

Таким чином, використання транспортної логістики в пасажирських перевезеннях дає можливість усунути складні протиріччя, які виникають, з однієї сторони, між пасажирами і перевізними підприємствами, а з іншої сторони, між перевізними підприємствами і суспільством.

Досвід удосконалення пасажирських перевезень, виходячи з принципів логістичного підходу, врахований при формуванні пасажирського напрямку в Цільовій програмі розвитку транспортного комплексу України ("Транспорт"). У ній передбачений розгляд не окремих видів обслуговування, а всіх видів сполучення з урахуванням узгодженого функціонування елементів пасажирської транспортної системи країни.

До перспективних задач удосконалення пасажирських перевезень, які повинні вирішуватись у рамках логістичних систем, слід віднести:

- обґрунтування організаційних структур управління перевезеннями з врахуванням інтересів пасажирів у державному, виробничому та статистичному аспектах, які будуть впливати на формування транспортних систем;
- взаємне планування розвитку міст та регіонів з їх транспортними системами;
- розробка методів стимулювання підвищення рівня транспортного обслуговування населення;
- розробка принципів та методології забезпечення системи перевезень рухомим складом та сучасними технологіями з врахуванням економічних і екологічних аспектів.

Перелік невирішених проблем можна продовжити, але навіть цей короткий огляд практичних питань свідчить про важливість і доцільність використання логістики на пасажирському транспорті.

Література

1. Левковець П.Р., Маруніч В.С. Міжнародні перевезення і транспортне право: Навчальний посібник. - 3-є видання, виправлене та доповнене. - К.: Арістоей, 2005. - 292 с.
2. Ігнатенко О.С., Маруніч В.С., Дума І.М. Логістика і пасажирські перевезення. - К.: Автошляховик України, 1995. - Вип. 2. -с. 7-12.

УДК:658:656.13.07:004.

ЛОГІСТИЧНІ МОДЕЛІ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ В ПРОЦЕСАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Кандидат економічних наук Грисюк Ю.С.,
кандидат економічних наук Нікітін П.В.,
Григоренко Р.В.

Запропоновано логістичні моделі оптимального управління ресурсами в процесах функціонування транспортних підприємств, які дозволяють ефективно керувати ресурсними потоками, визначати оптимальні значення вартості та кількості ресурсів, здійснювати аналіз та давати прогностичні оцінки ресурсних потоків з врахуванням ймовірності їх забезпечення.

The models of logistic management for functioning transport enterprises which allow effectively to manage resource streams processes are offered, to determine the optimum values of cost and amount of resources, carry out an analysis and give the prognosis estimations of resource streams taking into account probability of their providing.

1. Постановка проблеми у загальному вигляді.

Завдання логістики процесів функціонування транспортних підприємств стосується управління ресурсами під час виконання транспортної та експедиційної роботи, навантажувально-розвантажувальних та супровідних робіт, ремонтних та інших робіт виробничого характеру.

Транспортні підприємства в процесі управління необхідно розглядати, як складні логістичні системи. До них можна віднести, як підприємства, що займаються безпосередньо перевезеннями так і підприємства, які займаються експедицією, мають складські споруди, транспортний термінал, вантажну станцію чи вузловий морський порт і ін.

Логістична концепція організації функціонування транспортного підприємства включає в себе наступні основні положення: відмова від надлишкових запасів; відмова від нераціональних основних фондів; відмова від завищеного часу виконання транспортних і допоміжних та супутніх операцій; відмова від непродуктивного виробничого та управлінського персоналу; усунення простоїв рухомого складу; перетворення постачальників із протилежної сторони в доброзичливих партнерів.

Широке впровадження та вдосконалення логістичного підходу до управління дозволяє максимально оптимізувати процеси функціонування транспортних підприємств. Це важливе наукове та практичне завдання. Для його здійснення виникає необхідність розробки методів логістичного управління. Вирішити дану проблему можливо шляхом моделювання та оптимізації процесів логістичного управління функціонуванням транспортних підприємств.

2. Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Спроби сформулювати моделі, що характеризують процеси управління функціонуванням підприємств викладені в ряді робіт: [1], [2], [3], зокрема моделювання процесів функціонування АТП [1], [2], та моделювання процесів функціонування компаній електро-енергетичного сектору [3].

В ході аналізу даних робіт було встановлено, що при побудові моделей не було враховано логістичних аспектів можливості оптимізації процесів, які вони описують.

3. Постановка задачі дослідження.

Ціль даної статті – дослідження процесів побудови моделей логістичного управління процесами функціонування транспортних підприємств.

4. Основна частина.

Рациональна організація і управління ресурсними потоками сьогодні передбачають обов'язкове виконання таких основних логістичних принципів, як оптимізація, гнучкість, синхронізація, інтеграція потоків і процесів.

Ці принципи можна реалізувати за допомогою моделювання ресурсного потенціалу підприємства.

У виразі (1) існує функціональна залежність між доходами від перевезень і ресурсним потенціалом – вартостями відповідно основних виробничих фондів, оборотних фондів, фондів обігу та фондом праці. Виразимо її за допомогою функції Кобба-Дугласа та використаємо цю залежність з метою логістичного управління процесами використання ресурсів.

$$D_{II} = f(B_{\phi}, B_{o\phi}, B_{\phi o}, \Phi_{np})$$

Для цього, на основі фактичних статистичних даних про роботу транспортного підприємства, визначимо коефіцієнти та побудуємо модель. Описові характеристики та коефіцієнти моделі наведено в табл. 1. Перевірку відповідності закону розподілу показників нормальному закону здійснено за допомогою тесту Колмогорова-Смірнова згідно з яким, розраховується ймовірність випадкового відхилення фактичної функції розподілу від теоретичної – p . Можна вважати, що розподіл відповідає нормальному закону якщо $p=0,3 \dots 1,0$.

Таблиця 1

Основні коефіцієнти та критерії оцінки моделі, що характеризує залежність доходів підприємства від ресурсного потенціалу

Модель	$D_{II}=0,00073V_{\Phi}^{0,199}V_{O\Phi}^{-0,421}\times V_{FO}^{-0,348}\Phi_{II}^{2,412};$					
Показник	Коефіцієнт кореляції	Коефіцієнт детермінації	Критерій Фішера розрахунковий	Критерій Фішера табличний	Задана надійність	Дисперсійно-інфляційний фактор
Позначення	R	R^2	F_P	F_T	P	VIF
Значення показника	0,99	0,981	89,73	3,49	0,95	2,766 3,540 2,185 4,381

За допомогою сформованої моделі можна аналізувати вплив зміни значень показників, що характеризують ресурси на доходи підприємства.

Аналіз показників проведемо за такою методикою. Будемо по черзі змінювати кожен фактор на 1 відсоток та реєструвати відсоток зміни залежного показника. При зміні кожного з факторів, всі інші будуть зберігати свої середні значення. В табл. 2 наведені дані аналізу моделі.

Як видно з розрахунків, до факторів що призводять до збільшення доходів, відносяться вартість основних виробничих фондів та виробіток працівників, а до факторів, що призводять до зменшення доходів – вартість оборотних фондів та фондів обігу. Негативний вплив вартості фондів обігу можна пояснити постійно зростаючою на підприємствах дебіторською заборгованістю за надані послуги.

Таблиця 2

Вплив факторів, що характеризують ресурси, на доходи від перевезень

Фактори	Середнє фактора		Доходи		Зміна фактора		Зміна доходів	
	Значення	%	Значення	%	Значення	%	Значення	%
Вартість основних фондів	8240096	100	4402151	100	8322497	101	4408932	100,154
Вартість оборотних фондів	373912,9	100			377652	101	4376267	99,412
Вартість фондів обігу	4522555	100			4567781	101	4384702	99,604
Виробіток л-год.	266294,2	100			268957,1	101	4508633	102,419

Використовуючи запропоновану методику аналізу показників моделі, здійснивши відповідні розрахунки було отримано графоаналітичну модель для доходів та факторів, що характеризують ресурси підприємства (рис. 1).

Інтегральна крива розподілу факторів побудована на рисунку 2. За допомогою цього графіка можна оцінити ймовірність появи того чи іншого значення фактора та спрогнозувати значення фактора з ймовірністю, що задовольняє умовам процесу функціонування.

Стрілками на рис. 1 показано процес визначення зміни результуючого показника (доходів) при збільшенні значення фактора, що впливає на нього (вартості оборотних фондів) на 15% відносно середнього значення. Також наведено приклад розрахунку фактичного значення вартості основних фондів. Після визначення фактичного значення фактора за допомогою інтегральної кривої розподілу (рис. 2) визначасмо ймовірність появи цього значення. Процес визначення ймовірності показано стрілками.

Приклад в даному випадку показує, що при вартості оборотних фондів 471854 грн. з ймовірністю 0,88 доходи від перевезень, за умови збереження рештою факторів своїх середніх значень, становитимуть 4350000 гривень.

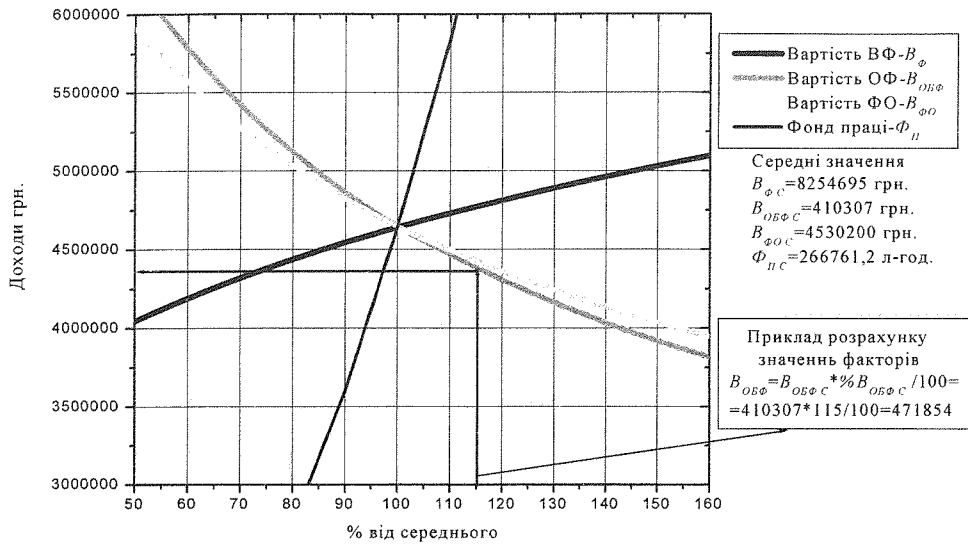


Рис. 1. Графоаналітична модель впливу факторів, що характеризують ресурси, на доходи

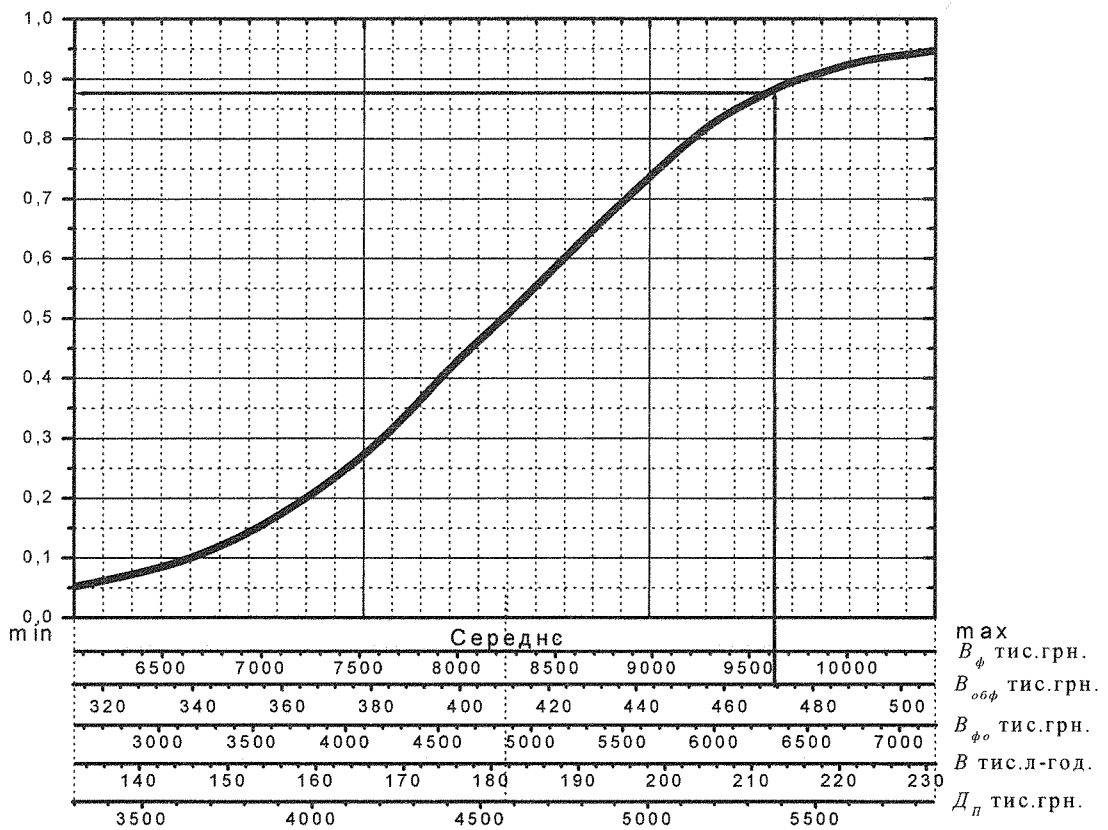


Рис. 2. Теоретична крива для визначення ймовірності появи значень факторів, що впливають на доходи

Таким чином, за допомогою сформованих графоаналітичних моделей, ми можемо аналізувати зміну показників в моделі в процесі логістичного управління функціонуванням підприємства. Наступним етапом логістичного управління є оптимізація процесу функціонування підприємства.

Для того щоб визначити оптимальні значення показників, які характеризують ресурси підприємства сформуємо оптимізаційну функцію.

Як ми вже визначили, модель, що характеризує залежність доходів від основних фондів, оборотних фондів, фондів обігу та фондів праці описується функцією

$$D_{II} = \alpha_0 B_{\phi}^{\alpha_1} B_{O\phi}^{\alpha_2} B_{\phi O}^{\alpha_3} \Phi_{np}^{\alpha_4};$$

де $\alpha_0 = 0,00073$; $\alpha_1 = 0,199$; $\alpha_2 = -0,421$; $\alpha_3 = -0,348$; $\alpha_4 = 2,412$; – коефіцієнти, що отримані експериментальним шляхом на основі аналізу та обробки статистичної інформації про роботу АТП;

Для здійснення оптимізації виробничої функції, приведемо її до лінійного вигляду прологарифмувавши

$$D_{II} = 0,00073 B_{\phi}^{0,199} B_{O\phi}^{-0,421} B_{\phi O}^{-0,348} B_{II}^{2,412};$$

$$\lg D_{II} = \lg \alpha_0 + \alpha_1 \lg B_{\phi} + \alpha_2 \lg B_{O\phi} + \alpha_3 \lg B_{\phi O} + \alpha_4 \lg \Phi_n;$$

$$\lg D_{II} = -3,13516 + 0,198931 \lg B_{\phi} - 0,42105 \lg B_{O\phi} - 0,34828 \lg B_{\phi O} + 2,411664 \lg \Phi_n;$$

Оптимізаційна функція має вигляд

$$G = \mu_1 (\lg \overline{D_{II}} - \lg D_{II})^2 + \mu_2 (\lg \overline{B_{\phi}} - \lg B_{\phi})^2 + \mu_3 (\lg \overline{B_{O\phi}} - \lg B_{O\phi})^2 + \mu_4 (\lg \overline{B_{\phi O}} - \lg B_{\phi O})^2 + \mu_5 (\lg \overline{\Phi_n} - \lg \Phi_n)^2; \quad (3)$$

де μ_1, \dots, μ_5 – додатні вагові коефіцієнти;

Сформуємо цільову функцію шляхом підстановки моделі доходів від перевезень у вираз для оптимізаційної функції у вигляді

$$G = \mu_1 (\lg \overline{D_{II}} - \lg \alpha_0 - \alpha_1 \lg B_{O\phi} - \alpha_2 \lg B_{\phi O} - \alpha_3 \lg B_{O\phi} - \alpha_4 \lg \Phi_n)^2 + \mu_2 (\lg \overline{B_{\phi}} - \lg B_{\phi})^2 + \mu_3 (\lg \overline{B_{O\phi}} - \lg B_{O\phi})^2 + \mu_4 (\lg \overline{B_{\phi O}} - \lg B_{\phi O})^2 + \mu_5 (\lg \overline{\Phi_n} - \lg \Phi_n)^2; \quad (4)$$

Здійснивши всі необхідні розрахунки отримаємо аналітичні рівняння оптимального управління

$$\begin{aligned} \lg B_{\phi} = & \frac{1}{2} (-\mu_1 \alpha_2^2 \mu_5 \mu_4 [-2 \mu_1 \alpha_1 \lg \overline{D_{II}} + 2 \mu_1 \alpha_1 \lg \alpha_0 - 2 \mu_2 \lg \overline{B_{\phi}}] + \\ & + \mu_1 \alpha_2 [-2 \mu_1 \alpha_2 \lg \overline{D_{II}} + 2 \mu_1 \alpha_2 \lg \alpha_0 - 2 \mu_3 \lg \overline{B_{O\phi}}] \mu_4 \alpha_1 \mu_5 - \\ & - \mu_1 \alpha_3^2 \mu_5 [-2 \mu_1 \alpha_1 \lg \overline{D_{II}} + 2 \mu_1 \alpha_1 \lg \alpha_0 - 2 \mu_2 \lg \overline{B_{\phi}}] \mu_3 + \\ & + \mu_1 \alpha_3 [-2 \mu_1 \alpha_3 \lg \overline{D_{II}} + 2 \mu_1 \alpha_3 \lg \alpha_0 - 2 \mu_4 \lg \overline{B_{\phi O}}] \mu_3 \alpha_1 \mu_5 + \\ & + \mu_1 \alpha_4 \mu_4 [-2 \mu_1 \alpha_4 \lg \overline{D_{II}} + 2 \mu_1 \alpha_4 \lg \alpha_0 - 2 \mu_5 \lg \overline{\Phi_n}] \alpha_1 \mu_3 + \\ & + \mu_1 \alpha_4^2 \mu_4 [-2 \mu_1 \alpha_1 \lg \overline{D_{II}} + 2 \mu_1 \alpha_1 \lg \alpha_0 - 2 \mu_2 \lg \overline{B_{\phi}}] \mu_3 - \\ & - \mu_5 \mu_4 [-2 \mu_1 \alpha_1 \lg \overline{D_{II}} + 2 \mu_1 \alpha_1 \lg \alpha_0 - 2 \mu_2 \lg \overline{B_{\phi}}] \mu_3) / \\ & / (\mu_3 \alpha_3^2 \mu_2 \mu_5 \mu_1 + \mu_3 \mu_4 \mu_1 \alpha_1^2 \mu_5 + \mu_3 \mu_4 \mu_2 \mu_1 \alpha_4^2 + \\ & + \mu_3 \mu_4 \mu_2 \mu_5 + \alpha_2^2 \mu_2 \mu_5 \mu_4 \mu_1); \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned}
\lg B_{\phi} = & \frac{1}{2}(\alpha_2 \mu_3 \alpha_3 \mu_2 \mu_1 [-2 \mu_1 \alpha_3 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_3 \lg \alpha_0 - 2 \mu_4 \lg \overline{B_{\phi}}] + \\
& + \alpha_2 \mu_5 \mu_4 [-2 \mu_1 \alpha_1 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_1 \lg \alpha_0 - 2 \mu_2 \lg \overline{B_{\phi}}] \mu_1 \alpha_1 + \\
& + \alpha_2 [-2 \mu_1 \alpha_4 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_4 \lg \alpha_0 - 2 \mu_5 \lg \overline{\Phi}_n] \mu_4 \mu_2 \mu_1 \alpha_4 - \\
& - [-2 \mu_1 \alpha_2 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_2 \lg \alpha_0 - 2 \mu_3 \lg \overline{B_{\phi}}] \alpha_3^2 \mu_2 \mu_5 \mu_2 - \\
& - [-2 \mu_1 \alpha_2 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_2 \lg \alpha_0 - 2 \mu_3 \lg \overline{B_{\phi}}] \mu_4 \mu_1 \alpha_1^2 \mu_5 - \\
& - [-2 \mu_1 \alpha_2 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_2 \lg \alpha_0 - 2 \mu_3 \lg \overline{B_{\phi}}] \alpha_4^2 \mu_4 \mu_2 \mu_1 - \\
& - [-2 \mu_1 \alpha_2 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_2 \lg \alpha_0 - 2 \mu_3 \lg \overline{B_{\phi}}] \mu_4 \mu_2 \mu_5) / \\
& / (\mu_3 \alpha_3^2 \mu_2 \mu_5 \mu_1 + \mu_3 \mu_4 \mu_1 \alpha_1^2 \mu_5 + \mu_3 \mu_4 \mu_2 \mu_1 \alpha_4^2 + \\
& + \mu_3 \mu_4 \mu_2 \mu_5 + \alpha_2^2 \mu_2 \mu_5 \mu_4 \mu_1);
\end{aligned} \tag{6}$$

$$\begin{aligned}
\lg B_{\phi} = & \frac{1}{2}(\alpha_3 \mu_5 \alpha_2 \mu_2 \mu_1 [-2 \mu_1 \alpha_2 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_2 \lg \alpha_0 - 2 \mu_3 \lg \overline{B_{\phi}}] + \\
& + \alpha_3 \mu_5 [-2 \mu_1 \alpha_1 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_1 \lg \alpha_0 - 2 \mu_2 \lg \overline{B_{\phi}}] \mu_1 \alpha_1 \mu_3 + \\
& + \alpha_3 [-2 \mu_1 \alpha_4 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_4 \lg \alpha_0 - 2 \mu_5 \lg \overline{\Phi}_n] \mu_3 \mu_2 \mu_1 \alpha_4 - \\
& - [-2 \mu_1 \alpha_3 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_3 \lg \alpha_0 - 2 \mu_4 \lg \overline{B_{\phi}}] \mu_3 \mu_1 \alpha_1^2 \mu_5 - \\
& - [-2 \mu_1 \alpha_3 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_3 \lg \alpha_0 - 2 \mu_4 \lg \overline{B_{\phi}}] \alpha_4^2 \mu_3 \mu_2 \mu_1 - \\
& - [-2 \mu_1 \alpha_3 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_3 \lg \alpha_0 - 2 \mu_4 \lg \overline{B_{\phi}}] \mu_3 \mu_2 \mu_5 - \\
& - [-2 \mu_1 \alpha_3 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_3 \lg \alpha_0 - 2 \mu_4 \lg \overline{B_{\phi}}] \alpha_2^2 \mu_2 \mu_5 \mu_1) / \\
& / (\mu_3 \alpha_3^2 \mu_2 \mu_5 \mu_1 + \mu_3 \mu_4 \mu_1 \alpha_1^2 \mu_5 + \mu_3 \mu_4 \mu_2 \mu_1 \alpha_4^2 + \\
& + \mu_3 \mu_4 \mu_2 \mu_5 + \alpha_2^2 \mu_2 \mu_5 \mu_4 \mu_1);
\end{aligned} \tag{7}$$

$$\begin{aligned}
\lg \Phi_n = & \frac{1}{2}(\alpha_2^2 \mu_2 \mu_4 \mu_1 [-2 \mu_1 \alpha_4 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_4 \lg \alpha_0 - 2 \mu_5 \lg \overline{\Phi}_n] - \\
& - \alpha_2 \mu_2 \mu_4 \mu_1 [-2 \mu_1 \alpha_2 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_2 \lg \alpha_0 - 2 \mu_3 \lg \overline{B_{\phi}}] \alpha_4 + \\
& + \mu_4 [-2 \mu_1 \alpha_4 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_4 \lg \alpha_0 - 2 \mu_5 \lg \overline{\Phi}_n] \mu_2 \mu_3 + \\
& + \alpha_3^2 \mu_2 \mu_1 [-2 \mu_1 \alpha_4 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_4 \lg \alpha_0 - 2 \mu_5 \lg \overline{\Phi}_n] \mu_3 - \\
& - \alpha_3 \mu_2 \mu_1 [-2 \mu_1 \alpha_3 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_3 \lg \alpha_0 - 2 \mu_4 \lg \overline{B_{\phi}}] \alpha_4^2 \mu_3 + \\
& + \mu_4 [-2 \mu_1 \alpha_4 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_4 \lg \alpha_0 - 2 \mu_5 \lg \overline{\Phi}_n] \mu_1 \alpha_1^2 \mu_3 - \\
& - \mu_4 [-2 \mu_1 \alpha_1 \lg \overline{D}_n + 2 \mu_1 \alpha_1 \lg \alpha_0 - 2 \mu_2 \lg \overline{B_{\phi}}] \mu_1 \alpha_1 \alpha_4 \mu_3) / \\
& / (\mu_3 \alpha_3^2 \mu_2 \mu_5 \mu_1 + \mu_3 \mu_4 \mu_1 \alpha_1^2 \mu_5 + \mu_3 \mu_4 \mu_2 \mu_1 \alpha_4^2 + \\
& + \mu_3 \mu_4 \mu_2 \mu_5 + \alpha_2^2 \mu_2 \mu_5 \mu_4 \mu_1);
\end{aligned} \tag{8}$$

Підставимо коефіцієнти для отримання розрахункових рівнянь

$$\lg B_{\phi} = 0,027806 \lg \overline{D_n} + 0,087176 + 0,011708 \lg \overline{B_{\phi O}} + 0,994469 \lg \overline{B_{\phi}} + 0,009681 \lg \overline{B_{\phi O}} - 0,067058 \lg \overline{\Phi_n}; \quad (9)$$

$$\lg B_{\phi O} = -0,058853 \lg \overline{D_n} - 0,184513 + 0,011708 \lg \overline{B_{\phi}} - 0,020497 \lg \overline{B_{\phi O}} + 0,141933 \lg \overline{\Phi_n} + 0,975219 \lg \overline{\Phi_{\phi O}}; \quad (10)$$

$$\lg B_{\phi O} = -0,048681 \lg \overline{D_n} - 0,152624 + 0,011740 \lg \overline{\Phi_n} + 0,009584 \lg \overline{B_{\phi}} + 0,983045 \lg \overline{B_{\phi O}} - 0,020497 \lg \overline{B_{\phi O}}; \quad (11)$$

$$\lg \Phi_n = 1,056843 + 0,117403 \lg \overline{B_{\phi O}} - 0,067058 \lg \overline{B_{\phi}} + 0,337094 \lg \overline{D_n} + 0,187043 \lg \overline{\Phi_n} + 0,141933 \lg \overline{B_{\phi O}}; \quad (12)$$

Фактичні значення показників в рівняннях логістичного управління (K_i) знаходимо за формулою

$$K_i = 10^{\lg K_i} \quad (13)$$

Рівняння оптимального управління в розрахунковій формі можна змінювати в залежності від конкретних умов. Якщо немає визначеної необхідності утримувати яку-небудь конкретну змінну в даній встановленій точці, то відповідний ваговий коефіцієнт приймаємо рівним нулю. Якщо є необхідність скоригувати процес досягнення заданого значення якої не будь змінної до обмежень за ресурсами, то ваговий коефіцієнт визначається за допомогою розроблених графоаналітичних моделей і характеризує ступінь впливу на результуючу змінну в вартісному вимірі. При розрахунках бралось за умову, що підприємство на момент оптимізації в змозі повністю забезпечити ресурсами досягнення заданих значень результуючих показників. За умовою доцільності використовувалась середньозважена квадратична функція і значення вагових коефіцієнтів було прийнято рівними 0,5 [4].

Висновки.

Запропоновані моделі управління процесами функціонування транспортних підприємств дозволяють ефективно керувати ресурсними потоками, визначати оптимальні значення вартості та кількості ресурсів, здійснювати аналіз та давати прогностні оцінки ресурсних потоків з врахуванням ймовірності їх забезпечення. Ці методи можуть бути застосовані для оптимізації будь-яких виробничих функцій, що і є предметом подальших досліджень в цьому напрямку.

Література

1. Грисюк Ю.С. Методологія побудови системної моделі функціонування автотранспортних підприємств // Вісник НТУ. – К., 2003. – Випуск 8. – С. 206 – 210.
2. Грисюк Ю.С. Формування системної моделі функціонування автотранспортних підприємств // Вісник НТУ, ТАУ. – 2004. – №9. – С. 211 – 219.
3. Левковець П.Р., Карандакова І.Г. Моделі вдосконалення процесів інвестування постачальних компаній електроенергетичного сектору. – К.: УТУ, 1999. – 147 с.
4. Ли Т.Г., Адамс Г.Э., Гейнз У.М. Управление процессами с помощью вычислительных машин: Моделирование и оптимизация: Пер. с англ., под ред. В.И. Мудрова. – М.: Изд-во Советское радио, 1972. – 312 с.
5. Лукинский В.С. Логистика автомобильного транспорта. – М.: Изд-во Финансы и статистика, 2004. – 368 с.