

Список літератури: 1. *Одинцов А.А.* Гироскопические интеграторы линейных ускорений: Учеб. пособие.- К.: КПИ, 1968.- 87с.2. *Koshljakov V.N., Karachun V.V., Mel'nik V.N., Saverchenko V.G., Balanin V.Kh.* SOME ASPECTS OF FLAIGHT SAFETY IN CONDITIONS PENETRATE ACOUSTIC RADIATION. The World Congress "Aviation in the XXI-st Century", 14-16.09, 2003, Kyiv, Ukraine, NAU, Kyiv, Ukraine.- P. 2.37-2.40.3. *Карачун, В.В., Мельник, В.М.* Коливання і хвилі в імпедансних системах інерціальної навігації / В.В. Карачун, В.М. Мельник // Доповіді Нац. акад. наук України. – 2007. - №5. – С.63-70.4. *Ягодкин, В. В., Хлебников, Г. А.* Гироприборы баллистических ракет [Текст] / В.В. Ягодкин, Г.А. Хлебников. - М.: Воениздат Мин. об. СССР, 1967. – 215 с. – Библиогр.: С. 212-213.

Поступила в редколлегию 27.08.2011

УДК 656.135(043):658.7

Т.Ф. ФЕДОРОВА, асист., ХНАМГ, Харків

ПОБУДОВА МОДЕЛІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЛАНЦЮГА З ДОСТАВКИ ШВИДКОПСУВНИХ ВАНТАЖІВ

Проаналізовані моделі визначення економічних показників функціонування логістичних ланцюгів з доставки швидкопсувних вантажів автомобільним транспортом. Виявлені позитивні сторони існуючих моделей та їх недоліки. Запропонована модель, яка базується на методології проектного аналізу та враховує втрату вантажем його споживчих властивостей з плином часу.

Ключові слова: модель, доставка, швидкопсувні вантажі.

Проанализированы модели определения экономических показателей функционирования логистической цепи по доставке скоропортящихся грузов автомобильным транспортом. Выявлены позитивные и негативные стороны изученных моделей. Предложена модель, которая базируется на методологии проектного анализа и учитывает потерю грузом потребительских свойств с течением времени.

Ключевые слова: модель, доставка, скоропортящиеся грузы.

The paper is considered the analyses the models of determination of economic indicators of functioning logistic chains on delivery of perishable cargoes by motor transport. The positive and negative sides of the studied models are exposed. A model which is based on methodology of project analysis and takes into account the loss of consumer properties a load in time is offered.

Key words: model, delivery, perishable cargoes.

1. Постановка проблеми

При доставці швидкопсувних вантажів (ШПВ) автомобільним транспортом по логістичному ланцюгу (ЛЛ) необхідно узгодження, координація дій кожного учасника доставки вантажів від виробника до реалізатора. Необхідним є також врахування зміни якості вантажу та відповідної його вартості в залежності від часу та умов поставки [1]. Тому актуальним є розробка моделі визначення економічних показників функціонування ЛЛ з доставки ШПВ автомобільним транспортом.

2. Аналіз останніх досліджень та публікацій

Аналіз літературних джерел дозволив виділити ряд формалізованих способів визначення витратної складової доставки вантажів. Так, в роботі [2] автор пропонує оцінювати ефективність доставки овочів та фруктів за допомогою

приведених витрат на доставку 1 т вантажу. При розрахунку капітальних витрат не застосовується методологія проектного аналізу, що не дозволяє оцінити розмір капітальних вкладень в поточних періодах. В роботі [3] розглядається функціонування системи доставки вантажів через розподільчий склад торгово-закупівельного підприємства. Ефективність системи пропонується оцінювати за допомогою комплексного критерію та питомими витратами на доставку вантажу по маршруту. В роботі для розрахунку критеріїв ефективності використовується собівартість перевезення, але не враховується її динаміка, що не відображає врахування технології конкретного перевезення. Недоліки використання собівартості при оцінці ефективності більш детально розглядаються в [4]. Модель функціонування ЛЛ з доставки вантажу (на прикладі пива) наведена в [5]. Найбільш адекватним показником ефективності автор вважає показник чистої приведеної вартості, що характеризує перевищення сумарних грошових надходжень над сумарними витратами проекту. Але представлена модель не відображає специфіки ШПВ.

3. Мета статті

Основною метою даної роботи є аналіз існуючих моделей економічних показників функціонування ЛЛ з доставки швидкопсувних вантажів та розробка моделі, яка базується на методології проектного аналізу та враховує втрату вантажем його споживчих властивостей з плином часу.

4. Матеріали і результати дослідження

Для розробки моделі функціонування ЛЛ з доставки швидкопсувних вантажів проаналізуємо вже існуючі моделі з доставки вантажів та критерії їх ефективності.

Вчені в роботах [2,3,5] при оцінці ефективності так або інакше торкаються питання мінімізації витрат системи. Розглянемо детальніше кожний підхід.

В роботі [2] автор в запропонованій моделі доставки овочів та фруктів розглядає можливість використовувати склад постачальника для організації роботи ЛЛ. В його роботі розглядаються три основні схеми доставки фруктів та овочів від місця виробництва до місця споживання: 1) поле – торгова мережа; 2) поле – плодоовочева база (ПБ) – торгова мережа; 3) поле – склад постачальника (СП) – плодоовочева база – торгова мережа. Критерієм ефективності є приведені витрати на доставку 1 т вантажу. При цьому ефективність застосування схеми перевезення фруктів та овочів визначається за умовами порівняння приведених витрат з наступної формули:

$$ПЗ_{n=1} \leq ПЗ_{n=2,3...i}, \quad (1)$$

де $ПЗ_{n=1}$ - приведені витрати на доставку плодоовочевої продукції з поля до торгової мережі (повторність дорівнює «0»), грн./т; $ПЗ_{n=2,3...i}$ - приведені витрати на доставку плодоовочевої продукції з поля до торгової мережі з урахуванням повторності перевезень від 1 до i -ї, грн./т; n – кількість перевантажень фруктів та овочів з автомобіля на склад та назад в залежності від схеми перевезень.

При визначенні приведених витрат в даній моделі враховуються втрати швидкопсувної продукції при транспортуванні та зберіганні на складі.

За розробленими автором моделями наведені розрахунки витрат за розглянутими схемами перевезень:

1) для схеми «поле – торгова мережа»:

$$ПЗ_1 = C_{нав} + C_{пер} + C_{розв} + C_{п.пер} + \Delta K_{ат}, \quad (2)$$

2) для схеми «поле – плодоовочева база – торгова мережа»:

$$ПЗ_2 = C_{нав}^1 + C_{пер}^1 + C_{розв}^1 + C_{п.пер}^1 + \Delta K_{ат}^1 + \Delta K_{ск}^1 + C_{п.хр} + C_{нав}^1 + C_{пер}^1 + C_{розв}^1 + \Delta K_{ат}^1, \quad (3)$$

3) для схеми «поле – склад постачальника – плодоовочева база – торгова мережа»:

$$ПЗ_3 = C_{нав}^2 + C_{пер}^2 + C_{розв}^2 + \Delta K_{ат}^2 + \Delta K_{ск}^2 + C_{п.хр} + C_{нав}^2 + C_{пер}^2 + C_{розв}^2 + C_{п.пер} + C_{нав}^2 + C_{пер}^2 + C_{розв}^2 + \Delta K_{ат}^2 + \Delta K_{ск}^2 + C_{п.хр} + C_{нав}^2 + C_{пер}^2 + C_{розв}^2 + \Delta K_{ат}^2, \quad (4)$$

де $ПЗ$ – приведенні витрати на доставку овочів та фруктів в залежності від схеми перевезення, грн./т; $C_{нав}$ - вартість операцій навантаження в залежності від схеми перевезення, грн./т; $C_{пер}$ - вартість перевезення овочів та фруктів автомобільним транспортом в залежності від схеми перевезення, грн./т; $C_{розв}$ - вартість операцій розвантаження в залежності від схеми перевезення, грн./т; $C_{п.пер}$ - вартість втрат овочів та фруктів при перевезенні автомобільним транспортом у відповідності зі схемами перевезення, грн./т; $C_{п.хр}$ - вартість втрат при зберіганні овочів та фруктів на складі, грн./т; $\Delta K_{ат}$ - питомі приведені капітальні вкладення в автомобільний транспорт у відповідності зі схемами перевезення, грн.; $\Delta K_{ск}$ - питомі приведені капітальні вкладення в складські приміщення у відповідності зі схемами перевезення, грн.

Недоліком моделі є те, що вона розрахована тільки на один тип продукції – овочі та фрукти. Їхньою специфікою є визначення виробника готової продукції – ним є поле. Тобто на відміну від виробника – підприємства випуск готової продукції має сезонний характер, а значить і іншу організацію ЛЛ. Також автором розраховуються питомі капітальні витрати, які не дозволяють оцінити розмір реальних капітальних вкладень в поточних періодах, що можливо при застосуванні методології проектного аналізу.

В роботі [3] запропонований автором комплексний критерій ефективності ($K_{ком}$) являє собою комбінацію з показників, які характеризують ступінь задоволення логістичних вимог «в потрібному обсязі» (K_1^{ef}), «точно до зазначеного терміну» (K_2^{ef}) та «з мінімальними витратами» (K_3^{ef}):

$$K_{ком} = \frac{K_1^{эф} \cdot K_2^{эф}}{K_3^{эф}} = \frac{\Sigma C_{факт}^{зр} \Sigma C_{факт}^{зр'}}{\Sigma C_{план}^{зр} \Sigma S_{факт}^{сд}}, \quad (5)$$

$$\text{де } K_1^{эф} = \frac{\Sigma C_{факт}^{зр}}{\Sigma C_{план}^{зр}}, \quad K_2^{эф} = \frac{\Sigma C_{факт}^{зр'}}{\Sigma C_{план}^{зр'}}, \quad K_3^{эф} = \frac{\Sigma S_{факт}^{сд}}{\Sigma C_{факт}^{зр}}$$

де $\Sigma C_{план}^{зр}$, $\Sigma C_{факт}^{зр}$, $\Sigma C_{факт}^{зр'}$ - вартість вантажів, які відповідають потоку замовлень; всіх вантажів, що доставлені, а також вантажів, які доставлені «точно до зазначеного терміну» відповідно; $\Sigma S_{факт}^{сд}$ - витрати на доставку вантажів за маршрутами, функціонування логістичної служби, на простій можливостей системи доставки.

Ефективність роботи автомобіля на маршруті оцінюється питомими витратами на доставку вантажу:

$$SS_M = \frac{S_M^{\Sigma}}{\Sigma C_M^{зр}}, \quad (6)$$

де S_M^{Σ} - витрати на доставку вантажів по маршруту, грн.; $\Sigma C_M^{зр}$ - вартість вантажу, грн.

Аналізуючи моделі (5), (6), слід зауважити, що при визначенні витрат на доставку по маршрутам автором використовуються собівартості використання транспортних, складських та експедиційних можливостей, які можуть значно змінюватися і не відповідають поточним витратам в реальному часі. В моделі не розглянуто вплив фактору часу на якість продукції, що при організації ланцюга з доставки швидкопсувних вантажів може привести до повної втрати вантажем своїх споживчих властивостей і, як наслідок, своєї вартості.

У роботі [5] розглянуто ЛЛ з доставки вантажу (на прикладі пива), який утворюють незалежні учасники ринку чистої конкуренції: виробник – транспортне підприємство 1 – розподільчий центр – транспортне підприємство 2 – роздрібна мережа (ВИР–ТП1–РЦ–ТП2–РМ). Автор використовує для оцінки ефективності функціонування ЛЛ показник чистої приведеної вартості (NPV). Цільова функція моделі досліджуваної системи визначається так:

$$NPV_{сис} = F(NPV_{вир}, NPV_{рц}, \Sigma NPV_{рмі}, NPV_{mn1}, NPV_{mn2}) \rightarrow \max, \quad (7)$$

де $NPV_{вир}$, $NPV_{рц}$, $\Sigma NPV_{рмі}$, NPV_{mn1} , NPV_{mn2} - відповідно чиста приведена вартість проекту виробника, РЦ, РМ й ТП1 та ТП2, грн.

Математично цільова функція (7) записана з використанням формули визначення чистої приведеної вартості у такому вигляді:

$$NPV_{сис} = \sum_{t=1}^k \frac{NCF_{сuct}}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^k \frac{IC_{сuct}}{(1+i)^t}, \quad (8)$$

де $NCF_{сuct}$ - чистий грошовий потік по окремих інтервалах загального періоду експлуатації проекту; $IC_{сuct}$ - інвестиційні витрати по окремих інтервалах

загального періоду експлуатації проекту; i - дисконтна ставка; k - загальний період розрахунку.

З погляду автора, важливе значення при визначенні чистої приведеної вартості проекту мають загальні витрати проекту ЛЛ, або його учасника, за розрахунковий період (квартал) t розраховуються за формулою:

$$C_t = K_t + U_t + P_t + H_t, \quad (9)$$

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 й збори, грн.

Недоліком такої моделі є те, що вона не враховує специфіку швидкопсувних вантажів, тобто втрату вантажем його споживчих властивостей з плином часу.

При дослідженні роботи ланцюга з доставки швидкопсувних вантажів перш за все необхідно визначити межі системи та кількість її учасників. Учасниками, які формують систему є: виробник продукції, оптовий торговець (РЦ), роздрібні торговці та два транспортних учасника, які обслуговують транспортування вантажів від виробника до оптового торговця і далі до роздрібною мережі. Вважається, що в даній системі використовується тільки автомобільний транспорт. Приймається, що оптовий торговець працює тільки з одним виробником. А також, що він будує новий холодильний склад зі всім необхідним обладнанням. Декілька роздрібних торговців (магазинів) формують роздрібну мережу.

При побудові моделі за робочу гіпотезу приймається таке припущення: існує певна сукупність характеристик роботи учасників логістичного ланцюга, яка при заданому рівні якості забезпечує найефективнішу роботу ланцюга в цілому. Необхідним рівнем якості для даної системи є обслуговування матеріалопотоку відповідно до попиту [5].

Розглянемо більш детально структуру загальних витрат кожного учасника ЛЛ з доставки ШПВ. Капітальні витрати виробника обумовлені збільшенням обсягів реалізації, що призводить до зростання кількості засобів по обслуговуванню матеріалопотоку. Такими засобами є: стелажі, піддони, навантажувачі та додаткові пости навантаження. Приймається, що виробник не буде використовувати запозичений капітал, а обсяг потрібних капіталовкладень знаходиться у межах власного фінансування. Поточні витрати виробника наведені в табл. 1. Враховуючи специфіку ШПВ, слід зазначити, що в ЛЛ обов'язково потрібно враховувати витрати на природну втрату вантажу, витрати на механічне пошкодження вантажу та витрати на псування при транспортуванні та зберіганні [1]. Основними податками виробника є податок на прибуток та податок на додану вартість.

Для формування парку транспортних засобів (ТЗ) їх пропонується взяти у кредит. Капітальні витрати обох транспортних учасників обумовлені потрібною кількістю ТЗ. У підприємства, яке обслуговує ділянку ВИР – РЦ ТЗ мають більшу вантажопідйомність, ніж у підприємства, яке обслуговує ділянку РЦ – РМ. Це обумовлюється розміром замовлення партій вантажу. Обсяг капітальних витрат визначається як сума вартості придбання транспортних засобів та витрат на

оформлення та постановкою їх на облік. Структура поточних і капітальних витрат представлена в табл. 1. До витрат на податки і збори транспортних учасників, окрім податку на прибуток і ПДВ, відносяться також податок з власників транспортних засобів та збір за забруднення природного навколишнього середовища.

Таблиця 1 - Структура витрат учасників логістичного ланцюга

	Капітальні витрати	Поточні витрати	Виплати по запозиченому капіталу	Податки
Виробник	<ul style="list-style-type: none"> - Стелажі - Піддони - Навантажувачі - Пости 	<ul style="list-style-type: none"> - Витрати на заробітну плату водіїв навантажувачів - Витрати на ремонт та утримання обладнання - Витрати на електроенергію - Витрати на паливо для навантажувачів - Загально господарські витрати - Витрати на природну втрату та пошкодження вантажу 	-----	<ul style="list-style-type: none"> - Податок на прибуток - ПДВ
ТП1	<ul style="list-style-type: none"> - Транспортні засоби 	<ul style="list-style-type: none"> - Витрати на заробітну плату водіїв та ІТП - Витрати на ремонт та утримання ТЗ - Витрати на паливо для ТЗ - Загально господарські витрати - Витрати на природну втрату вантажу - Витрати на пошкодження вантажу при перевезенні 	Фінансовий кредит	<ul style="list-style-type: none"> - Податок на прибуток - ПДВ - Податок з власників ТЗ - Екологічний збір
РЦ	<ul style="list-style-type: none"> - Холодильне обладнання - Навантажувачі - Пости 	<ul style="list-style-type: none"> - Витрати на заробітну плату водіїв навантажувачів - Витрати на ремонт та утримання обладнання - Витрати на електроенергію - Витрати на паливо для навантажувачів - Загально господарські витрати - Витрати на природну втрату вантажу - Витрати на пошкодження - Витрати на псування вантажу при зберіганні в РЦ 	Фінансовий кредит	<ul style="list-style-type: none"> - Податок на прибуток - ПДВ
ТП2	<ul style="list-style-type: none"> - Транспортні засоби 	<ul style="list-style-type: none"> - Витрати на заробітну плату водіїв та ІТП - Витрати на ремонт та утримання ТЗ - Витрати на паливо для ТЗ - Загально господарські витрати - Витрати на природну втрату вантажу - Витрати на пошкодження вантажу при перевезенні 	Фінансовий кредит	<ul style="list-style-type: none"> - Податок на прибуток - ПДВ - Податок з власників ТЗ - Екологічний збір
РМ	<ul style="list-style-type: none"> - Холодильне обладнання для реалізації продукції 	<ul style="list-style-type: none"> - Орендна плата - Витрати на заробітну плату - Витрати на ремонт та утримання обладнання - Витрати на природну втрату та пошкодження вантажу - Витрати на псування вантажу при зберіганні в РМ 	-----	<ul style="list-style-type: none"> - Єдиний податок для юридичних осіб 10%

Витрати РЦ мають аналогічну до виробника структуру. При цьому в РЦ має місце можливе залучення кредитних коштів на побудову нового холодильного складу. Також потрібно враховувати витрати на природну втрату вантажу, витрати на механічне пошкодження вантажу та витрати на псування при зберіганні на РЦ.

Капітальні витрати учасника РМ - це витрати на холодильне обладнання, яке необхідно для реалізації продукції, при цьому припускаємо, що власних коштів на купівлю обладнання має бути достатньо. Поточні витрати відображені в табл. 1. Вважається, що учасниками РМ є юридичні особи, які мають сплачувати єдиний податок в розмірі 10%. Слід зауважити, що для доставки деяких товарів, наприклад, йогуртів, дещо зміниться структура витрат. Деякі компанії-виробники компенсують витрати на псування вантажу в РМ, тому в наведеному випадку ця стаття витрат буде у виробника. Мають місце і випадки, коли витрати на псування вантажу в РМ компенсує РЦ, в такому випадку ця стаття витрат буде у РЦ.

Більш детально витрати, пов'язані зі специфікою ШПВ, тобто витрати на природну втрату вантажу, витрати на механічне пошкодження та витрати на псування вантажу при зберіганні, які несуть учасники ЛЛ, наведені в табл. 2. В цьому випадку витрати на псування вантажу в РМ компенсує РЦ.

Таблиця 2 – Структура витрат, пов'язаних зі специфікою швидкопсувних вантажів, по учасникам ЛЛ

Учасник	Витрати	Значення
Виробник	Витрати на природну втрату вантажу у ВИР	$U_{npvt}^{vip} = \frac{Q_M^{vip} \cdot B_{1m}^{vip} \cdot N_{nv}}{100} \cdot n$
	Витрати на механічне пошкодження у ВИР	$U_{pouit}^{vip} = \frac{Q_M^{vip} \cdot B_{1m}^{vip} \cdot S_{vmp}^{vip}}{100} \cdot n$
ТП1	Витрати на природну втрату вантажу у ТП1	$U_{npvt}^{mcl} = \frac{Q_M^{mcl} \cdot B_{1m}^{mcl} \cdot N_{nv}}{100} \cdot n$
	Витрати на механічне пошкодження у ТП1	$U_{pouit}^{mcl} = \frac{Q_M^{mcl} \cdot B_{1m}^{mcl} \cdot S_{vmp}^{mcl}}{100} \cdot n$
РЦ	Витрати на природну втрату вантажу у РЦ	$U_{npvt}^{pц} = \frac{Q_M^{pц} \cdot B_{1m}^{pц} \cdot N_{nv}}{100} \cdot n$
	Витрати на механічне пошкодження у РЦ	$U_{nct}^{pц} = \frac{Q_M^{pц} \cdot B_{1m}^{pц} \cdot S_{vmp}^{pц}}{100} \cdot n$
	Витрати на псування вантажу на складі РЦ	$U_{nct}^{pц} = (Q_M^{pц} \cdot B_{1m}^{pц} \cdot n - U_{pouit}^{pц} - U_{npvt}^{pц}) \cdot K_{псув}^{pц}$ $K_{псув}^{pц} = \begin{cases} 1, t_{перб} \geq t_{mnm} \\ 0, t_{перб} < t_{mnm} \end{cases}$
	Витрати на псування вантажу на складі РМ	$U_{nct}^{pм} = (Q_M^{pм} \cdot B_{1m}^{pм} \cdot n - U_{pouit}^{pм} - U_{npvt}^{pм}) \cdot K_{псув}^{pм}$ $K_{псув}^{pм} = \begin{cases} 1, t_{xp}^{pм} \geq t_{mnm} - t_{дос}^{pм} \\ 0, t_{xp}^{pм} < t_{mnm} - t_{дос}^{pм} \end{cases}$
ТП2	Витрати на природну втрату вантажу у ТП2	$U_{npvt}^{mc2} = \frac{Q_M^{mc2} \cdot B_{1m}^{mc2} \cdot N_{nv}}{100} \cdot n$
	Витрати на механічне пошкодження у ТП2	$U_{pouit}^{mc2} = \frac{Q_M^{mc2} \cdot B_{1m}^{mc2} \cdot S_{vmp}^{mc2}}{100} \cdot n$
РМ	Витрати на природну втрату вантажу в РМ	$\bar{U}_{npvt}^{pм} = \frac{Q_M^{pм} \cdot B_{1m}^{pм} \cdot N_{nv}}{100} \cdot n$
	Витрати на механічне пошкодження в РМ	$\bar{U}_{pouit}^{pм} = \frac{Q_M^{pм} \cdot B_{1m}^{pм} \cdot S_{vmp}^{pм}}{100} \cdot n$

Де n - кількість мінімальних періодів розрахунку (місяців) в загальному розрахунковому періоді t , од; Q_M^{vip} , $Q_M^{pц}$, $Q_M^{pм}$, Q_M^{mcl} , Q_M^{mc2} - місячний обсяг матеріалопотоку, який зберігається у ВИР, на РЦ, РМ та перевозиться ТП1 та ТП2 відповідно, т; B_{1m}^{vip} , $B_{1m}^{pц}$, $B_{1m}^{pм}$, B_{1m}^{mcl} , B_{1m}^{mc2} , - вартість однієї тонни вантажу, який реалізується ВИР, РЦ, РМ та перевозиться ТП1 та ТП2 відповідно, грн.;

$N_{нев}$ - норма природної втрати, %; $S_{втр}^{вир}$, $S_{втр}^{рц}$, $S_{втр}^{рм}$, $S_{втр}^{мс1}$, $S_{втр}^{мс2}$ - питома вага втрати вантажу внаслідок пошкодження на складі ВИР, РЦ, РМ та під час перевезення ТП1 та ТП2 відповідно, %; $K_{псув}^{рм}$ - коефіцієнт псування вантажу в учасника РМ; $t_{хр}^{рм}$ - час зберігання вантажу в учасника роздрібною мережі, діб; $t_{ммт}$ - термін придатності швидкопсувного товару, тобто час протягом якого вантаж зберігає свої якості, діб; $t_{дос}^{рм}$ - час доставки ШПВ до учасника роздрібною мережі, діб; $K_{псув}^{рц}$ - коефіцієнт псування вантажу на складі РЦ; $t_{перб}$ - час перебування товару в межах ЛЛ, діб.

Час доставки ШПВ до учасника роздрібною мережі пропонується визначити наступним чином:

$$t_{дос}^{рм} = t_{хр}^{вир} + t_{нав}^{вир} + t_{пер}^{мс1} + t_{роз}^{рц} + t_{хр}^{рц} + t_{нав}^{рц} + t_{пер}^{мс2} + t_{роз}^{рм}, \quad (10)$$

де $t_{хр}^{вир}$ - час зберігання на складі виробника, діб; $t_{нав}^{вир}$ - час навантаження на складі виробника, діб; $t_{пер}^{мс1}$ - час перевезення вантажу ТП 1 від виробника до РЦ, діб; $t_{роз}^{рц}$ - час розвантаження на складі РЦ, діб; $t_{хр}^{рц}$ - час зберігання на складі РЦ, діб; $t_{нав}^{рц}$ - час навантаження на складі РЦ, діб; $t_{пер}^{мс2}$ - час перевезення вантажу ТП 2 від РЦ до РМ, діб; $t_{роз}^{рм}$ - час розвантаження на складі учасника РМ, діб.

Час перебування вантажу в межах ЛЛ пропонується визначати за формулою:

$$t_{перб} = t_{хр}^{вир} + t_{нав}^{вир} + t_{пер}^{мс1} + t_{роз}^{рц} + t_{хр}^{рц} + t_{нав}^{рц} + t_{пер}^{мс2} + t_{роз}^{рм} + t_{хр}^{рм*}, \quad (11)$$

де $t_{хр}^{рм*}$ - вимога учасника роздрібною мережі щодо часу зберігання вантажу в роздрібною мережі, діб.

5. Висновки

На основі аналізу існуючих моделей економічних показників функціонування логістичних ланцюгів з доставки швидкопсувних вантажів автомобільним транспортом була розроблена модель з доставки швидкопсувних вантажів по ЛЛ, яка базується на методології проектного аналізу, що дозволяє визначати чисту приведену вартість проекту в довільний період часу функціонування проекту, та враховує витрати, які виникають у кожного учасника логістичного ланцюга у зв'язку з природною втратою вантажу, його псуванням та механічним пошкодженням. Також в моделі витрат транспортного учасника, на відміну від існуючої моделі, враховується збір за забруднення природного навколишнього середовища з транспортних підприємств.

Список літератури: 1. Федорова, Т.Ф. Особливості функціонування логістичного ланцюга з доставки швидкопсувних вантажів автотранспортом [Текст] / Т.Ф. Федорова, А.М. Ширяєва, К.А. Петренко // Вісник СНУ ім. В. Даля. – 2011. - №5 (159) – Частина 1. – С. 203-207. 2. Пономарев А.А. Техничко-економические исследования организации перевозок овощей и фруктов автомобильным транспортом в курортный сезон (на примере Крыма) [Текст]: Автореф. дис. ... канд. эк. наук: 08.00.05 / А.А. Пономарев: [Моск. Ордена Трудового Красного Знамени инж.-эк. ин-т им. С. Орджоникидзе]. – М., 1974. – 24 с. 3. Кащеев С.А. Повышение эффективности функционирования системы доставки грузов в торговую сеть автомобильным транспортом [Текст]: автореф. дис.... канд. техн. наук: 05.22.10 / Кащеев Сергей Александрович; Волгоград, 2004. – 19с. 4. Горяинов, А.Н., Определение модели перевозки грузов в междугородном сообщении [Текст] / А.Н. Горяинов, Т.Ф. Федорова // Восточно-европейский журнал передовых технологий. № 2/6 (26)– Харьков: «Технологический Центр», 2007. – С.17-20. 5. Горяинов, О.М. Автотранспорт в логістичних системах і ланцюгах [Текст]: монографія / О.М. Горяинов, Д.М. Рославцев. – Харків: НТМТ, 2009. – 344 с. – ISBN 978-966-8603-63-1.

Поступила в редколлегию 30.08.2011

УДК 331.103.255

В.Х. ЗАВРІЧКО, ст., УкрДАЗТ, Харків

В.В. КОТОВ, канд. техн. наук, доц., УкрДАЗТ, Харків

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ОБЛІКУ ТА НОРМУВАННЯ ВИТРАТ ЕНЕРГІЇ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ

Удосконалення процесу автоматизованого нормування витрат електроенергії і дизельного палива на тягу поїздів за рахунок розширення обліку нормоутворюючих чинників, зокрема показника кваліфікації машиністів локомотивних бригад.

Improvement of process of the automated setting of norms expenditure of electric power and diesel fuel on railway traction on account of expansion of consideration of norm be formed factors, in particular index of qualification of machinists of locomotive brigades.

Усовершенствование процесса автоматизированного нормирования расхода электроэнергии и дизельного топлива на тягу поездов за счет расширения учета нормообразующих факторов, в частности показателя квалификации машинистов локомотивных бригад.

Вступ

Ресурсозбереження, яке стає важливим супутнім фактором реалізації будь-якого виробничого процесу, на залізничному транспорті здійснюється у наступних напрямках: конструктивні заході, технологічні заході, експлуатаційні та організаційно-технічні заході. У першу чергу до організаційних заходів належить віднести удосконалення системи нормування енерговитрат, яка широко використовується в локомотивному господарстві. Ця система охоплює усі рівні управління, але найбільший потенціал енергозбереження сконцентрований на самому нижньому рівні, т. е. безпосередньо у локомотивних депо, де формують систему технологічних норм - так прийнято називати норми енерговитрат на поїздку в межах тягового плеча.

Науково обґрунтовані норми, що відображають основні умови роботи рухомого складу і організацію перевізного процесу, є необхідним інструментом