

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання курсового проекту
з навчальних дисциплін

«ПРОЕКТУВАННЯ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ»

*(для студентів 5 курсу денної форми навчання
спеціальностей 7.03060107, 8.03060107 – «Логістика»),*

«ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОЕКТУВАННЯ
ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ»

*(для студентів 6 курсу заочної форми навчання
спеціальностей 7.03060107, 8.03060107 – «Логістика»)*

Методичні вказівки до виконання курсового проекту з навчальних дисциплін «Проектування логістичних систем» (для студентів 5 курсу денної форми навчання спеціальностей 7.03060107, 8.03060107 – «Логістика»), «Організація і проектування логістичних систем» (для студентів 6 курсу заочної форми навчання спеціальностей 7.03060107, 8.03060107 – «Логістика») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Д. М. Рославцев. – Х.: ХНАМГ, 2013. – 36 с.

Укладач: Д. М. Рославцев

Рецензент: к. т. н. Д. П. Понкратов

Рекомендовано кафедрою транспортних систем і логістики,
протокол № 1 від 1 вересня 2011 р.

ВСТУП

Сучасні ринки збуту товарів широкого вжитку мають велику географію, наслідком чого є значний обсяг витрат, пов'язаних з їх просуванням. Останнє забезпечують логістичні ланцюги, які формують наступні учасники: виробник, оптові й роздрібні торговці, транспортні компанії. Підвищення ефективності роботи логістичного ланцюга розглядається як засіб забезпечення конкурентних переваг на ринку. Отже розробки в цьому напрямку мають прямий практичний інтерес.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Для дослідження роботи логістичного ланцюга треба визначити межі системи, а саме кількість учасників і характер їхньої взаємодії. Ринком роботи приймається ринок споживчих товарів. У цій роботі розглянуто логістичний ланцюг на стадії розподілу, який утворюють незалежні учасники ринку чистої конкуренції: оптовий торговець, роздрібні торговці і транспортний учасник на ділянці оптовий торговець – мережа роздрібної торгівлі (ТП). Транспортне обслуговування здійснюється автомобільним транспортом. Серед можливих варіантів організації роботи оптового торговця обрано наступний: підприємство, відповідно до договору довгострокової оренди, приймає в експлуатацію приміщення, обладнане всіма необхідними комунікаціями, з правом на суборенду площі, не задіяної у власному господарському процесі. Мережу роздрібної торгівлі формує певна кількість незалежних суб'єктів ринку. Схему досліджуваної системи наведено на рис. 1.1.

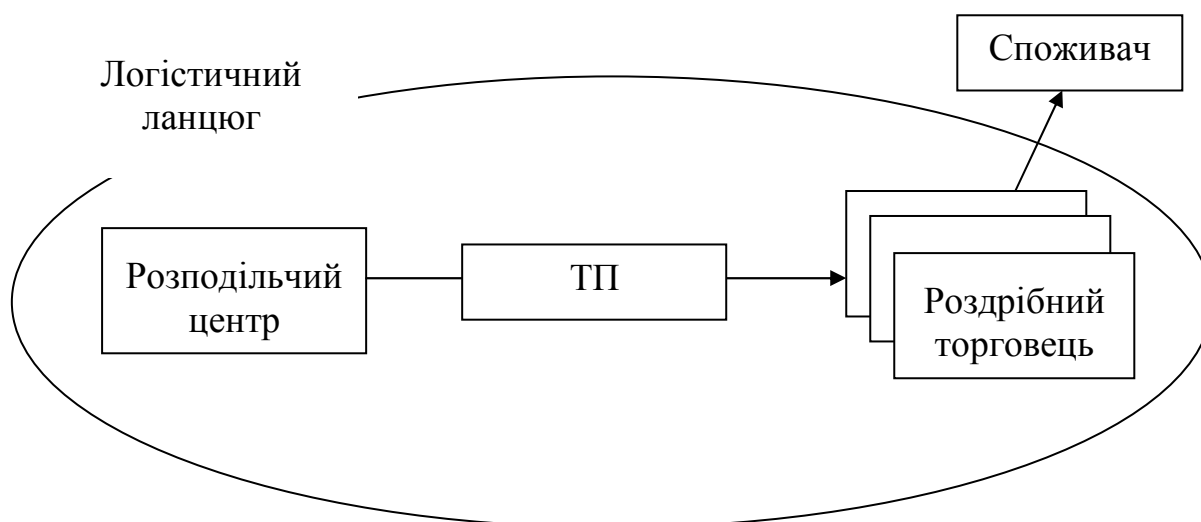


Рис. 1.1 – Схема досліджуваної системи

Для дослідження існуючого стану функціонування логістичного ланцюга необхідно побудувати математичну модель його роботи, в основу якої покладено методологію проектного аналізу.

Оскільки при побудові моделі роботи логістичного ланцюга використовується методологія проектного аналізу, як критерій ефективності обрано один із критеріїв комерційної ефективності інвестиційних проектів. Для умов системи, що розглядається, найбільш адекватним можна вважати показник чистої приведеної вартості (NPV). Цей показник є абсолютним, характеризує перевищення сумарних грошових надходжень над сумарними витратами проекту.

У роботі необхідно дослідити функціонування логістичного ланцюга у двох випадках: у ситуації «з проектом» і в ситуації «без проекту». Ситуація «без проекту» передбачає, що ні яких дій для змін параметрів функціонування логістичного ланцюга протягом визначеного для дослідження терміну не відбувається. У цьому випадку необхідно оцінити ефективність функціонування логістичного ланцюга при існуючих умовах. Ситуація «з проектом» передбачає зміни певних параметрів у будь-якого з учасників ланцюга, які будуть мати вплив на технологію їх спільної роботи. Підвищення ефективності досліджуваної системи передбачається за рахунок інвестиційної та організаційної складової. Отже, усі пропоновані заходи мають знайти відображення у вигляді капіталовкладень або зміни поточних витрат функціонування учасників ланцюга.

Цільову функцію моделі досліджуваної системи можна визначити в наступному вигляді:

$$NPV_{cuc} = F(NPV_{pc}, \sum NPV_{pmi}, NPV_{mn}) \rightarrow \max, \quad (1.1)$$

де $NPV_{pc}, \sum NPV_{pmi}, NPV_{mn}$ – відповідно чиста приведена вартість за визначений для дослідження термін у розподільчого центру, роздрібною мережі й транспортного учасника, грн.

Математично цільова функція (1.1) записана з використанням формули визначення чистої приведеної вартості у такому вигляді:

$$NPV_{cuc} = \sum_{t=1}^k \frac{NCF_{cuct}}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^k \frac{IC_{cuct}}{(1+i)^t}, \quad (1.2)$$

де NCF_{cuct} – чистий грошовий потік по окремих інтервалах загального періоду експлуатації проекту;

IC_{cuct} – інвестиційні витрати по окремих інтервалах загального періоду експлуатації (протягом визначеного для дослідження терміну);

i – дисконтна ставка;

k – загальний період розрахунку (тривалість досліджуваного періоду).

Передумовою прогнозування грошового потоку за інвестиційним проектом є:

- 1) сума інвестиційних витрат проекту в розрізі окремих їхніх елементів, визначена на попередньому етапі фінансових розрахунків;
- 2) схема і джерела фінансування проекту, вартість залучення і обслуговування капіталу по кожному з них;
- 3) план доходів і витрат по операційній діяльності;
- 4) ставки податків, стягнень, відрахувань, що сплачуються у процесі реалізації проекту;
- 5) норми амортизаційних відрахувань і методи амортизації, що використовуються;
- 6) дані щодо інших витрат і надходжень грошових коштів, які є в обґрунтуванні проекту.

У загальному випадку чистий грошовий потік визначається як різниця між всіма надходженнями грошових коштів у процесі реалізації проекту і всіма видами їх витрат. Враховуючи особливості формування дохідної та витратної частин кожного учасника досліджуваної системи, відзначимо, що методики розрахунку чистого грошового потоку для кожного учасника будуть дещо різні.

Інвестиційні витрати в межах цього дослідження являють собою капіталовкладення у проект кожного з учасників. Ставка дисконту умовно прийнята на рівні 12 відсотків.

Загальний розрахунковий період k залежить від багатьох факторів і для кожного проекту визначається індивідуально. У цієї даної роботи приймаємо його рівним п'яти рокам.

2. АНАЛІЗ ІСНУЮЧОГО СТАНУ ФУНКЦІОНУВАННЯ ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ

При формуванні моделі досліджуваної системи не планується детально розглядати формування дохідної частини її учасників, а саме враховувати можливі доходи від сплати штрафів за неякісне, несвоєчасне виконання своїх обов'язків учасниками системи та інше. Дохідна частина кожного учасника визначена як доходи від операційної діяльності, її величину визначає добуток обсягу матеріалопотоку, який освоєно той чи інший учасник системи, на середній ринковий тариф на відповідний вид діяльності.

Витратна частина кожного учасника матиме свої характерні для того чи іншого виду діяльності відмінності, але для всіх учасників можна визначити наступну структуру загальних витрат: капітальні вкладення, поточні витрати на організацію виробництва, витрати, пов'язані з обслуговуванням запозиченого капіталу, податки і стягнення. Отже, загальні витрати на функціонування логістичного ланцюга або його учасника за розрахунковий період t можна відобразити формулою:

$$C_t = K_t + U_t + P_t + H_t, \quad (2.1)$$

де K_t – капітальні вкладення, грн.;

U_t – поточні витрати на організацію виробництва, грн.;

P_t – виплати за запозиченим капіталом, грн.;

H_t – основні податки і збори, грн.

Розрахунок ефективності функціонування логістичного ланцюга для існуючого стану (в ситуації «без проекту») виконується за умов, що витрати на існуючу інфраструктуру, а також можливі кредитні зобов'язання, пов'язані з її формуванням у минулому, не враховуються. За таких умов витрати функціонування логістичного ланцюга визначаються наступним чином:

$$C_t = U_t + H_t. \quad (2.2)$$

Специфіка діяльності кожного з учасників матиме своє відображення в поточних витратах, у структурі основних податків і стягнень. Структура і рівень деталізації поточних витрат обумовлені цілями та завданнями, які планується досягти завдяки побудованій моделі. Схема витрат учасників логістичного ланцюга для існуючого стану функціонування (у ситуації «без проекту») наведена у вигляді таблиці (табл. 2.1).

Технологія роботи кожного учасника і пов'язані з її реалізацією витрати обумовлені певними параметрами. Серед багатьох факторів, що обумовлюють формування вигід і витрат роботи в досліджуваній системі, суттєву роль відіграє такий фактор, як обсяг матеріалопотоку.

Таблиця 2.1 – Схема витрат учасників логістичного ланцюга для існуючого стану функціонування (у ситуації «без проекту»)

Учасники	Поточні витрати	Податки
Розподільчий центр	- орендна плата; - витрати на заробітну плату; - витрати на утримання та ремонт обладнання; - витрати на паливо для ДВЗ навантажувачів; - загальногосподарські витрати	- податок на прибуток; - ПДВ
Транспортне підприємство	- витрати на заробітну плату; - витрати на утримання та ремонт транспортних засобів; - витрати на паливо; - загальногосподарські витрати	- податок на прибуток; - ПДВ; - податок з власників транспортних засобів
Учасник мережі роздрібної торгівлі	- орендна плата; - витрати на заробітну плату; - витрати на утримання та ремонт обладнання	- єдиний податок

Оскільки сучасний ринок є ринком покупця, вважається доцільним розглядати процес формування обсягу матеріалопотоку в логістичному ланцюзі, починаючи з учасника, який є найбільш наближеним до споживача. У межах досліджуваної системи таким учасником є учасник роздрібної мережі, відповідно обсяг матеріалопотоку в досліджуваній системі буде обумовлений факторами впливу на роботу учасника роздрібної мережі.

Отримана модель дозволить проводити дослідження в наступних напрямках: визначити результати роботи логістичного ланцюга залежно від параметрів окремих учасників; визначити результати роботи логістичного ланцюга залежно від параметрів матеріалопотоку.

Розглянемо детально формування моделі для кожного учасника досліджуваної системи.

2.1 Математична модель роботи учасника роздрібної мережі

Доходи й витрати кожного окремого учасника мережі роздрібної торгівлі залежать від багатьох факторів. До основних з них можна зарахувати фактори, що обумовлюють попит, режим роботи, витрати на утримання точки реалізації. Як припущення, у моделі використано умовні середні значення доходної та витратної частин учасника мережі роздрібної торгівлі. Формування доходної та витратної частин мережі в цілому визначено як добуток середніх значень, що прийняті для учасника мережі, на кількість учасників, які її формують.

У подальших розрахунках мінімальним періодом розрахунку (n) приймаємо місяць, фактичним періодом розрахунку (t) приймаємо квартал.

Дохідну частину роздрібної мережі за розрахунковий період t пропонується визначати за формулою:

$$D_t^{PM} = ((\bar{S}_M \cdot (1 + \frac{\Delta_{pц}}{100}) \cdot (1 + \frac{\bar{\Delta}_{PM}}{100}) - (\bar{S}_M \cdot (1 + \frac{\Delta_{pц}}{100}))) \cdot Q_M \cdot n, \quad (2.3)$$

де \bar{S}_M – середня вартість однієї тонни матеріалопотоку для розподільчого центру, грн.;

$\Delta_{pц}, \bar{\Delta}_{PM}$ – відповідно націнка розподільчого центру і середня націнка в роздрібній мережі, %;

Q_M – місячний обсяг матеріалопотоку в роздрібній мережі, т;

n – кількість мінімальних періодів розрахунку в загальному розрахунковому періоді t , од.

Місячний обсяг матеріалопотоку в логістичному ланцюзі умовно прийняти рівним місячному обсягу реалізації в роздрібній мережі:

$$Q_M = N_p^M \cdot \bar{Q}_p^{доб} \cdot D_p^{PM}, \quad (2.4)$$

де N_p^M – кількість учасників, які формують роздрібну мережу, од.;

$\bar{Q}_p^{доб}$ – середнє значення добового обсягу реалізації учасника роздрібної мережі, т;

D_p^{PM} – кількість днів роботи роздрібної мережі у місяці, од.

Відповідно до умов поставленої задачі витрати роздрібної мережі за розрахунковий період t дорівнюють:

$$C_t^{PM} = (\bar{U}_t^{yPM} + \bar{H}_t^{yPM}) \cdot N_p^M, \quad (2.5)$$

де \bar{U}_t^{yPM} – середня величина поточних витрат учасника роздрібної мережі, грн.;

\bar{H}_t^{yPM} – середня величина основних податків і зборів учасника роздрібної мережі, грн.

Середню величину поточних витрат учасника роздрібної мережі за період t пропонується визначити так:

$$\bar{U}_t^{PM} = \bar{U}_{at}^{PM} + \bar{U}_{3/nt}^{PM} + \bar{U}_{pt}^{PM}, \quad (2.6)$$

де \bar{U}_{at}^{PM} – середні витрати на оренду приміщення, грн;

$\bar{U}_{3/nt}^{PM}$ – середні витрати на заробітну плату персоналу, грн;

\bar{U}_{pt}^{PM} – середні витрати на утримання і ремонт обладнання, грн.

Середні витрати учасника роздрібної мережі на оренду приміщення за розрахунковий період t можна знайти наступним чином:

$$\bar{U}_{at}^{ypm} = S_{pm} \cdot \bar{C}_{m^2}^{pm} \cdot n, \quad (2.7)$$

де S_{pm} – потрібна площа приміщення, m^2 ;

$\bar{C}_{m^2}^{pm}$ – середня вартість оренди $1 m^2$ приміщення за місяць, грн.

Витрати на заробітну плату персоналу в загальному вигляді визначаються:

$$U_{z/n} = (1 + CH \cdot 10^{-2}) \cdot \sum_{i=1}^r (p_i \cdot 3\Pi_i), \quad (2.8)$$

де p_i – кількість персоналу i -ї категорії, од. $i \in \overline{1, r}$ (r – кількість категорій персоналу);

$3\Pi_i$ – середньомісячна заробітна плата працівника i -ї категорії, грн.;

CH – сумарна ставка соціального податку, %.

Середні витрати на заробітну плату персоналу учасника роздрібної мережі можна визначити так:

$$\bar{U}_{z/nt}^{ypm} = (1 + CH \cdot 10^{-2}) \cdot N_n^{ypm} \cdot 3\Pi_n \cdot n, \quad (2.9)$$

де N_n^{ypm} – кількість персоналу учасника роздрібної мережі, од;

$3\Pi_n$ – середньомісячна заробітна плата персоналу роздрібної мережі, грн.

Витрати на утримання і ремонт обладнання в загальному вигляді можна визначити як певний відсоток від їхньої балансової вартості:

$$U_p = \sum_{i=1}^{r_1} B_i \cdot \alpha_i \cdot 10^{-2}, \quad (2.10)$$

де B_i – балансова вартість i -го виду обладнання, грн.,

$i \in \overline{1, r_1}$ (r_1 – кількість категорій обладнання);

α_i – норма відрахувань на ремонт і обслуговування обладнання i -ї категорії, %.

Для спрощення моделі пропонується α_i прийняти однаковою для всіх видів обладнання. Середні витрати на утримання і ремонт обладнання учасника роздрібної мережі за період t в цьому разі визначатимуться за формулою:

$$\bar{U}_{pt}^{ypm} = \bar{B}^{ypm} \cdot \alpha^{pm} \cdot n \cdot 10^{-2}, \quad (2.11)$$

де \bar{B}^{ypm} – середнє значення балансової вартості обладнання учасника роздрібної мережі, грн.

Основні податки учасника роздрібної мережі визначаються відповідно до умов його роботи:

$$H_t^{урм} = \frac{\bar{D}_t^{урм} \cdot H_{об}}{100}, \quad (2.12)$$

де $\bar{D}_t^{урм}$ – дохід учасника роздрібної мережі, грн;

$H_{об}$ – ставка єдиного податку, %.

Відповідно до податкового кодексу України, суб'єкти господарювання, які застосовують спрощену систему оподаткування, обліку звітності, поділяються на три групи платників єдиного податку. Серед зазначених груп найбільш відповідною до висунутих умов можна вважати 3 групу зі ставкою 5% з загального обсягу доходу.

Для спрощення розрахунків у моделі запропоновано визначення доходів у цілому для роздрібної мережі. З урахуванням цього основні податки роздрібної мережі за період t пропонується визначати так:

$$H_t^{рм} = \frac{D_t^{рм} \cdot H_{об}}{100}. \quad (2.13)$$

У цьому разі формула (2.4) матиме наступний вигляд:

$$C_t^{рм} = \bar{U}_t^{урм} \cdot N_p^м + H_t^{рм}. \quad (2.14)$$

Величину чистого грошового потоку за період t для роздрібної мережі визначаємо наступним чином:

$$NCF_t^{рм} = D_t^{рм} - C_t^{рм}. \quad (2.15)$$

Чиста приведена вартість для роздрібної мережі визначається наростаючим підсумком дисконтованих грошових потоків окремих періодів:

$$NPV_{рм} = \sum_{t=1}^k \frac{NCF_t^{рм}}{(1+i)^t}. \quad (2.16)$$

2.2 Математична модель роботи транспортного учасника на ділянці розподільчий центр – роздрібна мережа

Доходи транспортного учасника пропонується визначати наступним чином:

$$D_t^{mp2} = n_{об}^{мс2м} \cdot \bar{T}_{об}^{мс2} \cdot T_{ч}^{мс2} \cdot n, \quad (2.17)$$

де $n_{об}^{мс2м}$ – потрібна для обслуговування роздрібної мережі кількість оборотів транспортного засобу (ТЗ) за місяць, од.;

$\bar{T}_{об}^{мс2}$ – середній час обороту ТЗ, год.;

$T_{ч}^{мс2}$ – тариф на годину роботи ТЗ, грн/год.

Витрати транспортного учасника за розрахунковий періоді t визначаються відповідно до (2.2):

$$C_t^{mc2} = U_t^{mc2} + H_t^{mc2}, \quad (2.18)$$

де U_t^{mc2} – поточні витрати на організацію виробництва, грн;

H_t^{mc2} – основні податки і збори, грн.

Поточні витрати на організацію транспортного процесу визначаються так:

$$U_t^{mc2} = U_{3/nvt}^{mc2} + U_{3/nimpt}^{mc2} + U_{pt}^{mc2} + U_{nt}^{mc2} + U_{3zt}^{mc2}, \quad (2.19)$$

де $U_{3/nvt}^{mc2}$ – витрати на заробітну плату водіїв, грн;

$U_{3/nimpt}^{mc2}$ – витрати на заробітну плату ІТП, грн;

U_{pt}^{mc2} – витрати на утримання і ремонт транспортних засобів, грн;

U_{nt}^{mc2} – витрати на паливо, масла і змащувальні матеріали, грн;

U_{3zt}^{mc2} – загальногосподарські витрати, грн.

Витрати на заробітну плату водіїв та ІТП пропонується визначити відповідно до (2.7):

$$U_{3/nvt}^{mc2} + U_{3/nimpt}^{mc2} = (N_v^{mc2} \cdot 3П_v^{mc2} + N_{imp}^{mc2} \cdot 3П_{imp}^{mc2}) \times (1 + CH \cdot 10^{-2}) \cdot n, \quad (2.20)$$

де N_v^{mc2}, N_{imp}^{mc2} – відповідно кількість водіїв та ІТП, од.;

$3П_v^{mc2}, 3П_{imp}^{mc2}$ – відповідно середньомісячна заробітна плата водіїв та ІТП, грн.

Витрати на утримання і ремонт транспортних засобів пропонується визначати відповідно до (2.9) так:

$$U_{pt}^{mc2} = B_{об1}^{mc2} \cdot \alpha^{mc2} \cdot 10^{-2} \cdot n, \quad (2.21)$$

де $B_{об1}^{mc2}$ – балансова вартість транспортних засобів на початок аналізу;

α^{mc2} – норма відрахувань на ремонт і обслуговування ТЗ, %.

Витрати на паливо, мастила і змащувальні матеріали пропонується визначати так:

$$U_{nt}^{mc2} = n_{об}^{mc2M} \cdot \bar{l}_M \cdot \eta_{mc2} \cdot Ц_{mтс2} \cdot k_{mтс2}^{MM} \cdot n, \quad (2.22)$$

де $n_{об}^{mc2M}$ – кількість оборотів ТЗ за місяць, од.;

\bar{l}_M – середня довжина маршруту, км;

η_{mc2} – норма витрат палива ТЗ, л/100 км;

C_{mmc2} – вартість одного літра палива для ТЗ, грн;

k_{mc2}^{MM} - коефіцієнт, що враховує обсяг витрат на мастила і змащувальні матеріали.

Загальногосподарські витрати пропонується визначати так:

$$U_{3zt}^{mc2} = (U_{3/n\delta t}^{mc2} + U_{3/n\delta nt}^{mc2} + U_{pt}^{mc2} + U_{nt}^{mc2}) \cdot \frac{H_{3zt}^{mc2}}{100}, \quad (2.23)$$

де H_{3zt}^{mc2} – норма відрахувань на загальногосподарські потреби для ТП, %.

Основні податки транспортного учасника визначаються як:

$$H_t^{mc2} = H\Pi_t^{mc2} + H_{n\delta t}^{mc2}, \quad (2.24)$$

де $H\Pi_t^{mc2}$ – податок на прибуток за період t , грн;

$H_{n\delta t}^{mc2}$ - відрахування на ПДВ за період t , грн;

Обсяг відрахувань по ПДВ за період t визначається:

$$H_{n\delta t}^{mc2} = (D_t^{mc2} - U_{pt}^{mc2} - U_{nt}^{mc2} - H_{\text{вм}ct}^{mc2} - k_{3z}^{mc2} \cdot U_{3zt}^{mc2}) \cdot H'_{n\delta v}, \quad (2.25)$$

де k_{3z}^{mc2} – коефіцієнт, що враховує частку матеріальних цінностей і послуг сторонніх організацій в обсязі загальногосподарських витрат.

Величина, що визначає частину ПДВ у загальній вартості придбаних цінностей, розраховується так:

$$H'_{n\delta v} = \frac{H_{n\delta v}}{100 + H_{n\delta v}}, \quad (2.26)$$

де $H_{n\delta v}$ – ставка податку на додану вартість, %.

Податок на прибуток транспортного учасника за період t пропонується визначати так:

$$H\Pi_t^{mc2} = \begin{cases} 0, \Pi_{ont}^{mc2} \leq 0 \\ \frac{\Pi_{ont}^{mc2} \cdot H_n}{100}, \Pi_{ont}^{mc2} > 0 \end{cases}, \quad (2.27)$$

де Π_{ont}^{mc2} – прибуток, який подається до оподаткування у періоді t , грн;

H_n – ставка податку на прибуток, %.

Прибуток транспортного учасника, який подається до оподаткування за період t , визначається так:

$$\Pi_{ont}^{mc2} = D_t^{mc2} - U_t^{mc2} - H_{n\delta t}^{mc2} - A_t^{mc2}, \quad (2.28)$$

де A_t^{mc2} – амортизаційні відрахування по транспортних засобах за період t , грн.

Амортизаційні відрахування за період t визначаються так:

$$A_t^{mc2} = \frac{B_{обt}^{mc2} \cdot H_a^{mc2}}{100}, \quad (2.29)$$

де $B_{обt}^{mc2}$ – балансова вартість транспортних засобів на період t , грн;

H_a^{mc2} – квартальна норма відрахувань на амортизацію.

Відповідно до існуючих методів нарахування амортизації, транспортні засоби належать до п'ятої групи за класифікацією основних засобів. При визначенні амортизаційних відрахувань застосовується метод прискореного зменшення залишкової вартості, при якому норма відрахувань на амортизацію може бути прийнята 40 % річних.

Балансову вартість транспортних засобів на період t пропонується визначати так:

$$B_{обt}^{mc2} = B_{обt-1}^{mc2} - A_{t-1}^{mc2}, \quad (2.30)$$

де $B_{обt-1}^{mc2}$ – балансова вартість транспортних засобів у попередньому періоді, грн;

A_{t-1}^{mc2} – амортизаційні відрахування за попередній період, грн.

Балансову вартість обладнання на початку першого періоду ($B_{об1}^{mc2}$) приймається згідно з варіантом.

Прибуток після оподаткування для транспортного учасника за період t визначається:

$$\Pi_{not}^{mc2} = \Pi_{ont}^{mc2} - Н\Pi_t^{mc2}. \quad (2.31)$$

Величина чистого грошового потоку за період t для транспортного учасника визначається за формулою:

$$NCF_t^{mc2} = \Pi_{not}^{mc2} + A_t^{mc2}. \quad (2.32)$$

Чиста приведена вартість транспортного учасника визначається аналогічно (1.2). За умов відсутності інвестицій чиста приведена вартість транспортного учасника складатиме:

$$NPV_{mc2} = \sum_{t=1}^k \frac{NCF_t^{mc2}}{(1+i)^t}. \quad (2.33)$$

2.3 Математична модель роботи складського господарства розподільчого центру

Доходи складського господарства розподільчого центру визначаються за формулою:

$$D_t^{pu} = (\bar{S}_m \cdot (1 + \frac{\Delta pu}{100})) \cdot Q_m \cdot n. \quad (2.34)$$

Витрати складського господарства розподільчого центру за розрахунковий період t визначаються відповідно (2.2):

$$C_t^{pu} = U_t^{pu} + H_t^{pu}, \quad (2.35)$$

де U_t^{pu} – поточні витрати на організацію виробництва, грн;

H_t^{pu} – основні податки і збори, грн.

Поточні витрати на організацію виробництва на складі розподільчого центру пропонується визначати наступним чином:

$$U_t^{pu} = U_{at}^{pu} + U_{3/net}^{pu} + U_{3/nimpt}^{pu} + U_{pt}^{pu} + U_{nnt}^{pu} + U_{3zt}^{pu}, \quad (2.36)$$

де U_{at}^{pu} – виплати за оренду приміщення під розподільчий центр, грн;

$U_{3/net}^{pu}$ – витрати на заробітну плату водіїв навантажувачів, грн.;

$U_{3/nimpt}^{pu}$ – витрати на заробітну плату ІТП, грн;

U_{pt}^{pu} – витрати на утримання і ремонт обладнання, грн;

U_{nnt}^{pu} – витрати на паливо, мастила і змащувальні матеріали для ДВЗ навантажувачів, грн;

U_{3zt}^{pu} – загальногосподарські витрати, грн.

Виплати за оренду приміщення під розподільчий центр за розрахунковий період t пропонується визначати так:

$$U_{at}^{pu} = S_{pu} \cdot C_{m^2}^{pu} \cdot n, \quad (2.37)$$

де S_{pu} – площа складу розподільчого центру, м²;

$C_{m^2}^{pu}$ – вартість оренди 1 м² складського приміщення, грн.

Витрати на заробітну плату водіїв навантажувачів визначаються відповідно до (2.6). Кількість водіїв навантажувачів прийнято рівного їхній кількості у розподільчому центрі:

$$U_{з/nt}^{рц} = (1 + CH \cdot 10^{-2}) \cdot 2 \cdot X_n^{рц} \cdot ЗП_{вн} \cdot n, \quad (2.38)$$

де $X_n^{рц}$ – кількість навантажувачів у розподільчому центрі, од.;

$ЗП_{вн}$ – середньомісячна заробітна плата водія навантажувача, грн.

Кількість навантажувачів у розподільчому центрі визначається сумою їхньої кількості на ділянці прийому і відвантаження матеріалопотоку.

Витрати на заробітну плату ІТП розподільчого центру визначаються:

$$U_{з/nimpt}^{рц} = (1 + CH \cdot 10^{-2}) \cdot N_{имр}^{рц} \cdot ЗП_{имр} \cdot n, \quad (2.39)$$

де $N_{имр}^{рц}$ – кількість інженерно-технічного персоналу, од.;

$ЗП_{имр}$ – середньомісячна заробітна плата інженерно-технічного робітника складського господарства розподільчого центру, грн.

Витрати на утримання і ремонт обладнання розподільчого центру визначаються відповідно до (2.9) так:

$$U_{рц}^{рц} = B_{обл}^{рц} \cdot \alpha^{рц} \cdot 10^{-2} \cdot n, \quad (2.40)$$

де $B_{обл}^{рц}$ – балансова вартість обладнання на початок аналізу;

$\alpha^{рц}$ – норма відрахувань на ремонт і обслуговування обладнання розподільчого центру, %.

Витрати на паливо, мастила і змащувальні матеріали для навантажувачів визначаються наступним чином:

$$U_{пнт}^{рц} = C_{пн}^{рц} \cdot Др^{рц} \cdot T_p^{рц} \cdot k_{вн} \cdot k_{рц}^{мм} \cdot n \times \\ \times (X_n^{вир-рц} \cdot \eta_1^{вир-рц} + X_n^{рц-рм} \cdot \eta_1^{рц-рм}), \quad (2.41)$$

де $C_{пн}^{рц}$ – вартість одного літра палива для навантажувача, грн.;

$Др^{рц}$ – кількість робочих днів у місяці пунктів вантажно-розвантажувальних робіт розподільчого центру, од.;

$T_p^{рц}$ – тривалість робочого дня складу розподільчого центру, год.;

$k_{вн}$ – коефіцієнт використання робочого часу навантажувача;

$X_n^{pc-pm}, X_n^{vip-pc}$ – кількість навантажувачів відповідно на ділянках розподільчий центр – роздрібна мережа і виробник – розподільчий центр, од.;

$\eta_1^{vip-pc}, \eta_1^{pc-pm}$ – норма витрат палива навантажувача, відповідно на ділянках виробник – розподільчий центр і розподільчий центр – роздрібна мережа, л/год.;

k_{pc}^{mm} – коефіцієнт, що враховує обсяг витрат на мастила і змащувальні матеріали.

Загальногосподарські витрати пропонується визначати за формулою:

$$U_{3zt}^{pc} = (U_{at}^{pc} + U_{3/net}^{pc} + U_{3/nimpt}^{pc} + U_{pt}^{pc} + U_{nnt}^{pc}) \cdot \frac{H_{3zt}^{pc}}{100}, \quad (2.42)$$

де H_{3zt}^{pc} – норма відрахувань на загальногосподарські потреби, %.

Основні податки розподільчого центру визначаються наступним чином:

$$H_t^{pc} = НП_t^{pc} + H_{ndvt}^{pc}, \quad (2.43)$$

де $НП_t^{pc}$ – податок на прибуток за період t , грн;

H_{ndvt}^{pc} – відрахування на ПДВ за період t , грн.

Обсяг відрахувань по ПДВ за період t визначається з урахуванням того, що частина його вже була сплачена при придбанні матеріальних цінностей та послуг сторонніх організацій:

$$H_{ndvt}^{pc} = (D_t^{pc} - U_{pt}^{pc} - U_{nnt}^{pc} - U_{at}^{pc} - k_{3z}^{pc} \cdot U_{3zt}^{pc}) \cdot H'_{ndv}, \quad (2.44)$$

де k_{3z}^{pc} – коефіцієнт, що враховує частку матеріальних цінностей і послуг сторонніх організацій в обсязі загальногосподарських витрат.

Податок на прибуток розподільчого центру за період t пропонується визначати так:

$$НП_t^{pc} = \begin{cases} 0, & \Pi_{ont}^{pc} \leq 0 \\ \frac{\Pi_{ont}^{pc} \cdot H_n}{100}, & \Pi_{ont}^{pc} > 0 \end{cases}, \quad (2.45)$$

де Π_{ont}^{pc} – прибуток розподільчого центру, який подається до оподаткування у періоді t , грн.

Прибуток розподільчого центру, який подається до оподаткування за період t визначається так:

$$\Pi_{ont}^{pc} = D_t^{pc} - U_t^{pc} - H_{ndv}^{pc} - A_t^{pc}, \quad (2.46)$$

де A_t^{pc} – амортизаційні відрахування за період t , грн.

Амортизаційні відрахування за період t визначаються наступним чином:

$$A_t^{pc} = \frac{B_{obt}^{pc} \cdot H_a^{pc}}{100}, \quad (2.47)$$

де B_{obt}^{pc} – балансова вартість обладнання на період t , грн.

H_a^{pc} – квартальна норма відрахувань на амортизацію для складського господарства розподільчого центру, %.

Квартальна норма відрахувань на амортизацію для складського господарства розподільчого центру приймається аналогічно до транспортних засобів.

Балансова вартість обладнання на період t визначається так:

$$B_{obt}^{pc} = B_{obt-1}^{pc} - A_{t-1}^{pc}, \quad (2.48)$$

де B_{obt-1}^{pc} – балансова вартість обладнання в попередньому періоді, грн;

A_{t-1}^{pc} – амортизаційні відрахування за попередній період, грн.

Балансова вартість обладнання розподільчого центру (B_{ob1}^{pc}) на початок першого періоду визначається за варіантом.

Прибуток після оподаткування для розподільчого центру за період t визначається так:

$$\Pi_{not}^{pc} = \Pi_{ont}^{pc} - Н\Pi_t^{pc}. \quad (2.49)$$

Величина чистого грошового потоку за період t складського господарства розподільчого центру визначається за наступною формулою:

$$NCF_t^{pc} = \Pi_{not}^{pc} + A_t^{pc}. \quad (2.50)$$

Чиста приведена вартість для складського господарства розподільчого центру визначається аналогічно (1.2). За умов відсутності інвестицій чиста

приведена вартість для складського господарства розподільчого центру визначається:

$$NPV_{PC} = \sum_{t=1}^k \frac{NCF_t^{PC}}{(1+i)^t} \quad (2.51)$$

Результати розрахунків основних показників функціонування логістичного ланцюга в ситуації «без проекту» (існуючий стан) подати у вигляді таблиць.

Для автоматизації проведення розрахунків показників моделі доцільно використовувати програмний продукт Excel компанії Microsoft. Автоматизація проведення розрахунків дозволяє визначити значення критерію ефективності роботи системи й окремих її учасників, а також виконувати моніторинг інших параметрів моделі. Приклад автоматизації розрахунків у середовищі програми Excel наведено на рис. 3.1.

Результати розрахунку PC		Рік	1				2				
		Квартал	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Місяць	3	6	9	12	15	18	21	24	27
1	Доходи за проектом складського господарства рц на період	D_t^{PC}	9843750,0	19687500,0	29531250,0	39375000,0	49218750,0	59062500,0	68906250,0	78750000,0	88593750,0
13	виплати за оренду приміщення під розподільчий центр на період	$U_{зд}^{PC}$	193080,0	386160,0	579240,0	772320,0	965400,0	1158480,0	1351560,0	1544640,0	1737720,0
14	витрати на заробітну плату водіїв навантажувачів на період	$U_{зд}^{PC}$	231804,0	463608,0	695412,0	927216,0	1159020,0	1390824,0	1622628,0	1854432,0	2086236,0
16	витрати на заробітну плату ИТР на період	$U_{зд}^{PC}$	697056,0	1394112,0	2091168,0	2788224,0	3485280,0	4182336,0	4879392,0	5576448,0	6273504,0
17	витрати на утримання і ремонт обладнання	$U_{зд}^{PC}$	241033,9	482067,7	723101,6	964135,4	1205169,3	1446203,2	1687237,0	1928270,9	2169304,7
18	витрати на паливо для ДВЗ навантажувачів на період	$U_{зд}^{PC}$	89540,6	179081,3	268621,9	358162,6	447703,2	537243,8	626784,5	716325,1	805865,8
19	Загального господарські витрати на період	$U_{зд}^{PC}$	14525,1	29050,3	43575,4	58100,6	72625,7	87150,9	101676,0	116201,2	130726,3
21	поточні витрати на організацію виробництва на розрахунковий період	U_t^{PC}	11356762,2	22713524,5	34070286,7	45427048,9	56783811,1	68140573,4	79497335,6	90854097,8	102210860,0
22	виплати тела кредита за період	$P_{осн}^{PC}$	1004307,8	1004307,8	1004307,8	1004307,8	1004307,8	1004307,8	1004307,8	1004307,8	0,0
22a	виплати % за заповзиченим капіталом на розрахунковий період	$P_{\%}^{PC}$	321378,5	602584,7	843618,5	1044480,1	1205169,3	1325686,2	1406030,9	1446203,2	0,0
23a1	виплати % за заповзиченим капіталом за розрахунковий період	$P_{\%}^{PC}$	321378,5	281206,2	241033,9	200861,6	160689,2	120516,9	80344,6	40172,3	0,0
226	виплати за заповзиченим капіталом за розрахунковий період	P_t^{PC}	1325686,2	1285513,9	1245341,6	1205169,3	1164997,0	1124824,7	1084652,4	1044480,1	0,0
22в	виплати за заповзиченим капіталом на розрахунковий період	P_t^{PC}	1325686,2	2611200,2	3856541,8	5061711,1	6226708,1	7351532,7	8436185,1	9480665,2	0,0
23	відрахування на ПДВ на період	$H_{ПК}^{PC}$	-95664,1	-191328,2	-286992,3	-382656,4	-478320,5	-573984,6	-669648,7	-765312,8	-860976,9
25	амортизаційні відрахування на період	A_t^{PC}	669538,5	1272123,2	1814449,3	2302542,9	2741827,1	3137182,9	3493003,1	3813241,3	4101455,7
28	балансова вартість обладнання на період	$B_{обт}^{PC}$	6695385,0	6025846,5	5423261,9	4830935,7	4392842,1	3953557,9	3558202,1	3202381,9	2882143,7
29	прибуток розподільчого центру який	$\Pi_{от}^{PC}$	-2408265,1	-4709404,0	-6910112,2	-9016415,4	-11033737,0	-12966957,9	-14820470,8	-16598229,4	-18303791,9

Рис. 3.1 – Приклад аркуша з розрахунком критерію ефективності функціонування складу розподільчого центру (в середовищі програми Excel)

На інших листах аналогічним чином розроблено автоматизоване визначення характеристик затратної та дохідної частин для кожного учасника досліджуваної системи, а також розрахунок значення критерію ефективності роботи кожного учасника і системи в цілому.

3. ПРОЕКТУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ З УРАХУВАННЯМ ПРОГНОЗОВАНИХ ЗМІН

Постійно мінлива ситуація на ринку товарів і послуг часто є причиною змін у логістичних системах і ланцюгах. Масштаби цих зміни залежать від багатьох факторів, і можуть варіюватися в діапазоні від повної ліквідації до зміни окремих параметрів.

Зміни таких параметрів, як кількість учасників роздрібною мережі, добовий обсяг реалізації, вартість оренди приміщення, та інших зовнішніх і внутрішніх факторів вимагають перегляду організації функціонування логістичного ланцюга, перевірки раціональності організації всіх існуючих процесів.

3.1 Аналіз ефективності функціонування досліджуваного ланцюга за умов прогнозованих змін

Раціональна організація функціонування логістичного ланцюга в першу чергу передбачає налагоджену взаємодію учасників ланцюга, які забезпечують просування матеріального потоку. Досягнення цієї мети можливе за умов раціонально обраної технології товароруку і відповідності інфраструктури всіх учасників вимогам обраної технології.

Відповідно до існуючих умов технологія товароруку не потребує суттєвих змін, проте потребують перегляду певні її показники.

Визначення технологічних показників функціонування роздрібною мережі для заданих умов розглянуто нижче.

Місячний обсяг матеріалопотоку в роздрібній мережі з урахуванням прогнозованих змін пропонується визначити аналогічно (2.4).

Середню кількість поставок одному учаснику роздрібною мережі за місяць пропонується визначити таким чином:

$$\bar{N}_{нк}^м = \frac{Q_m}{\bar{Q}_{нк} \cdot N_p^м}, \quad (3.1)$$

де $\bar{Q}_{нк}$ – середній обсяг однієї поставки, т.

Середній обсяг однієї поставки визначається з наступної умови:

$$\bar{Q}_{нк} = \min\{ \bar{Q}_p^{факт} ; \bar{Q}_{xp} \}, \quad (3.2)$$

де $\bar{Q}_p^{факт}$ – середнє значення фактичного добового обсягу замовлення в роздрібній мережі, т.

\bar{Q}_{xp} – середнє значення максимально можливого обсягу вантажу, що може зберігати учасник роздрібною мережі, т.

Середнє значення фактичного добового обсягу замовлення в роздрібній мережі визначається умовами роботи її учасників, але не може бути менша за добовий обсяг реалізації.

Середнє значення максимально можливого обсягу вантажу, що може зберігати учасник роздрібної мережі, визначається умовами геометричних розмірів місця зберігання й об'ємною масою вантажу. У межах цієї роботи максимально можливий обсяг вантажу, що може зберігати учасник роздрібної мережі, не має перевищувати 2,5 тонни.

Середній обсяг однієї поставки необхідно прийняти з урахуванням викладених обмежень.

Далі наведено послідовність визначення технологічних показників функціонування транспортного учасника на ділянці розподільчий центр – роздрібна мережа.

При умові $\bar{Q}_{нк} \leq q_n^{mc2} \cdot \gamma_c^{mc2}$ потрібна кількість оборотів може бути визначена:

$$n_{об}^{mc2,м} = \frac{\bar{N}_{нк}^M \cdot N_p^M}{n_3}, \quad (3.3)$$

де n_3 – кількість пунктів заїзду на маршруті, од.

Кількість пунктів заїзду на маршруті пропонується визначати за умовою:

$$n_3 = CEILING \left(\frac{q_n^{mc2} \cdot \gamma_c^{mc2}}{\bar{Q}_{нк}} \right), \quad (3.4)$$

де q_n^{mc2} – номінальна вантажопідйомність ТЗ, т;

γ_c^{mc2} – коефіцієнт використання вантажопідйомності ТЗ. Приймається відповідно до класу вантажу.

При визначенні кількості пунктів заїзду слід перевірити виконання наступної умови: тривалість середнього значення часу оборту транспортного засобу не має перевищувати 10 годин. У разі коли тривалість середнього значення часу оборту транспортного засобу більша 10 годин, кількість пунктів заїзду необхідно зменшувати доти, доки не буде виконуватись умова.

Середній час обороту ТЗ визначається:

$$\bar{T}_{об}^{mc2} = \frac{\bar{l}_M}{V_m^{mc2}} + t_n^{pc} + t_p^{pm} + t_3 \cdot (n_3 - 1), \quad (3.5)$$

де \bar{l}_M – середня довжина маршруту, км;

V_m^{mc2} – технічна швидкість ТЗ, км/год.;

t_n^{pc} – час простою під навантаженням на складі розподільчого центру, год.;

t_p^{pm} – час простою під розвантаженням під час обслуговування роздрібною мережі, год.;

t_3 – час на додатковий заїзд, год.

Середня довжина маршруту визначається:

$$\bar{l}_m = 2 \cdot \bar{l}_d + (n_3 - 1) \cdot \bar{l}_{cn}, \quad (3.6)$$

де \bar{l}_d – середня відстань доставки вантажу, км;

\bar{l}_{cn} – середня відстань між двома суміжними пунктами, км.

Час навантаження одного ТЗ на складі розподільчого центру пропонується визначати за формулою:

$$t_n^{pc} = \frac{\frac{\bar{Q}_{nk} \cdot n_3}{q_{n1}^{pc} \cdot \gamma_{c1}^{pc}} \cdot T_{ц}^{pc-pm}}{X_{n1n}^{pc-pm}} + k_{n3p}, \quad (3.7)$$

де q_{n1}^{pc} – номінальна вантажопідйомність навантажувача у розподільчому центрі на ділянці обслуговування роздрібною мережі, т;

γ_{c1}^{pc} – коефіцієнт використання вантажопідйомності навантажувача у розподільчому центрі на ділянці обслуговування роздрібною мережі;

$T_{ц}^{pc-pm}$ – час циклу навантажувача на складі розподільчого центру на ділянці обслуговування роздрібною мережі, год.;

X_{n1n}^{pc-pm} – кількість навантажувачів у розподільчому центрі на ділянці обслуговування роздрібною мережі, що одночасно обслуговують один пост навантаження, од.;

k_{n3p} – константа, що враховує витрати часу на підготовчо-заклучні роботи при навантажувально-розвантажувальних роботах, год.

Кількість навантажувачів у розподільчому центрі на ділянці обслуговування роздрібної мережі пропонується визначати з умов обслуговування максимального добового обсягу матеріалопотоку на ділянці розподільчий центр – роздрібна мережа та часу роботи відвантажувального пункту:

$$X_n^{pc-pm} = CEILING\left(\frac{k_{доб} \cdot N_p^M \cdot \bar{Q}_{нк} \cdot T_{ц}^{pc-pm}}{T_{pn}^{pc} \cdot q_{н1}^{pc} \cdot \gamma_{c1}^{pc} \cdot k_{вн}}\right), \quad (3.8)$$

де T_{pn}^{pc} – тривалість роботи відвантажувального пункту на добу, год.;

$k_{вн}$ – коефіцієнт використання робочого часу навантажувача;

$k_{доб}$ – коефіцієнт, що характеризує максимально можливу кількість учасників, потреби яких необхідно задовольнити в межах доби.

Потрібну кількість постів навантаження для складу розподільчого центру на ділянці обслуговування роздрібної мережі пропонується визначати так:

$$N_{пост}^{pc-pm} = CEILING\left(\frac{X_n^{pc-pm}}{X_M^{pc}}\right), \quad (3.9)$$

де X_M^{pc} – максимально можлива кількість навантажувачів, що обслуговують один пост складу розподільчого центру, од.

Відповідно кількість навантажувачів у розподільчому центрі на ділянці обслуговування роздрібної мережі, що одночасно обслуговують один пост навантаження, визначається так:

$$X_{nln}^{pc-pm} = \frac{X_n^{pc-pm}}{N_{пост}^{pc-pm}}. \quad (3.10)$$

Час простою під розвантаженням при обслуговуванні роздрібної мережі пропонується визначити:

$$t_p^{pm} = \bar{Q}_{нк} \cdot n_3 \cdot \bar{t}_{pp}, \quad (3.11)$$

де \bar{t}_{pp} – норматив на розвантаження 1 т тарно-штучних вантажів без використання засобів механізації.

Потрібну кількість транспортних засобів пропонується визначати з умов необхідної кількості транспортних засобів для обслуговування максимально можливого добового обсягу вимог. Додаткова кількість транспортних засобів має гарантувати безперервне обслуговування замовника при проведенні технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів. Кількість додаткових транспортних засобів умовно пропонується враховувати коефіцієнтом. У цьому випадку облікова кількість транспортних засобів:

$$A_c^{mc2} = CEILING\left(\frac{k_{доб} \cdot N_p^M \cdot \bar{Q}_{нк}}{n_{об}^{доб} \cdot q_H^{mc2} \cdot \gamma_c^{mc2}}\right), \quad (3.12)$$

де $n_{об}^{доб}$ – максимально можлива кількість оборотів за добу, од;

Максимально можливу кількість оборотів транспортного засобу за добу пропонується визначити за формулою:

$$n_{об}^{доб} = INT\left(\frac{T_p^{mc2}}{\bar{T}_{об}^{mc2}}\right), \quad (3.13)$$

де T_p^{mc2} - час обслуговування ділянки розподільчий центр – роздрібна мережа на добу, год. Визначається наступною умовою: $T_p^{mc2} = \min\{T_{рп}^{рц}; T_p^{рц}; T_p^{рм}\}$, де $T_{рп}^{рц}, T_p^{рм}$ – відповідно час роботи розподільчого центру і роздрібної мережі;

INT – функція, що повертає найближче менше ціле значення.

Кількість водіїв розраховується з умови потрібного фонду їх робочого часу:

$$N_v^{mc2} = CEILING\left(\frac{n_{об}^{mc2m} \cdot \bar{T}_{об}^{mc2}}{T_p^{mc2} \cdot T_v^{доб}}\right), \quad (3.14)$$

де $T_v^{доб}$ – тривалість робочого дня водія, год.

Визначення технологічних показників функціонування складського господарства розподільчого центру наведено нижче.

Місячну потребу в кількості місць зберігання у стелажах пропонується визначити за формулою:

$$R^{рц} = INT\left(\frac{Q_M \cdot k_{сз}^{рц}}{n_{пост}^{вир} \cdot \bar{m}_{во}}\right), \quad (3.15)$$

де $k_{сз}^{вир}$ – коефіцієнт, що враховує частку страхового запасу в загальному обсязі зберігання на складі розподільчого центру;

$\bar{m}_{во}$ – середня маса вантажної одиниці, т;

$n_{пост}^{вир}$ – місячна кількість поставок, яку здійснює виробник, од.

Кількість поставок являє собою величину, що визначає стратегію роботи розподільчого центру (замовника), $n_{пост}^{вир} = \{1, \dots, \min\{D_p^{вир}; D_p^{рц}\}\}$, де $D_p^{вир}; D_p^{рц}$ – кількість робочих днів у місяці пункту навантажувальних робіт виробника і пункту розвантажувальних робіт розподільчого центру відповідно.

Потрібну кількість навантажувачів на ділянці виробник – розподільчий центр пропонується визначати за формулою:

$$X_n^{вир-рц} = INT\left(\frac{Q_m \cdot T_{ц}^{вир-рц}}{n_{пост}^{вир} \cdot T_p^{рц} \cdot q_{н2}^{рц} \cdot \gamma_{с2}^{рц} \cdot k_{вн}}\right), \quad (3.16)$$

де $q_{н2}^{рц}$ - номінальна вантажопідйомність навантажувача на складі розподільчого центру на ділянці обслуговування виробника, т;

$\gamma_{с2}^{рц}$ – коефіцієнт використання вантажопідйомності навантажувача на складі розподільчого центру на ділянці обслуговування виробника;

$T_{ц}^{вир-рц}$ – час циклу навантажувача на складі розподільчого центру на ділянці обслуговування виробник–розподільчий центр, год.

Потрібну кількість постів навантаження для складу розподільчого центру пропонується визначати так:

$$N_{пос}^{вир-рц} = INT\left(\frac{X_n^{вир-рц}}{X_m^{рц}}\right). \quad (3.17)$$

Потрібну площу складу розподільчого центру пропонується визначати:

$$S_{рц} = INT\left(\frac{R^{рц} \cdot k_{кр}}{f_1 \cdot z}\right), \quad (3.18)$$

де $k_{кр}$ – коефіцієнт, що враховує обсяг комплектувальних робіт на складі розподільчого центру;

f_1 – питома кількість піддонів, що розміщуються на 1 м² складського приміщення з урахуванням проходів при складуванні в один ярус за висотою;

z – кількість ярусів складування за висотою, од.

Умовно кількість персоналу розподільчого центру складається з кількості водіїв навантажувачів та ІТП, залучених до організації роботи розподільчого центру. Кількість водіїв приймаємо рівною до кількості навантажувачів при однозмінній роботі складу і вдвічі більшою для двох змінного режиму.

Таблиця 3.1 – Характеристика технологічних показників функціонування логістичного ланцюга «до» та «після» прогнозованих змін

Показник	Значення показника		
	До	Після	Різниця
Площа складу розподільчого центру, (S_{pc})			
Кількість ІТП, (N_{imp}^{pc})			
Кількість навантажувачів на ділянці виробник – розподільчий центр, (X_n^{vir-pc})			
Кількість навантажувачів на ділянці обслуговування роздрібною мережі, (X_n^{pc-pm})			
Кількість місць зберігання у стелажах (R^{pc})	-		
Середній обсяг однієї поставки ($\bar{Q}_{пк}$)			
Кількість оборотів ТЗ за місяць ($n_{об}^{mc2m}$)			
Середній час обороту ТЗ ($\bar{T}_{об}^{mc2}$)			
Кількість транспортних засобів (A_c^{mc2})			
Середня довжина маршруту (\bar{l}_m)			
Кількість водіїв (N_6^{mc2})			
Кількість ІТП (N_{imp}^{mc2})			

Серед наведених показників найбільшої уваги потребують показники, які характеризують логістичну інфраструктуру: площа складу розподільчого центру, кількість навантажувачів, кількість місць зберігання у стелажах, кількість транспортних засобів. Різниця між значеннями цих показників «до» та «після» прогнозованих змін свідчить або про запас тієї чи іншої потужності, або про її нестачу.

У випадку наявності надлишкового запасу потужності (різниця додатна) логістична система матиме необґрунтовані витрати на її утримання.

У випадку недостачі (різниця від’ємна) логістичної інфраструктури, - система не може виконувати в повному обсязі зобов’язання щодо просування матеріалопотоку в потрібній кількості в заданий час. У цьому випадку при розрахунку ефективності її роботи необхідно передбачити зниження обсягів матеріалопотоку в системі.

За умов недостачі площі складу розподільчого центру обсяг матеріалопотоку в системі зменшується на пропорційну кількість відсотків. У випадку меншого за потрібну кількість транспортних засобів обсяг матеріалопотоку зменшується на 15 % за кожен одиницю, навантажувачів – на 10 % за кожен одиницю. При одночасній від’ємній різниці по декількох показниках визначається «вузьке місце» – найбільший з існуючих відсоток зниження матеріалопотоку.

Отримане значення матеріалопотоку використовується при визначенні ефективності функціонування ланцюга за умов прогнозованих змін. Для цього використовується математична модель, побудована в другому розділі.

Зменшення обсягу матеріалопотоку в системі також знайде відображення при визначенні ефективності роботи транспортного учасника через зменшення потрібної для обслуговування роздрібною мережі кількості оборотів. Використовуючи формули (3.1), (3.3), необхідно розрахувати скориговану на зменшення матеріалопотоку кількість обертів транспортного засобу та на цій основі провести розрахунок ефективності роботи ланцюга й окремих його учасників для прогнозованих змін. Результати розрахунку подати у вигляді таблиці.

У подальшому необхідно буде вжити заходів щодо приведення логістичної інфраструктури у відповідність до потреб.

3.2 Проектування заходу щодо підвищення ефективності роботи транспортного учасника досліджуваної системи

Проектування заходу щодо підвищення ефективності роботи транспортного учасника досліджуваної системи передбачає зміни тих його параметрів, які будуть мати вплив на технологію роботи логістичного ланцюга. Грошове забезпечення заходу має знаходитись у межах бюджету, передбаченого для транспортного учасника (згідно з варіантом), або передбачати використання фінансового кредиту.

У межах цього підрозділу необхідно детально розкрити умови впровадження пропонованого заходу. Інвестиційні або організаційні заходи мають бути математично формалізовані у вигляді розрахунку капітальних вкладень, зміни поточних витрат.

Капітальні витрати транспортного учасника обумовлені потрібною кількістю транспортних засобів. Їхній обсяг планується визначити як вартість придбання транспортних засобів і витрати, пов'язані з оформленням та постановкою на облік транспортних засобів. Витрати, пов'язані з оформленням і постановкою на облік транспортних засобів, здійснюються одноразово до початку експлуатації проекту і капіталізуються в першому періоді експлуатації проекту. Їхній обсяг умовно пропонується визначати:

$$K_0^{mc2} = K_{const}^{mc2} \cdot A_c^{mc2} + (A_c^{mc2} \cdot C^{mc2}) \cdot (1 - H'_{ndv}) \cdot \alpha_{об}, \quad (3.19)$$

де K_{const}^{mc2} – постійна складова витрат, пов'язаних з реєстрацією і постановкою на облік транспортних засобів, грн;

A_c^{mc2} – облікова кількість транспортних засобів, од.;

C^{mc2} – вартість одного ТЗ з урахуванням доставки, грн;

H'_{ndv} – величина, що визначає частину ПДВ у загальній вартості придбаних цінностей;

$\alpha_{об}$ – відсоткова ставка, що враховує витрати на банківські операції при оформленні транспортних засобів і постановці їх на облік, %.

Розмір запозиченого капіталу приймаємо рівним вартості транспортних засобів:

$$K_3^{mc2} = A_c^{mc2} \cdot \alpha^{mc2}. \quad (3.20)$$

Витрати на функціонування транспортного учасника за умов впровадження пропонованого заходу необхідно розраховувати, використовуючи формулу (2.1), передбачаючи, у разі необхідності, зміни у розрахунку поточних витрат.

При придбанні транспортного засобу необхідно передбачити збір за першу реєстрацію транспортного засобу. Величина збору залежить від робочого об'єму двигуна ТЗ та їхньої кількості. У цій роботі збір за першу реєстрацію транспортних засобів пропонується визначати за формулою:

$$H_{втс}^{mc2} = \frac{V_{двс}^{mc2} \cdot A_c^{mc2}}{100} \cdot H_{ст}^{mc2}, \quad (3.21)$$

де $V_{двс}^{mc2}$ – об'єм циліндрів двигуна ТЗ, см куб.;

$H_{ст}^{mc2}$ – ставка податку, що використовується при розрахунку податку на кожні 100 см куб. об'єму циліндрів двигуна, грн. Якщо об'єм двигуна транспортного засобу <8200, ставка складає 16,34 грн., якщо від 8201 до 15000,- – 21,78 грн, якщо >15000, – 27,23 грн., за кожні 100 см куб.

3.3 Проектування заходу щодо підвищення ефективності роботи складу розподільчого центру досліджуваної системи

Проектування заходу щодо підвищення ефективності роботи складу розподільчого центру досліджуваної системи передбачає зміни тих його параметрів, які будуть мати вплив на технологію роботи логістичного ланцюга. Підвищення ефективності досліджуваної системи передбачається за рахунок інвестиційної та організаційної складової, отже, пропонований захід має знайти відображення у вигляді капіталовкладень або зміни поточних витрат. Грошове забезпечення заходу має знаходитись у межах бюджету, передбаченого для впровадження заходу на розподільчому центрі, або припускати використання фінансового кредиту.

У межах цього підрозділу необхідно детально розкрити умови впровадження пропонованого заходу на розподільчому центрі. Інвестиційні або організаційні заходи мають бути математично формалізовані у вигляді розрахунку капітальних вкладень, зміни поточних витрат.

Капіталовкладення у розподільчий центр можуть бути спрямовані у стелажну систему та піддони, навантажувачі та пости навантаження. Можна

запропонувати інші напрямки підвищення ефективності функціонування складу розподільчого центру за рахунок інвестиційної складової. Наприклад, зміна технології навантажувально-розвантажувальних робіт, покращення якості покриття або інші заходи, що обумовлюють зміну часу навантажувально-розвантажувальних робіт. Усі запропоновані заходи мають знайти відображення у зміні технології взаємодії з іншими учасниками логістичного ланцюга і поточних витратах.

Величина капіталовкладень у стелажі визначається за наступною формулою:

$$K_c^{pc} = R^{pc} \cdot g \cdot K_m, \quad (3.22)$$

де R^{pc} – кількість місць зберігання у стелажах на складі розподільчого центру, од.;

g – металоємкість стелажів в розрахунку на одну вантажну одиницю, т;

K_m – вартість однієї тонни металоконструкцій стелажів, грн/т.

Величину капіталовкладень у піддони пропонується визначати за формулою:

$$K_{pod}^{pc} = f_p \cdot R^{pc} \cdot C_{pod}, \quad (3.23)$$

де f_p – коефіцієнт, що враховує резерв піддонів;

C_{pod} – вартість одного піддону, грн.

Величину капіталовкладень у навантажувачі на складі розподільчого центру пропонується визначати так:

$$K_n^{pc} = X_n^{pc-pm} \cdot C_{nog1}^{pc} + X_n^{vir-pc} \cdot C_{nog2}^{pc}, \quad (3.24)$$

де X_n^{pc-pm} , X_n^{vir-pc} – кількість навантажувачів відповідно на ділянках розподільчий центр – роздрібна мережа і виробник - розподільчий центр, од.;

C_{nog1}^{pc} , C_{nog2}^{pc} - вартість одного навантажувача з урахуванням витрат на доставку відповідно на ділянках розподільчий центр – роздрібна мережа і виробник - розподільчий центр, грн.

Величину капіталовкладень у пости навантажувальних робіт пропонується визначати:

$$K_{nos}^{pc} = (N_{nos}^{vir-pc} + N_{nos}^{pc-pm}) \cdot C_{nos}^{pc}, \quad (3.25)$$

де N_{nos}^{vir-pc} , N_{nos}^{pc-pm} – потрібна кількість постів навантаження відповідно на ділянках виробник – розподільчий центр і розподільчий центр – роздрібна мережа, од.;

C_{nos}^{pc} – вартість будівництва поста навантаження на складі розподільчого центру, грн.

Витрати на функціонування складу розподільчого центру за умов впровадження запропонованого заходу необхідно розраховувати, використовуючи формулу (2.1), передбачаючи, у разі необхідності, зміни у розрахунку поточних витрат.

4. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ

4.1 Аналіз зміни технологічних показників

Впровадження пропонованих заходів призведе до зміни певних технологічних параметрів, які необхідно порівняти з ситуацією «після» прогнозованих змін. Результати порівняння подати у вигляді таблиці, аналогічно до табл. 3.1.

4.2 Аналіз економічної ефективності заходів

Для аналізу економічної ефективності пропонованих заходів необхідно внести відповідні зміни до математичної моделі функціонування логістичного ланцюга. Впроваджуючи заходи, пов'язані зі збільшенням або зменшенням інфраструктури, слід передбачити зміни у розрахунку витрат і прибутків, зміни у балансовій вартості основних фондів. Організаційні зміни мають знайти відображення у витратній частині моделі або у балансовій вартості основних фондів.

У випадку залучення кредитних коштів слід використовувати наступний підхід щодо їхнього визначення. Виплати за запозиченим капіталом пропонується визначати відповідно до кредитної схеми, що використовується:

$$P_t = P_{оснт} + P_{\%t}, \quad (4.1)$$

де $P_{оснт}$ – обсяг виплат тіла кредиту в періоді t , грн;

$P_{\%t}$ – обсяг виплат відсотків за використання кредитних коштів у періоді t , грн.

Обсяг виплат тіла кредиту в періоді t пропонується визначати так:

$$P_t = \frac{K_3}{m}, \quad (4.2)$$

де K_3 – розмір запозиченого капіталу, грн;

m – термін, на який залучено кредитні кошти за проектом.

Обсяг виплат відсотків за використання кредитних коштів у періоді t пропонується визначати так:

$$P_{\%t} = \left(K_3 - \left(\frac{K_3}{m} \cdot (t-1) \right) \right) \cdot \frac{\Pi_p}{4 \cdot 100}, \quad (4.3)$$

де Π_p – річна ставка відсотка за використання кредиту, %.

Використання кредитних коштів обумовлює зміни у розрахунку обсягу відрахувань по ПДВ:

$$H_{ндвт} = (D_t - U_{pt} - U_{нт} - U_{ат} - k_{зг} \cdot U_{зг} - P_{оснт}) \cdot H'_{ндв}. \quad (4.4)$$

Балансова вартість обладнання на початок першого періоду у випадку збільшення основних засобів визначається:

$$B_{об1} = B_{об1}^{існ} + K_{уч} \cdot (1 - H'_{ндв}). \quad (4.5)$$

$B_{об1}^{існ}$ – вихідна балансова вартість, грн;

$K_{уч}$ – обсяг капіталовкладень учасника логістичного ланцюга в основні засоби, грн. Обсяг капіталовкладень дорівнюватиме вартості придбаних цінностей без урахування ПДВ.

Якщо запропонований захід передбачає зменшення основних засобів (наприклад, реалізацію зайвої кількості транспортних засобів) балансова вартість обладнання на початок першого періоду визначатиметься:

$$B_{об1} = B_{об1}^{існ} - B_{реал}, \quad (4.6)$$

де $B_{реал}$ – балансова вартість основних засобів що реалізуються, грн.

У цьому випадку необхідно також передбачити збільшення доходів першого періоду на відповідну суму.

Прибуток, який подається до оподаткування за період t , визначається:

$$\Pi_{ont} = D_t - U_t - H_{ндвт} - A_t - P_{\%t}, \quad (4.7)$$

де A_t – амортизаційні відрахування за період t , грн.

Прибуток, який подається до оподаткування в першому періоді експлуатації проекту, визначається з урахуванням капіталізації витрат на придбання й оформлення основних засобів. Формула його розрахунку має наступний вигляд:

$$\Pi_{on1} = D_1 - U_1 - H_{ндв1} - H_{вмс1} - A_1 - P_{\%1} - K_0. \quad (4.8)$$

Розрахунок ефективності необхідно провести окремо для кожного заходу, а також при одночасному впровадженні обох заходів. Результати розрахунків відобразити у вигляді таблиці із зазначенням NPV, загальних і поточних витрат, обсягу капітальних витрат (окремо власних і запозиченого капіталу), балансової вартості основних засобів, обсягу виплачених відсотків за використання кредиту для кожного учасника і системи в цілому.

ВИСНОВКИ

Висновок проведеної роботи має містити аналіз наслідків у разі впровадження запропонованих заходів відповідно для трьох варіантів: впровадження першого та другого заходу окремо і впровадження обох заходів одночасно.

Результати функціонування логістичного ланцюга після впроваджуваних заходів необхідно порівняти з результатами ситуації «після» прогнозованих змін та на цій основі надати рекомендації щодо доцільності впровадження кожного з розглянутих заходів.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Джонсон Дж., Вуд Д., Вордлоу Д., Мерфи П. Современная логистика, 7-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 2002. – 624 с.
2. Управление проектами. Справочник для профессионалов. / Под редакцией И.И. Мазура и В.Д. Шапиро. – М.: Высшая школа, 2001. 875с.
3. Калянов Г.Н. Теория и практика реорганизации бизнес-процессов. – М.: СИНТЕГ, 2000. 212с.
4. Мірошниченко Л., Саприкін Г., Михайленко О. Автомобільні перевезення: організація та облік. – Х.: Фактор, 2006. -536 с
5. Васелевський М. та ін. Економіка логістичних систем: Монографія / За наук, ред. Є. Крикавського та С. Кубіва. - Львів: Видавництво «Львівська політехніка», 2008. – 596 с.
6. Лактионова О.Е. Формирование логистических систем: методология и практика. Монография / НАН Украины. Ин-т экономики пром-сти. – Донецк, 2002. – 319 с.
7. В.В. Дыбская, Е.И. Зайцев, В.И. Сергеев, А.Н. Стерлигова. Логистика: Учебник / под ред. В. И. Сергеева. — М.: Эксмо, 2008. – 944 с. – (Полный курс МВА).
8. Горяїнов О.М., Рославцев Д.М. Автотранспорт в логістичних системах і ланцюгах. Монографія. – Харків: НТМТ, 2009. – 344 с.
9. Податковий кодекс України. [Режим доступу: <http://sts.gov.ua/nk/>]

ДОДАТОК А

Таблиця А.1 – Довідкові дані до моделі роботи роздрібної мережі

Назва факторів моделі	Одиниці вимірювання	Значення фактора
S_{pm} – потрібна площа приміщення	м ²	5
D_p^{PM} – кількість днів роботи мережі в місяці	од.	30
$\bar{C}_{m^2}^{PM}$ – середня вартість оренди 1 м ² приміщення за місяць	грн	100
CH – сумарна ставка соціального податку	%	37
N_n^{URM} – кількість персоналу учасника мережі	од.	2
$ЗП_n$ – середньомісячна заробітна плата персоналу	грн	2800
\bar{B}_{URM} – балансова вартість обладнання учасника роздрібної мережі	грн	1900
α^{PM} – норма відрахувань на ремонт і обслуговування обладнання роздрібної мережі	%	3

Таблиця А.2 – Довідкові дані до моделі роботи транспортного учасника

Назва факторів моделі	Одиниці вимірювання	Значення фактора
$ЗП_g^{mc2}$ – середньомісячна заробітна плата водіїв	грн	2800
$ЗП_{imp}^{mc2}$ – середньомісячна заробітна плата ІТР	грн	2400
k_{mc2}^{MM} – коефіцієнт, що враховує обсяг витрат на мастила і змащувальні матеріали	-	1,05
H_{3zt}^{mc2} – норма відрахувань на загальногосподарські потреби для ТП	%	1
k_{3z}^{mc2} – коефіцієнт, що враховує частку матеріальних цінностей і послуг сторонніх організацій в обсязі загальногосподарських витрат	-	0,3
H_{ndv} – ставка податку на додану вартість	%	20
H_n – ставка податку на прибуток	%	17

Продовження додатка А

Таблиця А.3 – Довідкові дані до моделі роботи розподільчого центру

Назва факторів моделі	Одиниці вимірювання	Значення фактора
$ЗП_{вн}$ – середньомісячна заробітна плата водія навантажувача	грн	2400
$ЗП_{ітр}$ – середньомісячна заробітна плата ІТП складського господарства розподільчого центру	грн	2400
$Др^{рц}$ – кількість робочих днів у місяці пунктів вантажно-розвантажувальних робіт розподільчого центру	од.	30
$T_p^{рц}$ – тривалість робочого дня складу розподільчого центру	год.	24
$k_{вн}$ – коефіцієнт використання робочого часу навантажувача	-	0,9
$k_{рц}^{мм}$ – коефіцієнт, що враховує обсяг витрат на мастила і змащувальні матеріали	-	1,05
$\eta_1^{вир-рц}$ – норма витрат палива навантажувача на ділянці виробник – розподільчий центр	л/год.	7,5
$\eta_1^{рц-рм}$ – норма витрат палива навантажувача на ділянці розподільчий центр – роздрібна мережа	л/год.	7,5
$H_{згт}^{рц}$ – норма відрахувань на загальногосподарські потреби	%	1
$k_{зг}^{рц}$ – коефіцієнт, що враховує частку матеріальних цінностей і послуг сторонніх організацій в обсязі загальногосподарських витрат	-	0,3

ПРИКЛАД ЗАВДАННЯ

на курсовий проект з дисципліни «Проектування логістичних систем»
на тему: «Дослідження ефективності функціонування логістичного ланцюга»

студента		групи	
----------	--	-------	--

Зміст:

Назва розділу	Термін виконання	Відсоток виконання, %
Вступ		1
1. Загальні положення		4
2. Аналіз існуючого стану функціонування об'єкта дослідження		25
3. Проектування логістичної системи з урахуванням прогнозованих змін		25
4. Аналіз ефективності проектних рішень		20
5. Висновки		10
6. Оформлення АГМ		15

Вихідні дані:

1. Загальні умови

Назва фактора моделі	Одиниці виміру	Значення фактора
Середня вартість однієї тонни матеріалопотоку для розподільчого центру, (\bar{S}_M)	грн	2498
Кількість учасників, які формують роздрібну мережу, (N_p^M)	од.	109
Середнє значення добового обсягу реалізації в РМ, ($\bar{Q}_p^{доб}$)	т	0,16
Середня націнка в роздрібній мережі ($\bar{\Delta}_{рм}$)	%	35
Клас вантажу	-	1

2. Параметри розподільчого центру

Назва фактору моделі	Одиниці вимірювання	Значення фактора
Націнка розподільчого центру, ($\Delta_{рц}$)	%	21
Площа складу розподільчого центру, ($S_{рц}$)	м ²	120
Вартість оренди 1 м ² складського приміщення, ($C_{м^2}^{рц}$)	грн	82
Кількість ІТП, ($N_{itp}^{рц}$)	од.	10
Балансова вартість обладнання, ($B_{обл}^{рц}$)	грн	203220
Норма відрахувань на ремонт і обслуговування обладнання розподільчого центру ($\alpha^{рц}$)	-	0,7
Кількість навантажувачів на ділянці виробник – розподільчий центр, ($X_n^{вир-рц}$)	од.	2
Кількість навантажувачів на ділянці обслуговування роздрібною мережі, ($X_n^{рц-рм}$)	од.	1
Тривалість роботи відвантажувального пункту на добу, ($T_{рп}^{рц}$)	год	8
Кількість ярусів складування за висотою, (Z)	од.	2

3. Параметри транспортного учасника

Назва фактора моделі	Одиниці вимірювання	Значення фактора
Середній обсяг однієї поставки, $(\bar{Q}_{пк})$	т	0,44
Кількість оборотів ТЗ за місяць, $(n_{об}^{мс2м})$	од.	298
Середній час обороту ТЗ, $(\bar{T}_{об}^{мс2})$	год.	2,51
Тариф на годину роботи ТЗ, $(T_{ч}^{мс2})$	грн/год	80
Кількість транспортних засобів, $(A_c^{мс2})$	од.	3
Балансова вартість транспортних засобів, $(B_{обл}^{мс2})$	грн	180000
Номінальна вантажопідйомність ТЗ, $(q_n^{мс2})$	т	1,6
Норма витрат палива ТЗ, $(\eta_{мс2})$	л/100 км	20
Вартість одного літра палива для ТЗ, $(C_{тмс2})$	грн	4,2
Норма відрахувань на ремонт і обслуговування ТЗ, $(\alpha^{мс2})$	%	8,3
Середня довжина маршруту, (\bar{l}_M)	км	28
Кількість водіїв, $(N_{в}^{мс2})$	од.	4
Кількість ІТП, $(N_{ітп}^{мс2})$	од.	2

4. Прогнозовані зміни

Назва фактора моделі	Одиниці вимірювання	Значення фактора
Кількість учасників, які формують роздрібну мережу, (N_p^M)	од.	70
Середнє значення добового обсягу реалізації в РМ, $(\bar{Q}_p^{сут})$	т	0,09
Середня вартість оренди 1 м ² приміщення за місяць, $(\bar{C}_{м^2}^{рм})$	грн	58

5. Обмеження щодо впроваджуваних заходів

Назва фактора моделі	Одиниці вимірювання	Значення фактора
Бюджет для впровадження заходу транспортного учасника	грн	40600
Бюджет для впровадження заходу на розподільчому центрі	грн	12500
Річна ставка відсотку за умов залучення кредитних коштів	%	12

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

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

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання курсового проекту
з навчальних дисциплін

«ПРОЕКТУВАННЯ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ»

*(для студентів 5 курсу денної форми навчання
спеціальностей 7.03060107, 8.03060107 – «Логістика»),*

**«ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОЕКТУВАННЯ
ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ»**

*(для студентів 6 курсу заочної форми навчання
спеціальностей 7.03060107, 8.03060107 – «Логістика»)*

Укладач **РОСЛАВЦЕВ** Дмитро Миколайович

Відповідальний за випуск *В. К. Доля*

Редактор *С. В. Тимощук*

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2012, поз. 500М

Підп. до друку 07.09.2012

Формат 60×84/16

Друк на ризографі.

Ум. друк. арк. 2,1

Тираж 50 пр.

Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rektorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4064 від 12.05.2011 р.