

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Подільський державний аграрно-технічний університет
Інженерно-технічний факультет
Кафедра транспортних технологій та засобів АПК

*Іванишин В.В., Гуцол Т.Д., Комарніцький С.П., Замойський С.М.,
Фірман Ю.П., Мельник В.А.*

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсової роботи
з дисципліни

ЛОГІСТИКА

м. Кам'янець-Подільський
2018

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Подільський державний аграрно-технічний університет
Інженерно-технічний факультет
Кафедра транспортних технологій та засобів АПК

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсової роботи
з дисципліни

ЛОГІСТИКА

для студентів 2 СТН та 4 курсів
спеціальності 275 «Транспортні технології
(автомобільний транспорт)»

м. Кам'янець-Подільський
2018

УДК 338.433

Укладачі:

- В.В. Іванишин,** доктор економічних наук, професор кафедри транспортних технологій та засобів АПК, ректор ПДАТУ
- Т.Д. Гуцол,** кандидат технічних наук, доцент кафедри транспортних технологій та засобів АПК, проректор з науково-педагогічної і виховної роботи ПДАТУ
- С.П. Комарніцький,** кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри транспортних технологій та засобів АПК
- С.М. Замойський,** кандидат технічних наук, доцент кафедри транспортних технологій та засобів АПК
- Ю.П. Фірман,** кандидат технічних наук, доцент кафедри транспортних технологій та засобів АПК
- В.А. Мельник,** асистент кафедри транспортних технологій та засобів АПК

Рецензенти:

- О.М. Семенов,** кандидат технічних наук, доцент кафедри машиновикористання в АПК ПДАТУ
- С.В. Оптасюк,** кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Логістика». Методичні вказівки для студентів інженерно-технічного факультету за ОС «бакалавр» / Подільський державний аграрно-технічний університет; В.В. Іванишин, Т.Д. Гуцол, С.П. Комарніцький, С.М. Замойський, Ю.П. Фірман, В.А. Мельник – Кам'янець-Подільський, 2018. – 33 с. (1,6 д.а.)

Методичні вказівки рекомендовано до друку (рішення науково-методичної ради Подільського державного аграрно-технічного університету, Протокол № 5 від «25» червня 2018 року).

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	8
2. ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК РАЙОНІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ТОВАРІВ.....	9
2.1 Складання транспортної схеми.....	9
2.2 Визначення найкоротших відстаней і часу поїздки потенціальних споживачів.....	9
2.3 Обсяги покупок в районах реалізації.....	10
3. ВИБІР КРИТЕРІЮ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	12
3.1 Побудова цільової функції.....	12
3.2 Програмне забезпечення прийняття управлінських рішень.....	12
4. РОЗРАХУНОК ОБСЯГУ ПРОДАЖ І ДОХОДІВ ВІД РЕАЛІЗАЦІЇ ТОВАРІВ.....	14
5. РОЗРАХУНОК ТРАНСПОРТНИХ ВИТРАТ.....	16
6. РОЗРАХУНОК ВИТРАТ НА ЗБЕРІГАННЯ, ПЕРЕРОБКУ ВАНТАЖІВ І РЕАЛІЗАЦІЮ ТОВАРІВ.....	19
7. ВИБІР СХЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ.....	23
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	28
ДОДАТОК А.....	29

ВСТУП

Економічні відносини в Україні, які в значній мірі формуються в умовах невизначеності й нестійкості середовища, потребують високоефективних способів і методів управління господарською діяльністю. Традиційні концепції управління вже не виправдовують себе. Одним з найбільш прогресивних науково-прикладних напрямків є логістика. Логістика у взаємодії з маркетингом являє собою ідеальний на сьогодні варіант системи управління в економіці [1].

Мета цієї курсової роботи - закріпити і розширити знання студентів з дисципліни «Логістика» шляхом вирішення завдання щодо визначення раціонального варіанта функціонування логістичної системи на прикладі мережі торгових центрів. Визначення розміщення промислових і комерційних підприємств крупної фірми і оцінка їх відносної продуктивності є одним з тих питань, що становлять значний інтерес для керівників фірм.

У ході виконання курсової роботи студент повинен визначити параметри функціонування логістичної системи, ознайомитись із спеціальним програмним забезпеченням для автоматизації розрахунку критерію ефективності, провести дослідження залежності критерію ефективності від окремих факторів моделі системи.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Необхідно визначити схему функціонування логістичної системи - вибрати можливий оборот прогнозного торгового центру, визначити його місце розташування, визначити спосіб доставки вантажів і вид розподільчого центру.

Як вихідна інформація надані: результати обробки статистичних даних, що отримані в результаті перепису для кожного району; результати обробки експертної інформації, дані, що характеризують умови функціонування на ринку (приклад, додаток А).

Перелік розділів, терміни виконання і обсяг робіт наведені в табл.1.

Таблиця 1

Характеристика курсової роботи

Найменування розділу	Показники виконання роботи		
	кількість аркушів	термін виконання (тиждень семестру)	відсоток виконання
Вступ	1-2	2	3
1. Визначення характеристик районів реалізації товарів	4-6	4	5
2. Вибір критерію ефективності	3-4	7	27
3. Розрахунок обсягу продаж і доходів від реалізації товарів	3-4	8	5
4. Розрахунок транспортних витрат	4-6	9	11
5. Розрахунок витрат на зберігання, переробку вантажів і реалізацію товарів	5-7	10	11
6. Вибір схеми функціонування логістичної системи	7-10	12	22
Висновки	1	13	3
Список літератури	1	14	3
Додатки	6 - 8	15	5
Графічний матеріал, формат А4 (презентація)	15	16	5

2. ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК РАЙОНІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ТОВАРІВ

2.1. Складання транспортної схеми

Керуючись заданою картою території реалізації товарів, з урахуванням розташування центрів тяжіння житлових районів, варіантів розташування торгового центру і можливого місця розташування розподільчих центрів, скласти транспортну схему.

Для складання транспортної схеми необхідно на карту нанести, згідно із заданими координатами, всі перераховані об'єкти. Об'єкти проставляють у центрі заданого квадрата. Якщо об'єкт не припадає на дорогу, то необхідно його з'єднати з найближчою дорогою.

Далі між об'єктами встановлюють транспортні зв'язки. Для встановлення таких зв'язків треба проаналізувати послідовно кожну пару об'єктів і обрати такий шлях прямування транспортного засобу, який має найменшу відстань.

При складанні транспортної схеми треба враховувати особливості території, на якій планується організація перевезень – умовними позначеннями необхідно проставити перехрестя, на яких змінюється траєкторія прямування транспортного засобу.

При складанні транспортної схеми доцільно зробити копію заданої карти. На отриманій копії, використовуючи олівець, отримати варіант схеми. Після узгодження складеної схеми з викладачем зобразити транспортну схему в системі координат без нанесення доріг. На складеній транспортній схемі між суміжними пунктами проставити відстані, які визначаються на основі масштабу карти. Масштаб карти задає викладач.

2.2. Визначення найкоротших відстаней і часу поїздки потенціальних споживачів

Для розрахунку найкоротших відстаней доцільно користуватися програмними засобами кафедри транспортних систем і логістики. Порядок використання даних програмних засобів наведений в методичних вказівках з курсу «Вантажні перевезення».

Можна використовувати методи розрахунку найкоротших відстаней, які розглядалися в курсі «Дослідження операцій у транспортних системах».

Проведення розрахунків повинно супроводжуватися відповідними поясненнями і прикладами розрахунків. При використанні програмних засобів обов'язкове подання даних про їх роботу.

Після визначення найкоротших відстаней результати зводять до таблиці (приклад, табл.2).

Таблиця 2

Відстані між центрами, км

Центри тяжіння і розподільчі центри		Торгові центри (позначення за завданням/ позначення за програмою flo_put.exe)				
		ТЦ1	ТЦ2	ТЦ3	ТЦ4	ТЦ5
позначення за завданням	позначення за програмою flo_put.exe					
P1						
P2						
P3						
P4						
P5						
P6						
РЦ						
АР						
АТ						

На основі відстаней між центрами тяжіння і торговими центрами визначити час поїздки споживачів. Значення швидкості руху транспорту, на якому буде здійснюватися доставка споживачів, прийняти рівним 20 км/год. При розрахунку часу поїздки час пішого пересування споживачів і очікування транспорту не враховувати. Результати звести до табл.3.

Таблиця 3

Час поїздки споживача, год.

Центри тяжіння	Торгові центри				
	ТЦ1	ТЦ2	ТЦ3	ТЦ4	ТЦ5
P1					
P2					
P3					
P4					
P5					
P6					

2.3 Обсяги покупок в районах реалізації

Обсяги щорічних покупок в j -му районі визначають за формулою

$$P_j = (1 + f_j) \sum_{i=1}^N M_{ij} A_i, \quad (1)$$

де N - кількість груп родин, од;

M_{ij} - кількість родин, що мешкають в j -му житловому районі і мають дохід, який відноситься до i -ї групи, $i \in \overline{1, N}$;

A_i - річний обсяг покупок предметів широкого споживання, одягу і харчування, що приходить на родину, доход якої відноситься до i -ї групи;

f_j - зростання обсягу таких покупок для j -го житлового району, визначають з табл.4;

P_j - повний обсяг покупок товарів, що згадувалися раніше, для j -го житлового району.

Таблиця 4

Характеристика зростання обсягу покупок

Відсоток зростання обсягу покупок по центрах тяжіння					
P1	P2	P3	P4	P5	P6
5+i	10-j	i+j	2+j	12-i	3+i

i – остання цифра студентської залікової книжки;

j – передостання цифра студентської залікової книжки.

Результати розрахунків подати в таблиці (приклад, табл.5).

Таблиця 5

Дані про обсяги покупок в районах реалізації

Назва параметра	Значення параметра по районах						Всього
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
Відсоток зростання, %							
Обсяг покупок, грн.							

3 ВИБІР КРИТЕРІЮ ЕФЕКТИВНОСТІ

3.1 Побудова цільової функції

Найважливішим показником оцінки ефективності функціонування логістичних систем є прибуток, в якому відображаються результати всієї логістичної діяльності, - обсяг логістичних послуг, продуктивність логістичної системи, рівень витрат, наявність непродуктивних витрат і втрат і та ін. Як основні показники можуть використовуватися: якість обслуговування замовлень споживачів, оптимальний розмір закупки, сума зв'язаного капіталу, обсяг реалізованої продукції та ін. Логістичні витрати є якісним показником ефективності функціонування логістичної системи. Рівень логістичного обслуговування напряму пов'язаний з мінімізацією втрат при обслуговуванні замовлень споживачів [3].

Як критерій ефективності логістичної системи прийняти прибуток. Як цільову функцію використовувати наступну залежність:

$$\Pi_{лс} = f(D_{лс}, P_{тс}, P_{рц}, P_{тц}) \rightarrow \max, \quad (2)$$

де $\Pi_{лс}$ - прибуток логістичної системи, грн.;

$D_{лс}$ - доходи логістичної системи, грн.;

$P_{тс}, P_{рц}, P_{тц}$ - витрати логістичної системи відповідно на транспортування, розподільчий центр і торговий центр, грн.

Формула для розрахунків значень прибутку є такою:

$$\Pi_{лс} = (D_{лс} - P_{тс} - P_{рц} - P_{тц})(1 - n_{нр}), \quad (3)$$

де $n_{нр}$ - коефіцієнт, що враховує податок на прибуток, прийняти $n_{нр} = 0,3$.

3.2 Програмне забезпечення прийняття управлінських рішень

Прийняття управлінських рішень в логістичних системах пов'язано з необхідністю врахування великої кількості факторів. Кожна логістична система характеризується своїми особливостями, що спричиняє труднощі для розробки єдиного універсального програмного продукту. Тому для автоматизації розрахунків критерію ефективності необхідно використовувати спеціальні програмні засоби.

У межах даної роботи для складання програми з розрахунку критерію ефективності доцільно використовувати стандартний пакет Microsoft Excel. Дані про використання цього пакету наведені в літературі з курсу "Комп'ютерна техніка і програмування".

При складанні програми слід керуватися наступними принципами:

1. Програма повинна складатися з модулів. Кожний модуль повинен відображати розрахунки окремо для транспортних витрат, окремо для розподільчого центру, окремо розрахунки доходів логістичної системи і витрати торгового центру.

2. В програмі передбачити централізоване введення і вивід даних в кожному модулі.

3. Розрахунок критерію ефективності повинен враховувати зміну будь-якого параметру логістичної системи (опис параметрів логістичної системи буде представлено в наступних розділах).

У роботі слід представити алгоритм (послідовність) роботи програми. Даний алгоритм повинен дозволити використовувати програму іншими можливими користувачами. Фрагменти програми (введення даних, вивід даних і та ін.) необхідно подати в додатку.

4. РОЗРАХУНОК ОБСЯГУ ПРОДАЖ І ДОХОДІВ ВІД РЕАЛІЗАЦІЇ ТОВАРІВ

Доходи від реалізації предметів широкого споживання, одягу і харчування (доходи логістичної системи), які будуть продані в новому торговому центрі споживачам, які притягнуті від інших центрів (при різних граничних оборотах центру), можуть бути розраховані за формулою

$$D_{лс} = \sum_{j=1}^M P_j \cdot C_j^3, \quad (4)$$

де M - кількість районів, од;

C_j - частка обсягу продаж товару, що приходить на споживачів, які задіяні до торгового центру з j -го житлового району, $j \in \overline{1, M}$. Визначається за формулою

$$C_j = \frac{\frac{Q}{T_j^2}}{\sum_{k=1}^L \left(\frac{K_k}{t_{jk}^2} \right) + \frac{Q}{T_j^2}}, \quad (5)$$

де Q - проектний обсяг продаж нового торгового центру (максимальний обсяг продаж, який може бути реалізований), грн;

L - кількість існуючих торгових центрів, од;

T_j - час поїздки від j -го житлового району до нового торгового центру, год;

t_{jk} - час поїздки з j -го житлового району в k -й існуючий торговий центр;

K_k - повний оборот k -го існуючого торгового центру. Прийняти для існуючих торгових центрів (ТЦ1 и ТЦ2):

$$K_{ТЦ1} = 0,2 \sum_{j=1}^M P_j ; \quad (6)$$

$$K_{ТЦ2} = 0,3 \sum_{j=1}^M P_j . \quad (7)$$

Розрахунки проводити для наступних значень проектних обсягів продаж:

$$1\text{-й проектний варіант} - Q = 0,3 \sum_{j=1}^M P_j ,$$

$$\text{2-й проектний варіант} - Q = 0,5 \sum_{j=1}^M P_j ,$$

$$\text{3-й проектний варіант} - Q = 0,7 \sum_{j=1}^M P_j .$$

Результати розрахунків подати у вигляді таблиці (наприклад, табл.6).

Таблиця 6

Дані розрахунку обсягу продаж, що планується

Варіанти нового центру	Проектний обсяг продаж, грн.	Частка обсягу продаж товару по районах						Доходи логістичної системи, грн.
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ3								
ТЦ4								
ТЦ5								

5. РОЗРАХУНОК ТРАНСПОРТНИХ ВИТРАТ

Витрати по транспортуванню товарів від розподільчих до торгових центрів (витрати логістичної системи на транспортування (P_{mc})) розраховують для двох варіантів: при використанні орендного і власного автотранспорту.

При використанні орендного автотранспорту витрати по транспортуванню товарів визначають за формулою

$$P_{mc} = \left[\frac{A_1}{T_{cm} k_t} \left(\frac{2L_c}{v_a} + t_n + t_p \right) \frac{Q_2}{G_a \gamma_a} + \frac{Q_2}{G_a \gamma_a} \frac{2L_c}{l_m} c_m \right] (1 + a_p), \quad (8)$$

де A_1 - собівартість однієї автомобіле-зміни при експлуатації вантажного автомобіля спеціалізованим підприємством, грн.;

T_{cm} - тривалість робочої зміни водія, год.;

k_t - коефіцієнт використання автомобілів у часі;

L_c - відстань від місця розташування розподільчого до торгового центру, км;

2 - коефіцієнт, що враховує зворотній порожній рейс;

v_a - середня експлуатаційна швидкість руху вантажного автомобіля, км/год;

t_n - тривалість навантаження вантажів в автомобіль на розподільчому центрі, год;

t_p - тривалість розвантаження вантажів з автомобіля в торговому центрі, год;

Q_2 - річний вантажопотік товарів, що прямує від розподільчого до торгового центру, т/рік;

G_a - вантажопідйомність вантажного автомобіля, що використовується для перевезення товарів від розподільчого до торгового центру, т;

γ_a - коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля;

l_m - середня кількість кілометрів, яку може пройти вантажний автомобіль на 1 л палива, км;

c_m - вартість 1 л палива, грн.;

a_p - коефіцієнт рентабельності, що враховує прибуток, який отримує автотранспортне підприємство.

Річний вантажопотік, що проходить через розподільчий центр, визначають за формулою

$$Q_2 = \frac{D_{лс}}{Ц_T}, \quad (9)$$

де C_T - середня ціна однієї тонни вантажу, грн.

Результати розрахунку значень вантажопотоку подати в таблиці (наприклад, табл. 7).

Таблиця 7

Характеристика вантажопотоків

Величина вантажопотоку, т при								
ТЦЗ			ТЦ4			ТЦ5		
Q_{z1}	Q_{z2}	Q_{z3}	Q_{z4}	Q_{z5}	Q_{z6}	Q_{z7}	Q_{z8}	Q_{z9}

При використанні власного автотранспорту витрати по транспортуванню товарів визначають за формулою

$$P_{mc} = \frac{A_2}{T_{cm}k_t} \left(\frac{2L_c}{v_a} + t_n + t_p \right) \frac{Q_z}{G_a \gamma_a} + \frac{Q_z}{G_a \gamma_a} \frac{2L_c}{l_m} c_m, \quad (10)$$

де A_2 - собівартість однієї автомобіле-зміни при експлуатації вантажного автомобіля торговим центром, грн.

Собівартість 1 автомобіле-зміни експлуатації вантажного автомобіля можна визначити за формулою

$$A = \frac{1 + (k_p + k_a)10^{-2}}{T_z} \left\{ 12z \left[1 + (C\Phi + HD)10^{-2} \right] + K_a \left(НИ + \frac{Q_z 2L_c \alpha_a}{G_a \gamma_a 1000} \right) 10^{-2} + ННТ \right\}, \quad (11)$$

де k_p - показник, що враховує витрати на ремонт автомобіля, %;

k_a - показник, що враховує адміністративні й загальнозаводські витрати, %;

T_z - кількість днів роботи в році, дн.

z - середня заробітна платня водія за місяць, грн.;

$C\Phi$ - ставка відрахувань в позабюджетні фонди від фонду оплати праці (в пенсійний, зайнятості та ін.), %;

HD - ставка збору в Дорожній фонд, %;

K_a - вартість вантажного автомобіля, яким перевозять товари від розподільчого до торгового центру, грн.;

$НИ$ - ставка податку на майно, %;

α_a - норма амортизаційних відрахувань від вартості автомобіля на 1000 км пробігу, % ;

N - потужність двигуна вантажного автомобіля, л. с.;

$ННТ$ - ставка податку на володарів транспортних засобів, грн./л. с.;

10 — перерахування відсотків до десятичної дробі.

На основі представленої методики і керуючись вихідними даними, провести розрахунки з визначення транспортних витрат для всіх варіантів місць розташування торгових центрів, розподільчих центрів з урахуванням власного і орендного автотранспорту. Результати розрахунків подати у вигляді таблиці (приклад, табл. 8).

Таблиця 8

Характеристика транспортних витрат

Розподільчий центр	Вид транспорту	Торговий центр								
		ТЦ3 при			ТЦ4 при			ТЦ5 при		
		Q_{21}	Q_{22}	Q_{23}	Q_{24}	Q_{25}	Q_{26}	Q_{27}	Q_{28}	Q_{29}
РЦ	орендний									
	власний									
АР	орендний									
	власний									
АТ	орендний									
	власний									

6. РОЗРАХУНОК ВИТРАТ НА ЗБЕРІГАННЯ, ПЕРЕРОБКУ ВАНТАЖІВ І РЕАЛІЗАЦІЮ ТОВАРІВ

Витрати на складування і переробку вантажів на розподільчому складі (витрати логістичної системи на розподільчий центр (P_{PC})) слід розраховувати для трьох варіантів: при використанні власного розподільчого центру (PC), орендного розподільчого центру (AP), при користуванні послугами сторонньої організації в порядку аутсорсингу (AT).

Витрати на складування і переробку вантажів на власному розподільчому центрі можна визначити за формулою

$$P_{PC} = [P(E, S) + P(Q_2)](1 + k_a), \quad (12)$$

де $P(E, S)$ - витрати, що залежать від ємкості (E) і площини центру (S), грн/рік;

$P(Q_2)$ - витрати, що залежать від річного вантажопотоку Q_2 , який проходить через розподільчий центр, грн./рік;

k_a - коефіцієнт, що враховує загальноскладські й адміністративні витрати.

Витрати по розподільчому центру, що залежать від його ємкості (E) і площини (S) знаходять за формулою

$$\begin{aligned} P(E, S) = \frac{Q_r \tau_{xp}}{T_r \bar{G}} \left\{ \frac{I}{R_{ш}} \left[K_{ш} (\alpha_{ш} + НИ) 10^{-2} + \bar{N} \eta_{и} T_r n_{cm} T_{cm} k_t \xi_{ec} + \right. \right. \\ \left. \left. + p_{ш} z 12 [1 + (СФ + НД) 10^{-2}] + g_c 10^{-3} K_m (\alpha_c + НИ) 10^{-2} + \right. \right. \\ \left. \left. + f N \varphi_{зд} (\alpha_{зд} + НИ) 10^{-2} + f \left(\varphi_{oc} T_r \eta_{oc} 10^{-3} \xi_{eo} + \frac{НЗ}{k_3} \right) \right\}, \quad (13) \end{aligned}$$

де Q_2 - річний вантажопотік, що проходить через розподільчий центр, т/рік. Прийняти рівним річному вантажопотоку товарів, який прямує від розподільчого до торгового центру;

τ_{xp} - строк зберігання вантажів на розподільчому центрі, діб;

T_c - кількість діб роботи центру за рік, діб/рік;

\bar{G} - середня маса транспортного пакету вантажів на піддоні, т;

10^{-3} - переведення кілограмів у тони;

$\bar{R}_{ш}$ - середня кількість чарунок у складі, яку може обслуговувати одна штабельна машина, од;

$K_{ш}$ - вартість однієї штабельної машини, грн.;

$\alpha_{ш}$ - норма річних амортизаційних відрахувань від вартості штабельної машини, %

$НИ$ - річна ставка податку на майно, %;

\bar{N} - середня встановлена потужність механізмів на одній штабельній машині, кВт;

η_u - коефіцієнт використання потужності;

$n_{см}$ - кількість змін роботи центру за добу, од;

$T_{см}$ - тривалість робочої зміни працівників складу, год;

k_t - коефіцієнт використання обладнання в часі;

$\xi_{ес}$ - вартість 1 кВт-год силової електроенергії, грн.;

$p_{ш}$ - середня кількість робітників центру в розрахунку на одну штабельну машину, од;

z - середня місячна заробітна плата одного робітника центру, грн./чол.-місяц;

$СФ$ - ставка зборів до позабюджетних фондів, %/рік від фонду оплати праці;

$НД$ - ставка податку в Дорожній фонд, % /рік від фонду оплати праці;

g_c - металоємкість стелажів в розрахунку на один пакет вантажу на піддоні, що зберігається, кг;

10^{-3} - переведення кілограмів у тони;

K_m - вартість 1 т металоконструкцій стелажів, грн./т;

α_c - норма річних амортизаційних відрахувань на металоконструкції стелажів, %;

f - питома місткість центру, кількість пакетів з вантажами в розрахунку на 1 м² складу, пакет/м²;

H - корисна висота складської будівлі в зоні зберігання вантажів від рівня чистого полу складу до низу балок або ферм покриття, м;

$\varphi_{зд}$ - вартість 1 м³ корисного об'єму складської будівлі, грн;

$\alpha_{зд}$ - норма річних амортизаційних відрахувань від вартості складської будівлі, % ;

$\varphi_{ос}$ - питома освітленість складських приміщень, Вт/м²;

$\eta_{ос}$ - показник тривалості освітлення складських приміщень протягом робочого дня, год./день;

10^{-3} - переведення ватів у кіловати;

$\xi_{ео}$ - вартість 1 кВт-год світильної електроенергії, грн.;

$НЗ$ - ставка податку на землю, грн./м²-рік;

$k_з$ - коефіцієнт забудови території складського комплексу;

10^{-2} - переведення відсотків у десятинну дріб.

Витрати по розподільчому центру, які залежать від річного вантажопотоку Q_2 , що переробляється на ньому, визначають за формулою

$$P(Q_r) = \frac{Q_r k_n \beta}{T_r n_{cm} T_{cm} k_t \bar{G}} \frac{\bar{t}}{60} \left\{ K_n (\alpha_n + \text{НИ}) 10^{-2} + \bar{N} \eta_n T_r n_{cm} T_{cm} k_t \xi_{ec} + \right. \\ \left. + p_n z 12 [1 + (\text{СФ} + \text{НД}) 10^{-2}] \right\}, \quad (14)$$

де k_n - коефіцієнт нерівномірності добового вантажопотоку;

β - коефіцієнт переробки вантажів у центрі;

\bar{t} - середній час циклу підйомно-транспортних машин, що використовуються при навантаженні-розвантаженні транспортних засобів й внутрішньоскладських переміщеннях вантажів, хв;

K_n - вартість однієї підйомно-транспортної машини, що використовується при навантаженні, розвантаженні й переміщеннях вантажів в центрі, грн.;

α_n - норма річних відрахувань на амортизацію машин, що використовується при навантаженні, розвантаженні й внутрішньоскладських переміщеннях вантажів, %;

p_n - середня кількість робітників центру в розрахунку на одну навантажувально-розвантажувальну машину, включаючи управлінський персонал, од.

Витрати на складування і переробку вантажів на орендному розподільчому центрі можна визначити за формулою

$$P_{AP} = P_{PC} + A, \quad (15)$$

де A - розмір орендної плати за рік, грн. Знаходять за формулою

$$A = P_{PC} a_p, \quad (16)$$

де a_p - коефіцієнт рентабельності, що враховує прибуток, який повинен отримувати розподільчий центр.

Витрати на складування і переробку вантажів при користуванні послугами сторонньої організації в порядку аутсорсингу можуть бути визначені за формулою

$$P_{AT} = a_T Q_2, \quad (17)$$

де a_T - вартість зберігання 1 т вантажу в сторонній організації за рік, грн./т., визначають за формулою

$$a_T = \frac{P_{PC}}{Q_2}(1 + a_p - a_n), \quad (18)$$

де a_n - коефіцієнт, що враховує професіоналізм сторонньої організації.

Витрати на реалізацію товарів у торговому центрі (витрати логістичної системи на торговий центр ($P_{mц}$)) розраховують за формулою

$$P_{mц} = k_z D_{лс}, \quad (19)$$

де k_z - коефіцієнт, що враховує частку витрат торгового центру.

Результати розрахунків подати у вигляді таблиць (наприклад, табл. 9 - 12).

Таблиця 9

Характеристика витрат логістичної системи на розподільчому центрі (РЦ)

Витрати на розподільчий центр (грн.) при								
Q_{21}	Q_{22}	Q_{23}	Q_{24}	Q_{25}	Q_{26}	Q_{27}	Q_{28}	Q_{29}

Таблиця 10

Характеристика витрат логістичної системи на розподільчому центрі (АР)

Витрати на розподільчий центр (грн.) при								
Q_{21}	Q_{22}	Q_{23}	Q_{24}	Q_{25}	Q_{26}	Q_{27}	Q_{28}	Q_{29}

Таблиця 11

Характеристика витрат логістичної системи на розподільчому центрі (АТ)

Витрати на розподільчий центр (грн.) при								
Q_{21}	Q_{22}	Q_{23}	Q_{24}	Q_{25}	Q_{26}	Q_{27}	Q_{28}	Q_{29}

Таблиця 12

Характеристика витрат логістичної системи на торговому центрі

Витрати на торговий центр (грн.) при								
Q_{21}	Q_{22}	Q_{23}	Q_{24}	Q_{25}	Q_{26}	Q_{27}	Q_{28}	Q_{29}

7. ВИБІР СХЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ

Вибір схеми функціонування логістичної системи здійснюють на основі критерію ефективності (див. розділ 3). Розрахунки проводять з урахуванням значень доходів і витрат, які були отримані в попередніх розділах. Дані розрахунку значень критерію ефективності зводять до табл. 13.

Таблиця 13

Результати розрахунку значень прибутку логістичної системи

Варіанти нового центру	Варіант проекту	Варіанти використання розподільчих центрів і транс порту					
		РЦ		АТ		АР	
		власний транспорт	орендний транспорт	власний транспорт	орендний транспорт	власний транспорт	орендний транспорт
ТЦ3	1-й						
	2-й						
	3-й						
ТЦ4	1-й						
	2-й						
	3-й						
ТЦ5	1-й						
	2-й						
	3-й						

На основі значень табл.13 визначають схему функціонування логістичної системи (табл.14).

Таблиця 14

Схема функціонування логістичної системи

Варіант нового центру (ТЦ3, ТЦ4, ТЦ5)	Проектний обсяг продаж, грн.	Варіант розподільчого центру (РЦ, АР, АТ)	Варіант використання транспорту (власний, орендний)	Величина прибутку, грн.

Далі для обраної схеми функціонування логістичної системи встановлюють залежність зміни критерію ефективності від параметрів системи. З цією метою необхідно провести експеримент на моделі функціонування логістичної системи. Перед проведенням експерименту виконують планування експерименту. Сутність планування полягає у виборі кількості та умов проведення дослідів, які дозволяють отримати необхідні знання про об'єкт

дослідження з потрібною точністю [6]. Основними етапами планування експерименту є:

1-й етап. Вибір вхідних і вихідних змінних.

У даній роботі як вихідну змінну (функцію відгуку) приймають прибуток логістичної системи ($\Pi_{лс}$). Як вхідні змінні (фактори, що впливають) приймають параметри моделі логістичної системи – обирають по табл. 15, 16. У табл. 15 параметр обирають за останньою цифрою студентського квитку. У табл. 16 параметр обирають за значенням, яке визначається як ціле число, отримане від ділення двох останніх цифр студентського квитку на два (округлюють в більший бік).

Таблиця 15

Вибір першого параметру логістичної системи

Варіант	Назва параметру	Діапазон варіювання
1	Тривалість робочої зміни водія	7 - 9
2	Коефіцієнт використання автомобілів у часі	0,4 - 0,9
3	Тривалість навантаження вантажів у автомобіль на розподільчому центрі	0,1 - 1,0
4	Середня ціна однієї тони вантажу	200 - 20000
5	Вантажопідйомність вантажного автомобіля, що використовується для перевезення товарів від розподільчого до торгового центру	2 - 8
6	Коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля	0,6 - 1,0
7	Середня заробітна плата водія за місяць	500 - 1500
8	Число днів роботи за рік	250 - 320
9	Вартість вантажного автомобіля, яким перевозять товари від розподільчого до торгового центру	40000 – 100000
0	Потужність двигуна вантажного автомобіля	150 - 400

Таблиця 16

Вибір другого параметру логістичної системи

Варіант	Назва параметру	Діапазон варіювання
1	2	3
1	Коефіцієнт, що враховує загальноскладські й адміністративні витрати	0,2 – 0,5
2	Строк зберігання вантажів на розподільчому центрі	5 – 30
3	Середня маса транспортного пакету вантажів на піддоні	0,3 – 1,2
4	Вартість однієї штабельної машини	30000 - 100000
5	Середня кількість робітників центру в розрахунку на одну штабельну машину	0,2 – 1,5
6	Питома місткість центру, кількість пакетів з вантажами в розрахунку на 1 м ² складу	0,3 - 2
7	Коефіцієнт нерівномірності добового вантажопотоку	1,1 – 1,5

8	Вартість 1 м ³ корисного об'єму складської будівлі	60 - 150
9	Середня кількість робітників центру в розрахунку на одну навантажувально-розвантажувальну машину, включаючи управлінський персонал	1,5 – 7
0	Середній час циклу підйомно-транспортних машин, що використовуються при навантаженні-розвантаженні транспортних засобів і внутрішньоскладських переміщеннях вантажів	1 – 3

2-й етап. Вибір області експериментування.

На цьому етапі визначають мінімальні й максимальні значення вхідних змінних. Ці значення наведені в табл. 15, 16 (діапазон варіювання).

3-й етап. Вибір математичної моделі об'єкта.

При виборі математичної моделі керуються даними, отриманими в ході дослідження об'єкта (визначають лінійну або нелінійну залежність вхідних і вихідних змінних). У випадку припущення нелінійної залежності обирають можливі варіанти опису цієї нелінійності (парабола, гіпербола та ін.).

Якщо аналітичну залежність, що зв'язує функцію відгуку (Y) з факторами, які впливають (X_i), знайти неможливо, то доцільно використовувати ступеневий ряд [6]:

$$Y = a_0 + \sum_{i=1}^k a_i X_i + \sum_{i < j} a_{ij} X_i X_j + \sum_{i=1}^k a_{ii} X_i^2 + \dots, \quad (20)$$

де k - кількість факторів, що впливають.

У межах даної роботи слід прийняти як базові наступні аналітичні залежності:

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2; \quad (21)$$

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2^2, \quad (22)$$

де X_1, X_2 - відповідно перша (з табл.15) і друга (з табл.16) вхідні змінні.

Окрім залежностей (21), (22), магістрант розробляє свою залежність (припустимо використовувати математичні функції $\ln(X), \log(X), \exp(X)$ і ін.).

4-й етап. Складання плану експерименту.

Необхідно визначити яке значення повинен приймати кожний фактор математичної моделі в кожному з дослідів. З цією метою користуються таблицею, яка складається із значень факторів для кожного дослідів (матриця планування).

У межах даної роботи передбачається проведення повного факторного експерименту (ПФЕ) (реалізуються всі можливі поєднання рівнів факторів). Діапазони варіювання факторів розбивають на десять значень. Результати

розбиття подають в табл. 17. Приклад матриці планування наведено в табл. 18 (матрицю планування при оформленні курсової роботи наводять в додатку).

Розрахунок значень функцій відгуку треба проводити з використанням програми розрахунку критерію ефективності, що була створена (див. розділ 3).

Таблиця 17

Назва фактора	Значення фактора									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.										
2.										

Таблиця 18

Матриця планування			
Номер досліду	Значення першого фактора	Значення другого фактора	Значення функції відгуку (прибуток)
1			
2			
...			
100			

5-й етап. Обробка результатів експерименту.

Проводити в наступній послідовності:

1. Встановити значущості коефіцієнтів у математичних моделях, які були визначені на третьому етапі.

2. Визначити рівень значущості, тісноту зв'язку між вхідними і вихідним змінними (по коефіцієнтах кореляції), провести перевірку адекватності моделі (за критерієм Фішера), перевірити значущість коефіцієнтів моделі (за критерієм Стьюдента).

3. За результатами розрахунків обрати математичну модель, яка має найкращі значення показників (рівень значущості, коефіцієнти кореляції, критерій Фішера, критерій Стьюдента).

Виконання 5-го етапу доцільно проводити з використанням стандартного статистичного пакету STATISTICA [7]. Інструкція роботи з програмою наведена в додатку Б.

Результати обробки даних в статистичному пакеті STATISTICA подати у вигляді табл.19. Замість позначень X1, X2 проставляють позначення факторів, що розглядаються. Наприклад, якщо розглядаються фактори – тривалість робочої зміни водія (T_{cm}) і середня маса транспортного пакету вантажів на піддоні (\bar{G}), то вигляд першої моделі буде наступний:

$$P_{лс} = a_0 + a_1 T_{cm} + a_2 \bar{G}. \quad (23)$$

Результати аналізу моделей

Назва показнику аналізу	Значення показників аналізу моделей		
	$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2$	$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2^2$	Свій варіант моделі
Коефіцієнти			
a_0			
a_1			
a_2			
Рівень значущості (p)			
- моделі			
- першого фактора			
- другого фактора			
Коефіцієнт кореляції (R)			
Критерій Фішера (F)			
Критерій Стюдента (t)			

При аналізі математичних моделей слід враховувати, що для заданих умов проведення експерименту рівень значущості повинен бути $p < 0,05$, коефіцієнт кореляції $R > 0,6$, критерій Фішера $F > 1,0$, критерій Стюдента $t > 1,98$. Необхідно також перевіряти знаки, що стоять при факторах. Наприклад, якщо знак від'ємний, то це означає, що при збільшенні значення фактора буде зменшуватися значення функції відгуку. Правильність такого впливу перевіряється за тими математичними залежностями, що були описані в попередніх розділах роботи.

Для кожної моделі необхідно навести результати розрахунків програми STATISTICA в додатку (приклад поданий в додатку В).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бендера І.М., Замойський С.М., Дуганець В.І., Фірман Ю.П., Гуцол Т.Д. Методичні вказівки для підготовки документації на дипломне проектування для студентів Інституту механізації і електрифікації сільського господарства з напрямку підготовки 1004 „Транспортні технології” спеціальності „Організація і регулювання дорожнього руху” освітньо-кваліфікаційних рівнів „Бакалавр”, „Спеціаліст”, „Магістр” / Під Загальною редакцією І.М. Бендери, С.М. Замойського. ПДАТУ, – Кам’янець-Подільський: Аксіома, 2008. – 84 с.

2. Бендера І.М., Збаравська Л.Ю., Гуцол Т.Д., Дудар Т.П. Профессиональная направленность в лекционном курсе физики для студентов по направлению подготовки «Транспортные технологии». Вісник СевНТУ. – Севастополь, 2011. №122. – С. 133-137.

3. Гаджинский А. М. Практикум по логистике. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2001. – 180с.

4. Гуцол Т.Д. Організація наскрізної виховної роботи студентів при підготовці агроінженерних кадрів. Науковий вісник Національного аграрного університету. – К.: НАУ, 2008. – С. 79-83

5. Гуцол Т.Д., Загородний Д.О., Зеленський О.В. Особливості методики проведення практичних занять з дисципліни «Основи теорії транспортних процесів і систем». Матеріали всеукраїнської науково-методичної конференції "Проблеми підготовки фахівців-аграріїв в навчальних закладах вищої та професійної освіти". ПДАТУ, – Кам’янець-Подільський: Аксіома. – 2011. – С. 129-131.

6. Іванишин В.В., Гуцол Т.Д., Комарніцький С.П. Аналіз науково-методичних засад обґрунтування параметрів комплексів зернозбиральних комбайнів. Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету: технічні науки. – 2016. – № 24. – С. 133-140.

7. Крикавський Є., Чухрай Н. Промисловий маркетинг: Підручник. 2-ге вид. – Львів : “Львівська політехніка”, 2004. – 472с.
8. Кубон М., Гуцол Т., Теренов Д. Методика викладання дисципліни «Імітаційне моделювання логістичних процесів» для студентів спеціальності 275 «Транспортні технології». Матеріали всеукраїнської науково-методичної конференції «Проблеми підготовки фахівців-аграріїв у навчальних закладах вищої та професійної освіти». – Кам’янець-Подільський. – 2018. – С. 67-69.
9. Логистика: управление в грузовых транспортно-логистических системах: Учеб.пособие / Под ред. д-ра техн.наук, проф. Л.Б.Миротина. – М. : Юристь, 2002. – 414с.
10. Мочалин С. М., Чебакова Е. О. Практикум по логистике. – Омск: СибАДИ, 2004. – 91с.
11. Печенюк А.В., Гуцол Т.Д. Сучасні інформаційні технології в транспортній логістиці. Вісник СНУ ім. Володимира Даля. – 2010. – №6. – С. 106-109.
12. Сидорчук О.В., Гуцол Т.Д., Сидорчук Л.Л., Комарніцький С.П., Зеленський О.В., Днесь В.І. Статистична імітаційна модель системи-проекту «Поле-комбайни-транспортні засоби». X Международная научно-практическая конференция современные информационные технологии в экономике и управлении предприятиями, программами и проектами. – Харьков, 2012. – С. 198.
13. Слободян В.Д, Лаврук В.П., Єрмаков С.В. Кредитно-модульна система в Інституті механізації і електрифікації сільського господарства Подільського державного аграрно-технічного університету. Проблеми // Наука і методика. – 2005. – №3. – С.6-12
14. Транспортная логистика: Учебник / Под общ.ред. Л. Б.Миротина. – М. : “Экзамен”, 2002. – 512с.
15. Фатхутдинов Р. А., Сивкова Л. А. Организация производства. Практикум. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 156 с.

Подільський державний аграрно-технічний університет
Кафедра транспортних технологій та засобів АПК

ЗАВДАННЯ

на курсову роботу на тему „Вибір схеми функціонування логістичної системи”
з дисципліни: „Логістика”

студенту _____ групи _____

Зміст:

Назва розділу	Термін виконання	Відсоток виконання
Вступ	14.09	3
1. Визначення характеристик районів реалізації товарів	28.09	5
2. Вибір критерію ефективності	19.10	27
3. Розрахунок обсягу продаж і доходів від реалізації товарів	26.10	5
4. Розрахунок транспортних витрат	02.11	11
5. Розрахунок витрат по зберіганню, переробці вантажів і реалізації товарів	09.11	11
6. Вибір схеми функціонування логістичної системи	23.11	22
Висновки	30.11	3
Список літератури	07.12	3
Додатки	14.12	5
Презентація	21.12	5

Вихідні дані:

1 Результати обробки статистичних даних, отримані в результаті перепису, для кожного району:

- 1.1 Дані про центри тяжіння житлових районів (табл.1).
- 1.2 Дані про кількість родин (що належать до груп з різним річним доходом) (табл.1).
- 1.3 Грошові суми, що витрачаються щорічно на предмети широкого споживання, одяг і харчування (по окремих групах з різними річними доходами) (табл.1).

2 Результати обробки експертної інформації:

- 2.1 Варіанти місць розташування торгового центру (табл. 2).

3 Дані, що характеризуються умовами функціонування на ринку:

- 3.1 Дані про місця розташування існуючих торгових центрів (табл.2).
- 3.2 Дані про місця розташування розподільчих центрів (табл. 2).
- 3.3 Карта території реалізації товарів (рисунок)
- 3.4 Дані про транспортування товарів (табл. 3).
- 3.5 Дані по зберіганню і переробці вантажів (табл. 4).

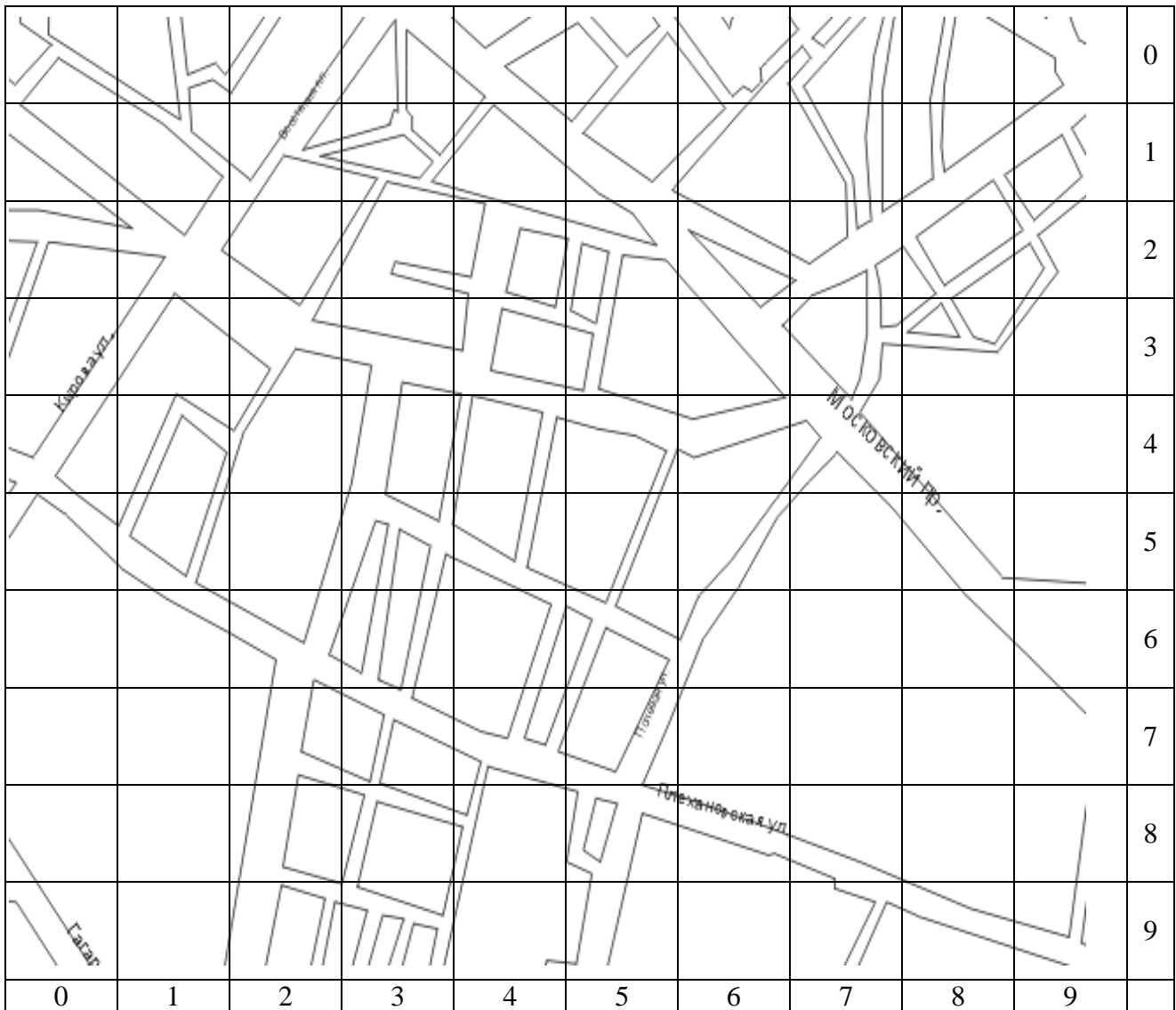
Таблиця А.1

Характеристика попиту на товари

Позначення центру тяжіння	Координати центру тяжіння	Кількість родин			Обсяг покупок родин, грн.		
		1-ї групи	2-ї групи	3-ї групи	1-ї групи	2-ї групи	3-ї групи
P1							
P2							
P3							
P4							
P5							
P6							

Дані про місця розташування торгових і розподільчих центрів

Торгові центри					Розподільчі центри		
існуючі		варіанти нового центру			РЦ	АР	АТ
ТЦ1	ТЦ2	ТЦ3	ТЦ4	ТЦ5			



Карта території реалізації товарів

Завдання видав _____ (_____)
 (дата, підпис) П.І.Б.

Завдання отримав _____ (_____)
 (дата, підпис) П.І.Б.

Таблиця А.3

Дані про транспортування товарів

Назва показника	Розмірність	Значення
Тривалість робочої зміни водія	год	
Коефіцієнт використання автомобілів у часі	-	
Середня експлуатаційна швидкість руху вантажного автомобіля	км/год	
Тривалість навантаження вантажів в автомобіль на розподільчому центрі	год	
Тривалість розвантаження вантажів з автомобіля в торговому центрі	год	
Середня ціна однієї тони вантажу	грн/т	
Вантажопідйомність вантажного автомобіля, що використовується для перевезення товарів від розподільчого до торгового центру	т	
Коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля	-	
Середня кількість кілометрів, яку може пройти вантажний автомобіль на 1 л палива	км/л	
Вартість 1 л палива	грн	
Коефіцієнт рентабельності, що враховує прибуток, який отримує автотранспортне підприємство	-	
Показник, що враховує витрати на ремонт автомобіля	%	
Показник, що враховує адміністративні й загальнозаводські витрати	%	
Кількість днів роботи в році	дн.	
Середня заробітна плата водія за місяць	грн	
Ставка відрахувань в позабюджетні фонди від фонду оплати праці (в пенсійний, зайнятості та ін.)	%	
Ставка збору в Дорожній фонд	%	
Вартість вантажного автомобіля, яким перевозять товари від розподільчого до торгового центру	грн	
Ставка податку на майно	%	
Норма амортизаційних відрахувань від вартості автомобіля на 1000 км пробігу	%	
Потужність двигуна вантажного автомобіля	л. с.	
Ставка податку на володарів транспортних засобів	%	

Таблиця А.4

Дані по зберіганню і переробці вантажів

Назва показника	Розмірність	Значення
Коефіцієнт, що враховує загальноскладські і адміністративні витрати	-	
Строк зберігання вантажів на розподільчому центрі	діб	
Середня маса транспортного пакету вантажів на піддоні	т	
Середня кількість чарунок у складі, яку може обслуговувати одна штабельна машина	од	
Вартість однієї штабельної машини	грн	
Норма річних амортизаційних відрахувань від вартості штабельної машини	%	
Середня встановлена потужність механізмів на одній штабельній машині	кВт	
Коефіцієнт використання потужності	-	

Кількість змін роботи центру за добу	од	
Тривалість робочої зміни працівників складу	год	
Коефіцієнт використання обладнання в часі	-	
Вартість 1 кВт-год силової електроенергії	грн	
Середня кількість робітників центру в розрахунку на одну штабельну машину	од	
Середня місячна заробітна плата одного робітника центру	грн./чол.- місяць	
Металоємкість стелажів у розрахунку на один пакет вантажу на піддоні, що зберігається	кг	
Вартість 1 т металоконструкцій стелажів	грн./т	
Норма річних амортизаційних відрахувань на металоконструкцію стелажів	%	
Питома місткість центру, кількість пакетів з вантажами в розрахунку на 1 м ² складу	пакет/м ²	
Корисна висота складської будівлі в зоні зберігання вантажів від рівня чистого полу складу до низу балок або ферм покриття	м	
Вартість 1 м ³ корисного об'єму складської будівлі	грн	
Норма річних амортизаційних відрахувань від вартості складської будівлі	%	
Питома освітленість складських приміщень	Вт/м ²	
Показник тривалості освітлення складських приміщень протягом робочого дня	год/день	
Вартість 1 кВт-год світильної електроенергії	грн	
Ставка податку на землю	грн./м ² -год	
Коефіцієнт забудови території складського комплексу	-	
Коефіцієнт нерівномірності добового вантажопотоку	-	
Коефіцієнт переробки вантажів у центрі	-	
Середній час циклу підйомно-транспортних машин, що використовуються при навантаженні-розвантаженні транспортних засобів і внутрішньоскладських переміщеннях вантажів	хв	
Вартість однієї підйомно-транспортної машини, що використовується при навантаженні, розвантаженні й переміщеннях вантажів у центрі	грн	
Норма річних відрахувань на амортизацію машин, що використовується при навантаженні, розвантаженні й внутрішньоскладських переміщеннях вантажів	%	
Середня кількість робітників центру в розрахунку на одну навантажувально-розвантажувальну машину, включаючи управлінський персонал	од	
Коефіцієнт рентабельності, що враховує прибуток, який повинен отримувати розподільчий центр	-	
Коефіцієнт, що враховує професіоналізм сторонньої організації	-	
Коефіцієнт, що враховує частку витрат торгового центру	-	

Завдання видав _____ (_____)
(дата, підпис) П.І.Б.

Завдання отримав _____ (_____)
(дата, підпис) П.І.Б.

Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Логістика».
Методичні вказівки для студентів інженерно-технічного факультету за ОС
«бакалавр» / Подільський державний аграрно-технічний університет;
В.В. Іванишин, Т.Д. Гуцол, С.П. Комарніцький, С.М. Замойський,
Ю.П. Фірман, В.А. Мельник – Кам'янець-Подільський, 2018. – 32 с. (1,6 д.а.)

Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13,
м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька область, 32300