

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

для виконання практичних робіт та самостійної роботи

з навчальної дисципліни

«ЕФЕКТИВНІСТЬ ТРАНСПОРТУ»

*(для магістрів денної форми навчання
спеціальності 275 – Транспортні технології)*

**Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2019**

Методичні рекомендації для виконання практичних робіт та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Ефективність транспорту» (для магістрів денної форми навчання спеціальності 275 – Транспортні технології) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. Ю. О. Давідіч, Г. І. Фалецька, М. В. Ольхова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 35 с.

Укладачі: д-р техн. наук **Ю. О. Давідіч**,
канд. техн. наук **Г. І. Фалецька**
канд. техн. наук **М. В. Ольхова**

Рецензент

Д. П. Понкратов, кандидат технічних наук, доцент Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

*Рекомендовано кафедрою транспортних систем і логістики,
протокол № 1 від 31.08.2016.*

ЗМІСТ

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1	
ВИБІР РУХОМОГО СКЛАДУ.....	5
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2	
РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ РУХОМОГО СКЛАДУ НА МАРШРУТІ.....	7
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3	
ВИЗНАЧЕННЯ ДОХОДУ ТРАНСПОРТНОГО УЧАСНИКА ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО І ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ.....	11
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4	
ВИЗНАЧЕННЯ ВИТРАТ ВАНТАЖООДЕРЖУВАЧА ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО І ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ.....	16
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5	
ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ПРИБУТКУ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ.....	24
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	29
ДОДАТКИ.....	30

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

ВИБІР РУХОМОГО СКЛАДУ

Мета роботи – набути навичок щодо вибору рухомого складу для перевезення певного виду вантажу у визначених умовах.

Завдання.

Обрати марку рухомого складу.

Вихідні дані.

Вихідні дані наведені в додатку А.

Етапи виконання завдання

1. Надати характеристику вантажів відповідно умов їх транспортування.
2. Обрати тип кузова автомобіля в відносно певного вантажу.
3. За критерієм собівартості перевезень обрати марку автомобіля на альтернативній основі
4. Визначити залежність собівартості перевезення від коефіцієнту використання пробігу.
5. Надати висновки.

Вказівки до виконання роботи

1. Згідно номенклатури, що надається до перевезень вантажів, надати їх транспортну характеристику за варіантом (додаток А).
2. Відносно певного виду вантажу обрати тип кузова автомобіля з урахуванням правил його перевезень.
3. Приймаючи за критерій собівартість перевезень S_n грн/ткм. обрати марку автомобіля на альтернативній основі:

$$S_n = \frac{1}{q_n \gamma} \left(\frac{C_{nep}}{\beta} + \frac{C_{noc}}{\beta V_T} + \frac{C_{noc} t_{n-p}}{\lambda_{ez}} \right), \quad (1.1)$$

де q_n – вантажопідйомність автомобіля, т;
 $C_{пер}$, $C_{нос}$ – змінні та постійні витрати відповідно, грн/км, грн/год;
 $t_{н-р}$ – час простою автомобіля в пунктах навантаження та розвантаження,
год;

γ – коефіцієнт використання вантажопідйомності;

V_T – технічна швидкість, км/год;

$\lambda_{ез}$ – пробіг автомобіля з вантажем за їздки, км., $\lambda_{ез} = 70$ км.;

β – коефіцієнт використання пробігу, $\beta = 0,75$.

Для вибору рухомого складу на альтернативній основі порівняти собівартості 3-х автомобілів, близьких за розміром вантажопідйомності.

Вантажопідйомність визначають згідно умов:

– обсяг перевезень 100-160 т – автомобілі (автопотяги) вантажністю 8-10 т;

– обсяг перевезень більше 160 т – 10 т та більше.

Час простою автомобіля під навантаженням/розвантаженням визначається за преїскурантом № 13-01-02, технічна швидкість автомобіля – відносно категорії дороги (для маршрутів поза населеним пунктом) або від вантажопідйомності автомобіля (для населених пунктів).

Технічна швидкість V_T , км/год: для населених пунктів складає: для автомобілів до 7 т вантажопідйомності – 24 км/год; більше 7 т – 23 км/год; поза населеними пунктами для категорії доріг:

Перша – 48 км/год; Друга – 36 км/год; Третя – 28 км/год.

Постійні та змінні витрати надані у таблиці А.1 (додаток А).

4. Визначити залежність собівартості перевезення від коефіцієнту використання пробігу.

5 За результатами виконання завдання зробити висновки.

Запитання до перевірки знань:

1. Транспортна класифікація вантажі?
2. Як від виду вантажу залежать типи кузовів?
3. Як визначається коефіцієнт використання вантажності?
4. За яким критерієм обираються автомобілі для перевезення певного виду вантажу?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ РУХОМОГО СКЛАДУ НА МАРШРУТІ

Мета роботи – набути практичних навичок розрахунку продуктивності автобусів та впливу окремих показників на її значення.

Завдання.

Розрахувати продуктивність автобусів на маршруті.

Вихідні дані.

Вихідні дані наведені в таблицях 2.1, 2.2, 2.3. Номер варіанту з таблиці 2.1 та 2.3 обирається за передостанньою цифрою, а з таблиці 2.2 за останньою цифрою варіанту, визначеного викладачем..

Таблиця 2.1 – Модель, номінальна пасажиромісткість та значення коефіцієнту заповнення салону автобуса

Параметри	Варіант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модель автобуса	Икарус 556	ЛиАЗ-677	ЛАЗ-695Н	ЛАЗ-698	ЛиАЗ-677Б	Икарус 280	ЛАЗ-697Н	ПАЗ 3201	ЛАЗ-695Е	Икарус 180
Номінальна пасажиромісткість автобуса, пас	105	80	67	69	80	102	67	45	67	169
Коефіцієнт заповнення салону, γ_c/γ_d	0,6	0,5	0,7	0,6	0,4	0,5	0,7	0,6	0,5	0,7
	0,7	0,6	0,8	0,7	0,5	0,6	0,8	0,7	0,6	0,8

Таблиця 2.2 – Техніко-експлуатаційні показники роботи автобусів на маршруті

Варіант	Довжина маршруту, км	Середня технічна швидкість, км/год	Час простою на кінцевих зупинках, хв.	Кількість проміжних зупинок на маршруті
0	11	22	2	5
1	16	20	4	12
2	15	21	6	9
3	17	23	3	6
4	18	25	4	8
5	19	21	5	9
6	15	24	2	7
7	20	26	4	10
8	12	23	2	14
9	10	22	5	11

Етапи виконання завдання

1. Визначити продуктивність автобусу у пасажирів згідно вихідних даних.
2. Визначити продуктивність автобусу у пасажирів зі зміною показників у формулі.
3. Визначити продуктивність автобусу у пасажиро-кілометрах згідно вихідних даних.
4. Визначити продуктивність автобусу у пасажиро-кілометрах, зі зміною показників у формулі.
5. Побудувати характеристичні графіки продуктивності автобусу в пасажирів та пасажиро-кілометрах.
6. Надати висновки.

Вказівки до виконання роботи

1. Визначити продуктивність автобуса за годину в пас. (пас/год.):

$$W_Q = \frac{q_n \cdot \gamma_c \cdot \eta \cdot V_T}{L_M + V_T (t_{i,\zeta} \cdot n_{i,\zeta} + t_{e,\zeta})}, \quad (2.1)$$

де q_n – номінальна пасажиромісткість автобуса, пас;

γ_c – коефіцієнт використання пасажиромісткості статичний;

η – коефіцієнт змінюваності пасажирів, прийняти $\eta = 2$;

V_T – середня технічна швидкість, км/год.;

L_M – довжина маршруту, км;

$t_{n.з}$ – час простою на проміжних зупинках, хв., прийняти $t_{n.з} = 1$ хв.;

$t_{к.з}$ – час простою на кінцевих зупинках, хв.;

$n_{n.з}$ – кількість проміжних зупинок.

2. Визначити продуктивність автобуса (W_Q) послідовно змінюючи значення параметрів, які входять у формулу. Значення параметрів повинні знаходитися у реальному діапазоні.

Результати розрахунків занести до таблиці.

За результатами розрахунків побудувати характеристичний графік продуктивності автобуса – W_Q , пас/год.

3. Визначити продуктивність автобуса за годину у пас/км за формулою:

$$W_P = \frac{q_n \cdot \gamma_D \cdot V_T \cdot L_M}{L_M + V_T (t_{n.з} \cdot n_{n.з} + t_{к.з})}. \quad (2.2)$$

4. Визначити продуктивність автобуса (W_P) послідовно змінюючи значення параметрів, які входять у формулу. Значення параметрів повинні знаходитися у реальному діапазоні.

Результати розрахунків занести до таблиці.

За результатами розрахунків побудувати характеристичний графік продуктивності автобуса – W_p , пас. км/год.

5. Надати висновки за графіками щодо впливу окремих показників на продуктивність W_Q та W_p .

6. Визначити значення показників, які підвищують продуктивність W_Q та W_p на 15%.

7. На графіках показати підвищення W_Q та W_p на 15%

Запитання до перевірки знань:

1. Виміри продуктивності автобуса?

2. Які показники впливають на підвищення продуктивності, а які її зниження?

3. Які висновки можна зробити з характеристичного графіку?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3
ВИЗНАЧЕННЯ ДОХОДУ ТРАНСПОРТНОГО УЧАСНИКА ПІД ЧАС
ВИКОРИСТАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО І ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

Мета роботи – придбати практичні навички з визначення доходу транспортного учасника під час використання автомобільного і залізничного транспорту.

Завдання.

Учасниками логістичної системи є транспорт та вантажоодержувач. Матеріальний потік пересувається в ізотермічних транспортних засобах на територій України. Приймається, що транспортне обслуговування може здійснюватися автомобільним або залізничним видами транспорту. Для транспортного учасника базою формування дохідної частини є показники обсягу матеріального потоку, відстані перевезення і тарифу.

Вихідні дані.

Вихідні дані приведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Вихідні дані

Назва факторів моделі	Умовне позначення	Одиниця виміру	Базове значення
1	2	3	4
Обсяг відправки вантажу автомобільним транспортом за період	$Q^{Vidpr(A)}$	т	50
Обсяг відправки вантажу залізничним транспортом за період	$Q^{Vidpr(Z)}$	т	50
Місткість одного вагону на залізниці	$Q_{Vag}^{(Z)}$	т	50
Тариф на перевезення автомобільним транспортом на 1 км від вантажовідправника до вантажоодержувача	T_{1km}^A	у. о./км	1

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4
Номінальна вантажопідйомність транспортного засобу	q_n	т	20
Відстань перевезення вантажу від вантажовідправника до вантажоодержувача	l	км	$300 \cdot 0,5 \cdot i$
Вартість послуг транспортного підприємства під час перевезень вантажу автомобільним транспортом, як частка від вартості транспортування	k_{eksp}^A	-	0,05
Вартість послуг транспортного підприємства під час перевезень вантажу залізничним транспортом, як частка від вартості транспортування	k_{eksp}^Z	-	0,05
Ставка зборів за подачу і забирання вагонів локомотивом залізниці на (з) під'їзні(их) колії(й) та інші місця не загального користування	$C_{pod-prub}^Z$	у. о.	45
Тариф на транспортування вантажу в одному вагоні на задану відстань	T_{lt}^Z	у. о.	I+B

i – остання цифра студентського квитка (чи залікової книжки),

j – передостання цифра студентського квитка (чи залікової книжки).

Етапи виконання завдання

1. Розрахувати дохід транспортного учасника під час перевезення вантажу автомобільним транспортом.

2. Розрахувати дохід транспортного учасника під час перевезення вантажу залізничним транспортом.

3. Побудувати графік залежності доходу транспортного учасника під час перевезення вантажу автомобільним і залізничним транспортом від відстані перевезення та від обсягу відправки.

5. Зробити висновки.

Вказівки до виконання роботи

1. Дохід транспортного учасника під час перевезення вантажу автомобільним транспортом розраховується за формулою:

$$D^{Trans(A)} = CEILING \left(\frac{Q^{Vidpr(A)}}{q_i} \right) T_{1km}^A l (1 + k_{eksp}^A), \quad (3.1)$$

де $Q^{Vidpr(A)}$ – обсяг відправки вантажу автомобільним транспортом відповідно за період, т;

q_n – номінальна вантажопідйомність транспортного засобу, т;

T_{1km}^A – тариф на перевезення автомобільним транспортом на 1 км від вантажовідправника до вантажоодержувача, у. о./км.;

l – відстань перевезення вантажу від вантажовідправника до вантажоодержувача на території України, км;

k_{eksp}^A – вартість послуг транспортного підприємства під час перевезення вантажу автомобільним транспортом як частка від вартості транспортування.

2. Дохід транспортного учасника під час перевезення вантажу залізничним транспортом розраховується за формулою:

якщо $Q^{Vidpr(Z)} \leq 40$ т, то:

$$D^{Trans(Z)} = \left(T_{1km}^{(Z)} \cdot \frac{Q^{Vidpr(Z)}}{Q_{Vag}^{(Z)}} + C_{poch-kinz}^Z \right) \cdot (1 + k_{eksp}^Z), \quad (3.2)$$

якщо $Q^{Vidpr(Z)} \geq 40$ т, то:

$$D^{Trans(Z)} = \left(T_{1t}^{(Z)} \cdot Q^{Vidpr(Z)} + C_{poch-kinz}^Z \right) \cdot (1 + k_{eksp}^Z), \quad (3.3)$$

де $Q^{Vidpr(Z)}$ – обсяг відправки вантажу залізничним транспортом відповідно за період, т;

l – відстань перевезення вантажу залізничним транспортом, км;

$C_{poch-kinz}^Z$ – вартість початково-кінцевих операцій під час перевезення вантажу залізничним транспортом, у. о.;

$Q_{vag}^{(Z)}$ – місткість одного вагону на залізниці, т;

k_{eksp}^Z – вартість послуг транспортного підприємства під час перевезення вантажу залізничним транспортом як частка від вартості транспортування;

$T_{1km}^{(Z)}$ – тариф на транспортування вантажу в одному вагоні на задану відстань (додаток Б, табл. Б.1).

Тариф на транспортування вантажу в одному вагоні на задану відстань обирається з Додатку Б за табл. Б1. Визначається як сума двох значень для вагонів парку залізниць за розрахунковою масою в тоннах та відповідною відстанню перевезення. Після цього отриману суму необхідно перевести в умовні одиниці за актуальним курсом валют.

$T_{1t}^{(Z)}$ – тариф на транспортування вантажу в одному вагоні на задану відстань, пропонується подати як таку функцію (додаток Б, табл. Б1):

$$T_{1km}^{(Z)} = f(l, Q_z, I_z^{Vlas}, I_z^{Zal}, V_z, C_{poch-kinz}^Z), \quad (3.4)$$

де Q_z – обсяг вантажу під час перевезення залізничним транспортом, у. о. за вагон або за тонну вантажу;

I_z^{Vlas} – сума інфраструктурної складової тарифу залізниць для власного або орендованого вагона, у. о. за вагон або за тонну вантажу;

I_z^{Zal} – сума інфраструктурної складової тарифу залізниць для вагона залізниць, у. о./вагон(т);

V_z – сума вагонної складової тарифу залізниць для вагона залізниць,

у. о./вагон(т);

$C_{poch-kinz}^Z$ – витрати на початково-кінцеві операції, у. о./т

Відповідно до Класифікатора тарифних схем, що використовуються під час розрахунків плати за перевезення вантажів для перевезення вантажу в ізотермічних вагонах початково-кінцеві операції визначаються так:

$$C_{poch-kinz}^Z = (48 + 0,121 \cdot Q^{Vidpr(Z)}) \cdot K_{kor}^{zal} + C_{pod-prub}^Z \cdot CEILING \frac{Q^{Vidpr(Z)}}{Q_{vag}^{(Z)}}, \quad (3.5)$$

де K_{kor}^{zal} – коефіцієнт індексації тарифів (становить 6,071);

$C_{pod-prub}^Z$ – ставка зборів за подачу і забирання вагонів локомотивом залізниці на (з) під'їзні(их) колії(й) та інші місця не загального користування, грн./вагон.

Для побудови графіків необхідно провести розрахунки значень, щоб отримати залежності доходу транспортного учасника під час перевезення вантажу автомобільним і залізничним транспортом від відстані перевезення (в діапазоні 300-2000 км) та від обсягу відправки (в діапазоні 50-2000 тонн).

Запитання до перевірки знань:

1. Як визначається дохід транспортного учасника під час перевезення вантажу автомобільним транспортом?
2. Як визначається дохід транспортного учасника під час перевезення вантажу залізничним транспортом?
3. З чого складається тариф на транспортування вантажу?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4
ВИЗНАЧЕННЯ ВИТРАТ ВАНТАЖООДЕРЖУВАЧА ПІД ЧАС
ВИКОРИСТАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО І ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

Мета роботи – придбати практичні навички з визначення витрат вантажоодержувача під час використання автомобільного і залізничного транспорту.

Завдання.

Основними статтями логістичних витрат під час використання автомобільного і залізничного видів транспорту є: витрати на обслуговування замовлення, витрати на відправку і прийняття вантажу, витрати на транспортування, витрати запасів, витрати інформаційно-управлінських процесів, витрати від іммобілізації коштів у запасах, збиток від недостатнього рівня якості логістичного менеджменту, втрати прибутків через утрачені можливості. Одержувач вантажу замовив продукцію у виробника. Вантаж можливо перевезти двома видами транспорту – автомобільним і залізничним. Визначити доцільний вид транспорту.

Вихідні дані.

Вихідні дані наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Вихідні дані

Назва факторів моделі	Умовне позначення	Одиниця виміру	Базове значення
1	2	3	4
Вартість однієї тони продукції у вантажовідправника вантажу	S_{real}^{Vidpr}	у. о./т	$125 \cdot j$
Вартість реалізації однієї тони вантажу вантажоодержувачем, ц. о./т	S_{real}^{Oder}	у. о./т	$S_{real}^{Vidpr} \cdot 1,2$
Вартість додаткового простою автомобіля за добу	C_{pr}^{dod}	у. о./ доб	$10 + i$

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4
Експлуатаційні витрати навантажувально-розвантажувальних машин за добу на складі вантажоодержувача	C_{nm}^{Oder}	у. о./діб	$2050 - i \cdot j$
Виробнича потужність навантажувально-розвантажувальних машин на складі вантажоодержувача	q_{nm}^{Oder}	т/діб	$600 + i \cdot j$
Час на оформлення замовлення під час перевезень автомобільним транспортом	t_{of}^A	дн.	$1 + j$
Відсоток витрат капіталу стосовно вартості запасу	r_{kap}	%	$18 - j$
Час на оформлення замовлення під час перевезень залізничним транспортом	t_{of}^Z	дн.	$10 + j$
Ставка податку на прибуток вантажоодержувача	P_{prub}^{Oder}	%	15
Час перевезення вантажу, час очікування і простою під навантаженням на ділянці від залізничної станції до вантажоодержувача	t_{trans}^{Z-A}	год	$3 + i$
Час простою під розвантаженням і митним оформленням на складі вантажоодержувача	t_{pros}^{Oder}	діб	0
Обсяг втрат вантажу під час транспортування автомобільним транспортом	$Q_{vtrat}^{Oder(A)}$	т	$Q_{vtrat}^{Oder(A)} - Q_{vtrat}^{Oder(A)} \cdot C$
Обсяг втрат вантажу під час транспортування автомобільним транспортом	$Q_{vtrat}^{Oder(Z)}$	т	$Q_{vtrat}^{Oder(Z)} - Q_{vtrat}^{Oder(Z)} \cdot C$

i – остання цифра студентського квитка (чи залікової книжки),

j – передостання цифра студентського квитка (чи залікової книжки).

Етапи виконання завдання

1. Розрахувати витрати вантажоодержувача під час використання автомобільного транспорту.

2. Розрахувати витрати вантажоодержувача під час використання

залізничного транспорту.

3. Побудувати графіки залежності витрат вантажоодержувача під час використання автомобільного і залізничного транспорту від відстані перевезення та вартості реалізації однієї тонни вантажу вантажоодержувачем. Надати характеристику графіку.

Вказівки до виконання роботи

1. Сукупні витрати вантажоодержувача під час використання автомобільного транспорту розраховується за формулою:

$$C_{Oder}^{(A)} = C_{prud}^{Oder(A)} + C_{trans}^{Oder(A)} + C_{prim}^{Oder(A)} + C_{im}^{Oder(A)} + P^{Oder(A)}, \quad (4.1)$$

де $C_{prud}^{Oder(A)}$ – витрати вантажоодержувача на придбання продукції, грн./т;

$C_{trans}^{Oder(A)}$ – витрати вантажоодержувача на перевезення вантажу автомобільним транспортом, у. о./т;

$C_{prim}^{Oder(A)}$ – витрати на приймання вантажу вантажоодержувачем під час перевезення автомобільним транспортом, у. о.;

$C_{im}^{Oder(A)}$ – витрати, які обумовлені іммобілізацією коштів вантажоодержувача під час перевезення вантажу автомобільним транспортом, у.о.;

$P^{Oder(A)}$ – податкові витрати вантажоодержувача при реалізації продукції під час використання автомобільного транспорту, у. о.

Витрати вантажоодержувача на придбання продукції під час використання автомобільного транспорту визначаються за формулою:

$$C_{prud}^{Oder(A)} = Q^{Vidpr(A)} \cdot S_{real}^{Vidpr}, \quad (4.2)$$

де S_{real}^{Vidpr} – вартість 1т продукції у вантажовідправника вантажу, у. о./т.

Витрати на перевезення вантажу автомобільним транспортом є функцією

від доходу транспортного учасника:

$$C_{trans}^{Oder(A)} = D^{Trans(A)}, \quad (4.3)$$

Витрати на приймання вантажу під час перевезення автомобільним транспортом розраховуються за формулою:

$$C_{prim}^{Oder(A)} = \frac{C_{nrm}^{Oder} (Q^{Vidpr(A)} - Q_{vtrat}^{Oder(A)})}{q_{nrm}^{Oder}}, \quad (4.4)$$

де C_{nrm}^{Oder} – експлуатаційні витрати навантажувально-розвантажувальних машин за добу на складі вантажоодержувача, у. о./діб.;

q_{nrm}^{Oder} – виробнича потужність навантажувально-розвантажувальних машин на складі вантажоодержувача, т/діб.;

$Q_{vtrat}^{Oder(A)}$ – обсяг втрат вантажу під час транспортування автомобільним транспортом, т.;

Витрати, які обумовлені іммобілізацією коштів під час перевезення вантажу автомобільним транспортом розраховуються за формулою:

$$C_{im}^{Oder(A)} = Q^{Vidpr(A)} \cdot S_{real}^{Vidpr} \cdot (t_{of}^A + t_{tr}^A) \cdot \frac{r_{kap}}{365 \cdot 100}, \quad (4.5)$$

де t_{of}^A – час на оформлення замовлення під час перевезення автомобільним транспортом, діб.;

t_{tr}^A – час перевезення вантажу автомобільним транспортом, діб.;

r_{kap} – відсоток витрат капіталу стосовно вартості запасу (річна банківська ставка), %.

Час перевезення вантажу автомобільним транспортом розраховується за формулою:

$$t_{tr}^A = \frac{l}{V}, \quad (4.6)$$

де V – швидкість автомобільного транспорту, $V = 25$ км/год.

Податкові витрати вантажоодержувача від реалізації продукції під час використання автомобільного транспорту визначаються за формулою:

$$P^{Oder(A)} = \begin{cases} 0, & P_{real}^{Oder(A)} \leq 0; \\ \frac{P_{real}^{Oder(A)} \cdot P_{prub}^{Oder}}{100}, & P_{real}^{Oder(A)} > 0 \end{cases}, \quad (4.7)$$

де P_{prub}^{Oder} – ставка податку на прибуток вантажоодержувача, %;

$P_{real}^{Oder(A)}$ – прибуток вантажоодержувача від реалізації продукції під час використання автомобільного транспорту, у. о., розраховується за формулою:

$$P_{real}^{Oder(A)} = D_{Oder}^{(A)} - C_{prud}^{Oder(A)} - C_{trans}^{Oder(A)} - C_{prim}^{Oder(A)} - C_{im}^{Oder(A)}. \quad (4.8)$$

де $D_{Oder}^{(A)}$ – дохід вантажоодержувача під час використання автомобільного транспорту, у. о.;

Дохід вантажоодержувача під час використання автомобільного транспорту розраховується за формулою:

$$D_{Oder}^{(A)} = (Q^{Vidpr(A)} - Q_{vtrat}^{Oder(A)}) \cdot S_{real}^{Oder}, \quad (4.9)$$

де S_{real}^{Oder} – вартість реалізації 1 т вантажу вантажоодержувачем, у. о./т.

2. Сукупні витрати вантажоодержувача під час використання залізничного транспорту розраховуються за формулою:

$$C_{Oder}^{(Z)} = C_{prud}^{Oder(Z)} + C_{trans}^{Oder(Z)} + C_{prim}^{Oder(Z)} + C_{im}^{Oder(Z)} + P^{Oder(Z)}, \quad (4.10)$$

де $C_{prud}^{Oder(Z)}$ – витрати вантажоодержувача на придбання продукції, грн/т;

$C_{trans}^{Oder(Z)}$ – витрати вантажоодержувача на перевезення вантажу залізничним транспортом, у. о./т;

$C_{prim}^{Oder(Z)}$ – витрати на приймання вантажу вантажоодержувачем під час перевезення залізничним транспортом, у. о.;

$C_{im}^{Oder(Z)}$ – витрати, які обумовлені іммобілізацією коштів вантажоодержувача під час перевезення вантажу залізничним транспортом, у. о.;

$P^{Oder(Z)}$ – податкові витрати вантажоодержувача у разі реалізації продукції під час використання залізничного транспорту, у. о.

Витрати вантажоодержувача на придбання продукції під час використання залізничного транспорту визначаються так:

$$C_{prud}^{Oder(Z)} = Q^{Vidpr(Z)} \cdot S_{real}^{Vidpr}, \quad (4.11)$$

Витрати на перевезення вантажу залізничним транспортом є функцією від доходу транспортного учасника з урахуванням витрат, пов'язаних з підвозом вантажу від залізничної станції до вантажоодержувача:

$$C_{trans}^{Oder(Z)} = D^{Trans(Z)}, \quad (4.12)$$

Витрати на приймання вантажу під час перевезення залізничним транспортом розраховуються за формулою:

$$C_{prim}^{Oder(Z)} = \frac{C_{nrm}^{Oder} \cdot Q^{vidpr(Z)}}{q_{nrm}^{Oder}}, \quad (4.13)$$

Витрати, які обумовлені іммобілізацією коштів під час перевезення вантажу залізничним транспортом розраховуються за формулою:

$$C_{im}^{Oder(Z)} = Q^{Vidpr(Z)} S_{real}^{Vidpr} (t_{of}^Z + t_{tr}^Z + t_{trans}^{Z-A}) \frac{r_{kap}}{365 \cdot 100}, \quad (4.14)$$

де t_{of}^Z – час на оформлення замовлення під час перевезення залізничним транспортом, доб;

t_{tr}^Z – час перевезення вантажу залізничним транспортом, доб.

Час перевезення залізничним транспортом розраховується за формулою:

$$t_{tr}^Z = CEILING \left(\frac{l}{L} \right), \quad (4.15)$$

де L – відстань перевезення вантажу від вантажовідправника до вантажоодержувача залізничним транспортом, км/доб. ($L = 200 \dots 400$ км/доб.).

Час перевезення вантажу автомобільним і залізничним транспортом залежить, насамперед теоретично, від відстані перевезення та швидкості транспортування. На практиці, у реальних умовах, не все залежить тільки від цих факторів. Щодо автомобільного транспорту, на час перевезення впливає багато інших факторів – пропускна здатність дороги, час проходження митного контролю, регламентовані перерви водіїв тощо. Дещо інша ситуація під час перевезення залізничним транспортом. Відповідно до Правил розрахунку строків доставки вантажів, затверджених Міністерством транспорту України (№ 644 від 21.11.2000 р.), строки доставки вантажів обчислюють виходячи із відстані, за якою розраховується провізна плата. Однак існують обмеження відстані, яку може долати залізничний состав залежно від швидкості, типу вагонів та інших факторів, – від 200 км до 400 км за добу.

Податкові витрати вантажоодержувача від реалізації продукції під час

використання залізничного транспорту розраховуються за формулою:

$$P^{Oder(Z)} = \begin{cases} 0, & P_{real}^{Oder(Z)} \leq 0; \\ \frac{P_{real}^{Oder(Z)} \cdot P_{prub}^{Oder}}{100}, & P_{real}^{Oder(Z)} > 0 \end{cases}, \quad (4.16)$$

де $P_{real}^{Oder(Z)}$ – прибуток вантажоодержувача від реалізації продукції під час використання залізничного транспорту, у. о., розраховується за формулою:

$$P_{real}^{Oder(Z)} = D_{Oder}^{(Z)} - C_{prud}^{Oder(Z)} - C_{trans}^{Oder(Z)} - C_{prim}^{Oder(Z)} - C_{im}^{Oder(Z)}, \quad (4.17)$$

де $D_{Oder}^{(Z)}$ – дохід вантажоодержувача під час використання залізничного транспорту, у. о.

Дохід вантажоодержувача під час використання залізничного транспорту розраховується за формулою:

$$D_{Oder}^Z = Q^{Vidpr(Z)} - Q_{vtrat}^{Oder(Z)} \cdot S_{real}^{Oder}, \quad (4.18)$$

Для побудови графіків необхідно провести розрахунки значень, щоб отримати залежності витрат вантажоодержувача під час використання автомобільного і залізничного транспорту від відстані перевезення (в діапазоні 300-2000 км) та вартості реалізації однієї тони вантажу вантажоодержувачем.

Запитання до перевірки знань:

1. Як розраховується дохід вантажоодержувача?
2. З чого складаються сукупні витрати вантажоодержувача?
3. Як розраховується прибуток вантажоодержувача від реалізації продукції?

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5
ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ПРИБУТКУ
ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ

Мета роботи – придбати практичні навички з визначення економічного прибутку логістичної системи під час використання автомобільного і залізничного транспорту.

Завдання.

Визначити економічний прибуток логістичної системи. Економічний прибуток логістичної системи відрізняється від бухгалтерського тим, що враховує всі економічні витрати, зокрема неявні.

Використання економічного прибутку як критерію ефективності логістичної системи під час вибору виду транспорту дає змогу врахувати неявні вигоди і витрати логістичної системи (управлінські), які впливають на ухвалення рішення про вибір виду транспорту.

Вихідні дані.

Вихідні дані наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Вихідні дані

Назва факторів моделі	Умовне позначення	Одиниця виміру	Базове значення
Планована рентабельність транспортного учасника під час перевезень вантажу автомобільним транспортом	$r_{trans}^{(A)}$	%	15
Планована рентабельність транспортного учасника під час перевезень вантажу залізничним транспортом на території України	$r_{trans}^{(Z)}$	%	2,25

Етапи виконання завдання

1. Розрахувати економічний прибуток транспортного учасника під час перевезення вантажу автомобільним транспортом.
2. Розрахувати економічний прибуток вантажоодержувача під час перевезення вантажу автомобільним транспортом.
3. Розрахувати економічний прибуток транспортного учасника під час перевезення вантажу залізничним транспортом.
4. Розрахувати економічний прибуток вантажоодержувача під час перевезення вантажу залізничним транспортом.
5. Розрахувати економічний прибуток логістичної системи.
6. Побудувати графіки залежності економічного прибутку вантажоодержувача, транспортного учасника і логістичної системи від відстані.
7. Зробити висновки за результатами виконання завдання.

Вказівки до виконання роботи

Економічний прибуток логістичної системи:

$$EP_{sys} = EP_{trans} + EP_{oder}, \quad (5.1)$$

де EP_{sys} – економічний прибуток логістичної системи «транспортний учасник – вантажоодержувач», у.о.;

EP_{trans} , EP_{oder} – економічний прибуток відправника вантажу, транспортного учасника і вантажоодержувача відповідно, у.о.;

Економічний прибуток транспортного учасника:

$$EP_{trans} = D_{trans} - C_{trans}, \quad (5.2)$$

де D_{trans} – дохід транспортного учасника, у. о.;

C_{trans} – сукупні витрати транспортного учасника, у. о.

Економічний прибуток вантажоодержувача:

$$EP_{oder} = D_{oder} - C_{oder}, \quad (5.3)$$

де D_{trans} – дохід вантажоодержувача, у. о.;

C_{trans} – сукупні витрати вантажоодержувача, у. о.

Враховуючи те, що економічний прибуток є функцією від доходу і сукупних витрат, цільова функція набуває такого вигляду:

$$EP_{sys} = (D_{trans} - C_{trans}) + (D_{oder} - C_{oder}) \rightarrow \max, \quad (5.4)$$

де D_{trans} – дохід транспортного перевізника, у. о.;

C_{trans} – сукупні витрати транспортного перевізника, у. о.;

D_{oder} – дохід вантажоодержувача, у. о.;

C_{oder} – сукупні витрати вантажоодержувача, у. о.

Економічний прибуток транспортного учасника під час перевезення вантажу автомобільним транспортом визначається так:

$$EP_{trans}^A = D^{Trans(A)} - D^{Trans(A)} \cdot (1 - r_{trans}^{(A)}), \quad (5.5)$$

де $D^{Trans(A)}$ – дохід транспортного учасника від транспортування вантажу автомобільним транспортом, у. о.;

$r_{trans}^{(A)}$ – планована рентабельність транспортного учасника під час перевезення вантажу автомобільним транспортом;

Економічний прибуток вантажоодержувача під час перевезення вантажу автомобільним транспортом визначається так:

$$EP_{oder}^A = D_{Oder}^{(A)} - C_{prud}^{Oder(A)} - C_{trans}^{Oder(A)} - C_{prim}^{Oder(A)} - C_{im}^{Oder(A)} - P^{Oder(A)}, \quad (5.6)$$

де $D_{Oder}^{(A)}$ – дохід вантажоодержувача під час використання автомобільного транспорту, у. о.;

$C_{prud}^{Oder(A)}$ – витрати вантажоодержувача на придбання продукції під час використання автомобільного транспорту, у. о./т;

$C_{trans}^{Oder(A)}$ – витрати вантажоодержувача на транспортування вантажу автомобільним транспортом, у. о./т;

$C_{prim}^{Oder(A)}$ – витрати на приймання вантажу вантажоодержувачем під час перевезення автомобільним транспортом, у. о.;

$C_{im}^{Oder(A)}$ – витрати, які обумовлені іммобілізацією коштів вантажоодержувача під час перевезення автомобільним транспортом;

$P^{Oder(A)}$ – податкові витрати вантажоодержувача при реалізації продукції під час використання автомобільного транспорту, у. о.

Економічний прибуток транспортного учасник під час перевезення вантажу залізничним транспортом визначається так:

$$EP_{sys}^Z = D^{trans(Z)} - D^{Trans(Z)} \cdot (1 - r_{trans}^{(Z)}), \quad (5.7)$$

де $D^{Trans(Z)}$ – дохід транспортного учасника від транспортування вантажу залізничним транспортом, у. о.;

$r_{trans}^{(Z)}$ – планована рентабельність транспортного учасника під час перевезення вантажу залізничним транспортом;

Економічний прибуток вантажоодержувача під час перевезення вантажу залізничним транспортом визначається так:

$$EP_{Oder}^Z = D_{Oder}^{(Z)} - C_{prud}^{Oder(Z)} - C_{trans}^{Oder(Z)} - C_{prim}^{Oder(Z)} - C_{im}^{Oder(Z)} - P^{Oder(Z)} \quad (5.8)$$

де $D_{Oder}^{(Z)}$ – дохід вантажоодержувача під час використання залізничного транспорту, у. о.;

$C_{prud}^{Oder(Z)}$ – витрати вантажоодержувача на придбання продукції під час використання залізничного транспорту, у. о./т;

$C_{trans}^{Oder(Z)}$ – витрати вантажоодержувача на транспортування вантажу залізничним транспортом, у. о./т;

$C_{prim}^{Oder(Z)}$ – витрати на приймання вантажу вантажоодержувачем під час перевезень залізничним транспортом, у. о.;

$C_{im}^{Oder(Z)}$ – витрати, які обумовлені іммобілізацією коштів вантажоодержувача під час перевезення вантажу залізничним транспортом, у. о.;

$P^{Oder(Z)}$ – податкові витрати вантажоодержувача у разі реалізації продукції під час використання залізничного транспорту, у. о.

Для побудови графіків необхідно провести розрахунки значень, щоб отримати залежності економічного прибутку вантажоодержувача, транспортного учасника і логістичної системи від відстані перевезення (в діапазоні 300-2000 км).

Запитання до перевірки знань:

1. Що таке економічний прибуток логістичної системи?
2. Який вигляд має математична модель задачі оптимізації досліджуваної системи?
3. З чого складається цільова функція?

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ходош М. С. Грузовые автомобильные перевозки / М. С. Ходош. – [3-е изд. испр. и доп.]. – М : Транспорт, 1980. – 270 с.
2. Афанасьев Л. Л. Единая транспортная система / Л. Л. Афанасьев, Н. Б. Островский, С. М. Цукерберг. – [2-е изд. испр. и доп.]. – М. : Транспорт, 1994.
3. Краткий автомобильный справочник. Трансконсалтинг. – М. , 1994. – 779 с.
4. Правила перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні. – Київ, 1998 р.
5. Дегтярев Г. Н. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте. / Г. Н. Дегтярев. – [2-е издание испр. и доп.]. – М. : Транспорт, 1980.
6. Афанасьев Л. Л. Автомобильные перевозки. / Л. Л. Афанасьев, С. М. Цукерберг. – М. : Транспорт, 1981.
7. Блатнов М. Д. Пассажирские автомобильные перевозки. / М. Д. Блатнов. – М. : Транспорт, 1981.
8. Волозин Е. П. Организация и планирование перевоза пассажиров автомобильным транспортом / Е. П. Волозин. – Москва : Транспорт, 1982.
9. Островский Н. Б. Пассажирские автомобильные перевозки. / Н. Б. Островский. – Москва : Транспорт, 1986.
10. Ольхова М. В. Сфери раціонального використання автомобільного і залізничного транспорту видів транспорту при магістральних перевезеннях пакетованих вантажів: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. техн. наук : спец. 05.22.01 «Транспортні системи» / Марія Володимирівна Ольхова ; Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова. – Харків, 2015. – 22 с.

Додаток А

Техніко-економічна характеристика вантажного складу автомобільного транспорту

Таблиця А.1 – Бортові автомобілі загального призначення

Марка автомобіля	Вантажо-підйомність, кг	Витрати		Час навантаження/розвантаження, год	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	Оптова ціна, грн
		Змінні, коп/км	Постійні, коп/год			
Варіант 1						
ЗІЛ-130	5000	32,463	432	0,5	0,7	30900
ЗІЛ-130-80	6000	34,263	453	0,5	0,6	38300
Урал-377	7500	55,287	487,5	0,7	0,7	71100
Варіант 2						
КамАЗ-5320	8000	45,36	498	0,8	0,7	125000
МАЗ-500А	8000	29,289	492	0,7	1,0	63000
МАЗ-5335	8000	32,475	495	0,7	1,0	70300
Варіант 3						
ЗІЛ-133Г2	10000	48,159	486	0,8	0,8	96300
КамАЗ-53212	10000	54,813	498	0,8	0,7	142000
КрАЗ-257Б1	12000	42,585	579	1,1	0,7	98900
Варіант 4						
КамАЗ-53212	11500	54,48	455,6	1,2	0,9	142000
КрАЗ-257Б1	12500	58,4	467,5	1,3	0,8	98900
МАЗ-500А	13000	65,3	474,8	1,3	0,9	63000
Варіант 5						
МАЗ-5335	9000	35,4	495,6	0,9	1	70300
ЗІЛ-130	11000	50,1	440,2	1,0	0,8	30900
КамАЗ-5320	10000	55,8	497,5	1,0	0,8	125000
Варіант 6						
КрАЗ-257Б1	11000	43,4	580,6	1,1	0,7	98900
МАЗ-500А	14000	39,7	625,4	1,2	0,7	63000
БелАЗ-540А	15000	48,4	685,3	1,4	0,8	218600

Продовження таблиці А.1

Варіант 7						
МАЗ-5335	9000	30,3	505	0,8	1,0	70300
МАЗ-500А	9500	31,4	525,5	0,9	1,0	63000
КамАЗ-5320	11000	52,4	650,7	1,2	0,8	142000
Варіант 8						
ЗІЛ-130	6000	35,8	454,5	0,7	0,7	30900
КамАЗ53212	7000	41,3	475,4	0,8	0,7	142000
МАЗ-5335	8000	53,4	480,6	0,8	0,7	70300

Таблиця А.2 – Автомобілі-самоскиди

Марка автомобіля	Вантажопідйомність, кг	Витрати		Час навантаження/розвантаження, год	Коефіцієнт використання вантажопідйомності	Оптова ціна, грн
		Змінні, коп/км	Постійні, коп/год			
Варіант 1						
ЗІЛ-ММ3555А	5250	28,731	471	0,5	0,7	40300
ЗІЛ-ММ3554М	5500	36,084	505,5	0,5	0,7	45400
ЗІЛ-ММ3 45022	5800	36,579	525	0,5	0,8	41100
Варіант 2						
КамАЗ-55102	7000	46,236	552	0,6	0,8	151500
МАЗ-503А	8000	31,524	597	0,7	1,0	58300
ЗІЛ-ММ3555А	6000	27,65	482	0,6	0,8	40300
Варіант 3						
МАЗ-5549	8000	37,005	630	0,6	0,9	69700
КамАЗ-5511	10000	51,666	645	0,8	0,8	137000
КрАЗ-256Б1	12000	45,48	670,5	0,9	0,9	98400
Варіант 4						
БелАЗ-540А	15000	182,451	870	1,5	0,9	218600
ЗІЛ-ММ3 45022	6000	37,648	536	0,7	0,7	41100
КрАЗ-256Б1	12000	50,5	645	1,2	0,9	98400
Варіант 5						
ЗІЛ-ММ3 45022	8000	50,5	450,8	0,9	0,7	41100
Урал-377	9000	55,4	460,3	0,9	0,7	71100
КамАЗ-55102	9000	60,8	480,5	1,0	0,7	137000

Продовження таблиці А.2

Варіант 6						
ЗІЛ-ММЗ 45022	5500	31,4	480	0,6	0,7	41100
ЗІЛ-ММЗ 45022	6000	35,5	473,5	0,6	0,8	41100
КамАЗ-55102	6500	38,4	460,8	0,7	0,8	137000
Варіант 7						
КрАЗ-256Б1	12500	46,7	683,5	1,2	0,8	98400
БелАЗ-540А	13000	185	874	1,2	0,8	218600
БелАЗ-540А	135000	194,5	906,7	1,3	0,7	218600
Варіант 8						
Урал-377	8000	51,2	444,3	0,8	1,0	71100
КамАЗ- 55102	8500	61,4	475,3	0,9	0,9	137000
ЗІЛ-ММЗ	9000	71,4	506,7	0,9	0,9	41100

Таблиця А.3 – Номенклатура вантажів, які перевозяться, т

Варіант	Вид вантажу	Варіант	Вид вантажу
1	Пісок	17	Сливи
2	Картопля	18	Пшениця, зерно
3	Дошки	19	Вапно гашене
4	Пляшки	20	Жерсть усіляка
5	Виноград	21	Баштанні культури
6	Каміння природне	22	Книги всілякі
7	Фарби	23	Колчедан сірчаний
8	Проволока колюча	24	Цукерки
9	Просо	25	Стружка металічна
10	Сіль різна	26	Чай чорний
11	Апатити	27	Хворост
12	Ковбаси	28	Асфальт і асфальт рідкий
13	Лак сталевий	29	Брезент
14	Пиво	30	Балки дерев'яні
15	Руда	31	Кахель
16	Сигари	32	Лимони

Додаток Б

Тарифні схеми на перевезення вантажу залізничним транспортом

Таблиця Б.1 – Схема № 3 (гривень)

Відстань, км		Ізотермічний вагон					
		розрахункова маса, тонн					
		40 (за вагон)			понад 40 (за 1 т)		
		складові плати (тарифу)					
від	до	І - для вагона парку залізниць	І - для власного або орендованого вагона	В - для вагона парку залізниць	І - для вагона парку залізниць	І - для власного або орендованого вагона	В - для вагона парку залізниць
1	2	3	4	5	6	7	8
0	10	802	743	685	20	19	17
11	20	870	805	741	22	20	19
21	30	1008	930	853	25	23	21
31	40	1145	1055	964	29	26	24
41	50	1282	1179	1076	32	29	27
51	60	1420	1304	1188	35	33	30
61	70	1557	1429	1300	39	36	33
71	80	1695	1553	1412	42	39	35
81	90	1832	1678	1524	46	42	38
91	100	1969	1803	1636	49	45	41
101	120	2175	1990	1804	54	50	45
121	140	2281	2085	1889	57	52	47
141	160	2378	2172	1966	59	54	49
161	180	2485	2268	2051	62	57	51
181	200	2549	2326	2103	64	58	53
201	220	2691	2455	2218	67	61	55
221	240	2833	2583	2333	71	65	58
241	260	2974	2711	2448	74	68	61

Продовження таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8
261	280	3115	2838	2562	78	71	64
281	300	3254	2965	2676	81	74	67
301	330	3427	3122	2816	86	78	70
331	360	3633	3309	2984	91	83	75
361	390	3837	3494	3150	96	87	79
391	420	4040	3678	3315	101	92	83
421	450	4241	3860	3479	106	97	87
451	480	4441	4042	3642	111	101	91
481	510	4640	4222	3804	116	106	95
511	540	4838	4402	3966	121	110	99
541	570	5036	4581	4127	126	115	103
571	600	5233	4760	4287	131	119	107
601	650	5495	4998	4501	137	125	113
651	700	5822	5294	4767	146	132	119
701	750	6148	5590	5033	154	140	126
751	800	6475	5887	5299	162	147	132
801	850	6801	6183	5565	170	155	139
851	900	7129	6480	5832	178	162	146
901	950	7457	6778	6099	186	169	152
951	1000	7786	7077	6368	195	177	159
1001	1070	8181	7436	6690	205	186	167
1071	1140	8645	7856	7068	216	196	177
1141	1210	9110	8279	7447	228	207	186
1211	1280	9578	8703	7828	239	218	196
1281	1350	10047	9129	8211	251	228	205
1351	1420	10518	9556	8595	263	239	215
1421	1490	10991	9985	8980	275	250	224

Закінчення таблиці Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8
1491	1590	11567	10508	9449	289	263	236
1591	1690	12247	11125	10004	306	278	250
1691	1790	12930	11745	10561	323	294	264
1791	1890	13615	12367	11119	340	309	278
1891	1990	14302	12990	11679	358	325	292
1991	2090	14990	13615	12240	375	340	306
2091	2190	15680	14241	12802	392	356	320

Виробничо-практичне видання

Методичні рекомендації
для виконання практичних робіт та самостійної роботи
з навчальної дисципліни

«ЕФЕКТИВНІСТЬ ТРАНСПОРТУ»

*(для магістрів денної форми навчання
спеціальності 275 – Транспортні технології)*

Укладачі: **ДАВІДЧ** Юрій Олександрович
ФАЛЕЦЬКА Галина Іванівна
ОЛЬХОВА Марія Володимирівна

Відповідальний за випуск *В. К. Доля*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *Г. І. Фалецька*

План 2017, поз. 190М

Підп. до друку 24.05.2017. Формат 60 × 84 / 16

Друк на ризографі. Ум. друк. арк. 2,18

Зам. №

Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 5328 від 11.04.2017.