більш потужний двигун потрібно на нього встановлювати з більшою витратою палива. Проведені додаткові дослідження, під час яких було проаналізовано залежність витрат палива від вантажопідйомності транспортних засобів, дозволили обґрунтувати дане ствердження. Графічне представлення цієї залежності наведено на рис. 1.

Математично описати залежність витрати палива (R_i) від вантажопідйомності транспортних засобів можливо такою регресійною моделлю:

$$R_n = 1,255 + 8,196 \cdot q_n^{0,5} \quad (4)$$

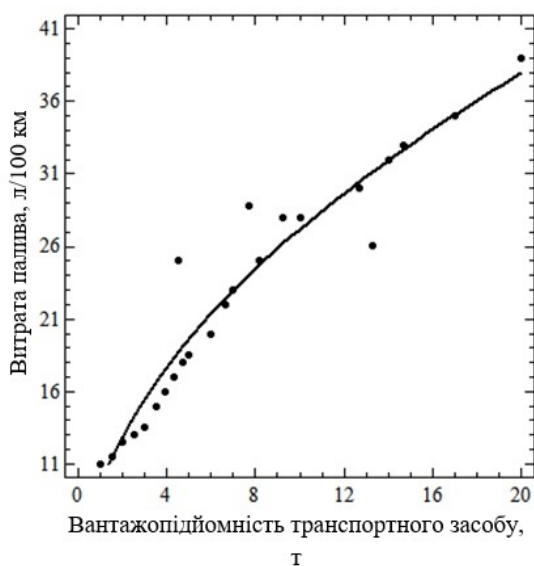


Рис. 1. Залежність витрати палива від вантажопідйомності транспортного засобу

Отримана модель має достатньо високу інформаційну спроможність, про що свідчить розрахункове значення показника Фішера 269,5, що перевищує табличне – 4,26. Значення коефіцієнта множинної кореляції, що дорівнює 0,925, свідчить про достатньо високий ступінь взаємозв'язку між параметрами що досліджуються [13]. Середня помилка апроксимації складає 6,98 %.

На наступному етапі було проведено дослідження залежності змінних витрат від вантажопідйомності транспортних засобів. Графічне представлення цієї залежності наведено на рис. 2.

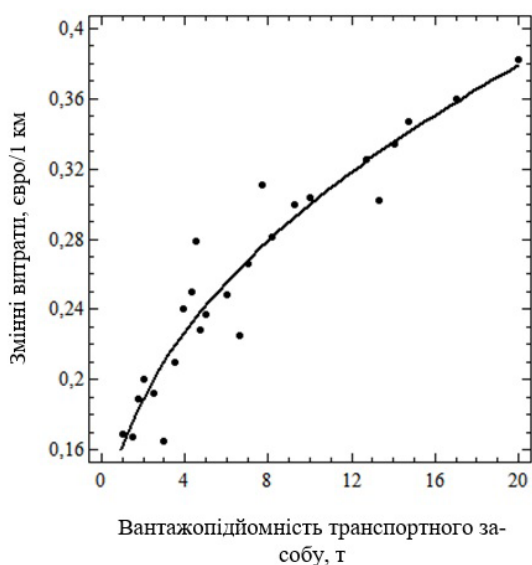


Рис. 2. Залежність змінних витрат від вантажопідйомності транспортного засобу

Зі збільшенням вантажопідйомності транспортних засобів зростають витрати на паливо, мастильні матеріали, шини, технічне обслуговування та інші, що призводить до зростання змінних витрат.

Математично описати залежність змінних витрат від вантажопідйомності транспортних засобів можливо такою регресійною моделлю:

$$C_{3M} = 0,087 + 0,0746 \cdot q_n^{0,456} \quad (5)$$

Результати статистичної оцінки вказують, що отримана модель має достатньо високу інформаційну спроможність. Про що свідчить розрахункове значення показника Фішера 229,67, що перевищує табличне – 4,26. Ступінь кореляції дорівнює 0,909. Середня помилка апроксимації складає 5,56 %. Отже отримана модель достатньо адекватно описує залежність змінних витрат від вантажопідйомності транспортних засобів.

Аналіз рис. 1 показує певний розкид точок експериментальних досліджень, що свідчить про непропорційність залежності витрати палива від вантажопідйомності транспортних засобів. Це відбувається коли, наприклад, транспортний засіб є застарілою маркою, і відрізняється економічністю від нових, або він має бензиновий неекономічний двигун та інше. Тому на наступному етапі було проведено дослідження залежності впливу питомої витрати палива транспортного засобу (R_n), яка враховує ці особливості вантажних автомобілів, на змінні витрати. Вона розраховується як відношення витрати палива автомобіля до його вантажопідйомності.

Графічне представлення залежності змінних витрат від питомої витрати палива транспортних засобів наведено на рис. 3.

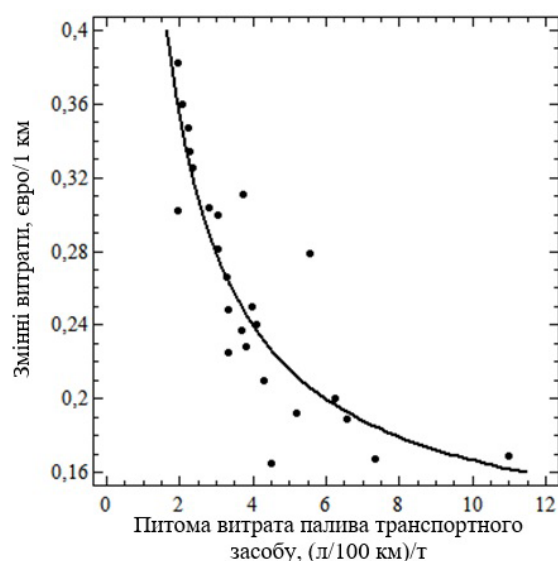


Рис. 3. Залежність змінних витрат від питомої витрати палива

Отримана залежність показує, що збільшення питомої витрати палива свідчить про зменшення вантажопідйомності автомобіля, і отже зменшення змінних витрат.

Математично описати залежність змінних витрат від питомої витрати палива транспортних засобів можливо такою регресійною моделлю:

$$C_{3M} = 0,111 + 0,46 \cdot R_n^{-0,92} \quad (6)$$

Результати статистичної оцінки вказують, що отримана модель має достатньо високу інформаційну спроможність. Про що свідчить розрахункове значення показника Фішера 78,83, що перевищує табличне – 4,26. Ступінь кореляції дорівнює 0,774. Середня помилка апроксимації дорівнює 8,61 %. Отже отримана модель з достатньо адекватно описує залежність змінних витрат від питомої витрати палива транспортних засобів.

Результати отриманих досліджень дозволяють зробити висновок, що отримані однофакторні моделі вірно відображають характер залежності змінних витрат від параметрів, що розглядалися. Але через недостатньо значні статистичні показники їх використовувати недоцільно. Задачу дослідження впливу параметрів технологічного процесу перевезення вантажів на змінні складові загальних витрат доцільно вирішувати з використанням методу множинної кореляції. Тому наступним етапом дослідження є визначення залежності змінних витрат від вантажопідйомності і питомої витрати палива транспортного засобу. Було отримано двофакторну модель, яка на відміну від отриманих дослідниками раніше виразів нелінійна і має такий вигляд:

$$C_{3M} = 0,113 \cdot q_n^{0,339} + 0,067 \cdot R_n^{-0,092} \quad (7)$$

Значення коефіцієнта множинної кореляції отриманої моделі дорівнює 0,991, що свідчить про достатньо високий ступінь взаємозв'язку між параметрами що досліджуються. Оцінка адекватності проводилася за показником середньої помилки апроксимації. Її значення дорівнює 2,38 % і відповідає допустимим межах. Статистичні показники факторів моделі наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Характеристика моделі визначення змінних витрат

Фактори	Границі вимірювань	Стандартна похибка	Критерій Стьюдента	
			розрахунковий	табличний
Вантажопідйомність транспортного засобу, т	1-20	0,0021	53,75	2,01
Питома витрата палива, (л/100 км)/т	1,95-11	0,0047	14,24	

Як бачимо використання багатофакторного регресійного аналізу дозволило отримати модель визначення змінних витрат з кращим ступенем адекватності на відміну від однофакторного моделювання, про що свідчать статистичні показники. Це дає дозволяє зробити висновок про можливість її застосування на практиці.

Дослідження взаємозв'язку змінних витрат для різних транспортних засобів, що визначають параметри транспортних технологій, проводилося на підставі характеристичного графіка (рис. 4).

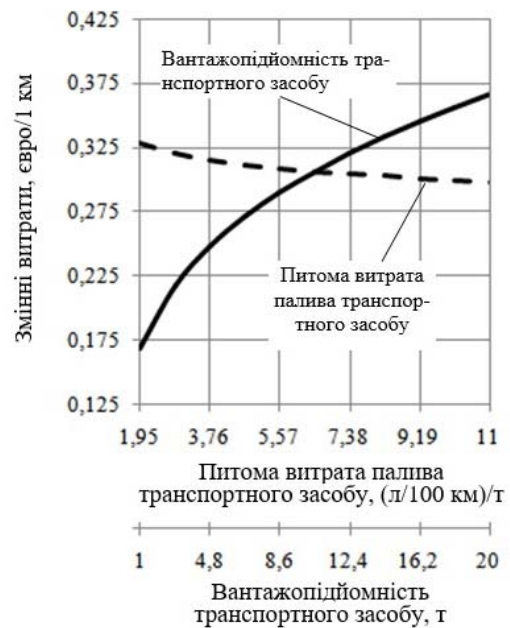


Рис. 4. Характеристичний графік змінних витрат на автомобільному вантажному транспорті

Висновки. В результаті проведених досліджень було отримано двофакторну регресійну модель визначення змінних витрат, в яку, в якості змінних, увійшли вантажопідйомність транспортного засобу і його питома витрата палива. Результати аналізу статистичних показників свідчать про її адекватність і можливість застосування на практиці.

У наступних дослідженнях планується визначення впливу параметрів технологічного процесу перевезення вантажів на постійну складову загальних витрат шляхом розробки і аналізу її математичної моделі.

Література

1. Грузовые автомобильные перевозки [Текст]: Учебник для вузов / А. В. Вельможин, В. А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Куликов. – Москва : Горячая линия – Телеком, 2006 – 560 с.
2. Winston C. Efficient Transportation Infrastructure Policy [Text] / C. Winston // Journal of Economic Perspectives. – 1991. – 5 (1). – P. 113-127.
3. The economics of transportation system : a reference for practitioners [Text] / К. Kockelman, Т. D. Chen, К. Larsen, В. Nichols. – Austin : University of Texas at Austin, 2014. – 316 p.

4. Bougheas S. Infrastructure, transport costs and trade [Text] / S. Bougheas, P. Demetriades, E. Morgenroth // Journal of International Economics. – 1999. – № 47 Issue 1. – P. 169–189.
5. Kasilingam Raja G. Logistics and Transportation: Design and planning [Text] / Raja G. Kasilingam. – Jacksonville : Springer-Science + Business Media, B.V., 1999. – 297 p.
6. Левкин Г. Г. Логистика : теория и практика [Текст] / Г. Г. Левкин. – Ростов н/Д : Феникс, 2009. – 221 с.
7. Аникин Б.А. Коммерческая логистика [Текст]: Учебник / Б.А. Аникин, А.П. Тяпухин – М. : Проспект, 2015. – 432 с.
8. Воркут А. И. Грузовые автомобильные перевозки [Текст] / А. И. Воркут. – К. : Вища школа, 1986. – 447 с.
9. Калинина Т. Б. Учет затрат и калькулирование себестоимости на автотранспортных предприятиях [Текст] / Т. Б. Калинина // Бухгалтерский учет, статистика Экономические науки. – 2013. – № 4. – С.141-144.
10. Галушко В. Г. Вероятностно-статистические методы на автотранспорте [Текст] / В. Г. Галушко. – Киев : Вища школа, 1976. – 232 с.
11. Гутер Р. С., Элементы численного анализа и математической обработки результатов опыта [Текст] / Р. С. Гутер, Б. В. Овчинский. – М. : Наука, 1970. – 432 с
12. Митропольский А. К. Техника статистических вычислений [Текст] / А. К. Митропольский. – Москва : Наука, 1971. – 576 с.
13. Френкель А. А. Многофакторные корреляционные модели производительности труда [Текст] / А. А. Френкель. – Москва : Экономика, 1966. – 96 с.

References

1. Gruzovye avtomobil'nye perevozki [Текст]: Uchebnik dlja vuzov / A. V. Vel'mozhin, V. A. Gudkov, L. B. Mi-rotin, A. V. Kulikov. – Moskva : Gorjachaja linija – Te-lekom, 2006 – 560 s.
2. Winston C. Efficient Transportation Infrastructure Policy [Text] / C. Winston // Journal of Economic Perspectives. – 1991. – 5 (1). – P. 113-127.
3. The economics of transportation system : a reference for practitioners [Text] / K. Kockelman, T. D. Chen, K. Larsen, B. Nichols. – Austin : University of Texas at Austin, 2014. – 316 p.
4. Bougheas S. Infrastructure, transport costs and trade [Text] / S. Bougheas, P. Demetriades, E. Morgenroth // Journal of International Economics. – 1999. – № 47 Issue 1. – P. 169–189.
5. Kasilingam Raja G. Logistics and Transportation: Design and planning [Text] / Raja G. Kasilingam. – Jacksonville : Springer-Science + Business Media, B.V., 1999. – 297 p.
6. Levkin G. G. Logistika : teorija i praktika [Текст] / G. G. Levkin. – Ростов н/Д : Feniks, 2009. – 221 s.
7. Anikin B.A. Kommercheskaja logistika [Текст]: Uchebnik / B.A. Anikin, A.P. Tjapuhin – М. : Prospekt, 2015. – 432 s.
8. Vorkut A. I. Gruzovye avtomobil'nye perevozki [Текст] / A. I. Vorkut. – К. : Vishha shkola, 1986. – 447 s.
9. Kalinina T. B. Uchet zatrat i kal'kulirovanie sebes-toimosti na avtotransportnyh predpriyatijah [Текст] / Т. В. Kalinina // Buhgalterskij uchët, statistika Jeko-nomicheskie nauki. – 2013. – № 4. – S.141-144.
10. Galushko V. G. Veroyatnostno-statisticheskie metody na avtotransporte [Текст] / V. G. Galushko. – Kiev : Vishha shkola, 1976. – 232 s.

11. Guter R. S., Jelementy chislenogo analiza i matematicheskoj obrabotki rezul'tatov opyta [Текст] / R. S. Guter, B. V. Ovchinskij. – М. : Nauka, 1970. – 432 s
12. Mitropol'skij A. K. Tehnika statisticheskikh vychis-lenij [Текст] / А. К. Mitropol'skij. – Moskva : Nau-ka, 1971. – 576 s.
13. Frenkel' A. A. Mnogofaktornye korrelyacionnye modeli proizvoditel'nosti truda [Текст] / А. Frenkel'. – Moskva : Jekonomika, 1966. – 96 s.

Куш Е.И., Скрыпин В.С. Влияние параметров технологического процесса перевозки грузов на переменную составляющую общих затрат

Эффективность процесса перевозки грузов определяется его затратами, которые зависят от параметров транспортных технологий. Управление затратами является актуальной проблемой в условиях рыночных преобразований. Проанализировано влияние параметров технологического процесса перевозки грузов на переменную составляющую общих затрат. В результате получено двухфакторную регрессионную модель определения переменных затрат, в которую, в качестве переменных, вошли грузоподъемность транспортного средства и его удельный расход топлива. Результаты анализа статистических показателей свидетельствуют о ее адекватности и возможности применения на практике.

Ключевые слова: транспортное средство, транспортная услуга, общие затраты, переменные затраты, грузоподъемность.

Kush Y., Skrypin V. Influence of Technological Process Parameters of Cargo Transportation on the Variable Component of the Total Costs

The efficiency of cargo transportation process is determined by its costs, which depend on the parameters of transport technologies. These include labor costs, the cost of spare parts, fuel and lubricants, repair and maintenance of roads and transport, the cost of building maintenance, taxes and others. It is common practice to divide the costs into those independent and dependent on the volume of production. The first group is referred to as variable costs, the second - to the fixed costs. Road freight transport variable costs are directly related to the implementation of the transport operation. Cost management is an urgent problem in the conditions of market transformations. Within the framework of the research the authors have analyzed the impact of transport technology parameters to the variable component of the total cost. The conducted analysis resulted in creating a two-factor regression model for determining the variable costs which include the vehicle load and its specific fuel consumption as variables. The results of the analysis of statistical indicators show its adequacy and possibility of applying in practice.

Keywords: vehicle, transport service, total costs, variable costs, capacity.

Куш Е.И. – к.т.н., доцент кафедри "Транспортні системи і логістика" ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, e-mail: kush_bush@mail.ru.

Скрыпин В.С. – аспірант кафедри "Транспортні системи і логістика" ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, e-mail: skrypinvs@gmail.com.

Рецензент: д.т.н., проф. **Соколов В.І.**