

**Н. М. Волоснікова**

Національний технічний університет  
“Харківський політехнічний інститут”

## **ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМУ ПАРАМЕТРИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ У МОДЕЛІ ФІНАНСОВИХ ПОТОКІВ ІНТЕГРОВАНОЇ ЛОГІСТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ**

© Волоснікова Н. М., 2016

Розглянуто проблему дослідження параметричної ідентифікації у моделі фінансових потоків інтегрованої логістизації процесів на підприємствах. Визначено концептуальні підходи до фінансових потоків інтегрованої логістизації процесів. Розглянуто адаптивні властивості фінансових потоків інтегрованої логістизації процесів.

Ключові слова: логістизація, фінансові потоки, параметрична ідентифікація, стратегічне управління, фінансова діяльність підприємства.

**N. Volosnikova**

National Technical University “Kharkiv Politechnic Institute”

## **THE STUDY OF PARAMETRIC IDENTIFICATION ALGORITHM IN THE MODEL OF FINANCIAL FLOWS INTEGRATED PROCESSES IN THE ENTERPRISE**

© Volosnikova N., 2016

Optimization of financial flows, a key aspect of logistics achieved by attracting and allocation of financial resources implemented in financial flows logistics integrated processes in enterprises. Currently, the preparation, organization and management of logistics processes important to follow certain requirements to financial flows such parameters as the adequacy, efficiency and reliability.

Despite the increased interest in the problems, there is a serious lack of systematic descriptions of the structure and functioning of financial flows in real logistics systems. The article is a study of parametric identification of models of financial flows logistics integrated processes in enterprises.

The financial activities of the company can be viewed as a set of dynamic relationships both within the enterprise and the environment. Managing such a complex, the process of formation, distribution and use of financial resources is inextricably linked to the management of logistics activities in the workplace. Last determine the direction and amount of use.

Creating mechanisms for information management integrated logistics processes in enterprises is particularly important when the organizational structure of financial flows and its elements are treated as important and rare resource, and as part of the economic potential of logistics system, which should be used effectively to achieve specific goals. Adapting to an environment characterized by high uncertainty, financial flows enables integrated processes logistics ensure the achievement of some significant objectives in terms of lack of prior information about the environment.

**In this work the important issues arising in solving problems of parametric identification when the structure model of financial flows logistics integrated business processes defined and known basis functions of financial flows. The presence of the circuit in anticipation of an integrated financial flows logistics process significantly expands the adaptive capacity of the company and, consequently, help increase its competitiveness by increasing the speed and reducing the cost of adaptive response to adverse environmental effects.**

**Key words: logistics, financial flows, parametric identification, strategic management, financial activities of the company.**

### **Постановка проблеми**

Оптимізація управління фінансовими потоками як ключовим аспектом логістичної діяльності досягається за допомогою залучення та розподілу фінансових ресурсів, що реалізуються у фінансових потоках інтегрованої логістизації процесів на підприємствах. Сьогодні під час підготовки, організації та управління логістичними процесами важливо дотримуватися низки вимог до таких параметрів фінансових потоків, як достатність, економічність та надійність. Особливо актуальним є вимога узгодженості матеріальних, фінансових, інформаційних та інших видів ресурсних потоків інтегрованої логістизації процесів на підприємствах. Для забезпечення відповідності перерахованим вимогам необхідний розвиток наукових розробок, щодо складання раціональних схем руху фінансових потоків інтегрованої логістизації процесів на підприємствах, механізму оперативних коригувальних впливів на потоки, що володіють гнучкістю та враховують зміна у економічному середовищі.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Проблеми логістичної діяльності в умовах розвинутої ринкової і трансформаційної економіки широко досліджують як вітчизняні, так і закордонні науковці, серед яких можна назвати: В. Амітан, Л. Балабанова, М. Дороніна, Є. Крикавський, Р. Ларіна, В. Ніколайчук, О. Тридід, Н. Чухрай, О. Шубін, Б. Анікін, А. Гаджинський, Л. Міротін, А. Семененко, В. Сергєєв, Д. Бауерсокс, Дж. Бушер, Д. Клосс, Дж. Хескетт та ін.

### **Постановка цілей**

Незважаючи на збільшений інтерес до проблем, відчувається значний недолік систематичних описів складу, структури та функціонування фінансових потоків у реальних логістичних системах. Практично немає наукових розробок з дослідження алгоритму параметричної ідентифікації у моделі фінансових потоків інтегрованої логістизації процесів на підприємствах. Необхідністю розробки та застосування теоретичних положень параметричної ідентифікації у моделі фінансових потоків інтегрованої логістизації процесів на підприємствах пояснюється актуальність вибраної теми статті.

**Метою статті** є дослідження питань параметричної ідентифікації у моделі фінансових потоків інтегрованої логістизації процесів на підприємствах.

### **Виклад основного матеріалу**

Фінансову діяльність підприємства можна розглядати як комплекс динамічних відносин як всередині підприємства, так і з навколишнім середовищем. Управління таким комплексом, тобто процесами формування, розподілу і використання фінансових ресурсів, нерозривно пов'язане з управлінням логістичною діяльністю на підприємствах. Останнє визначають напрям та обсяги їх використання.

Складність процесів розподілу, формування, використання фінансових ресурсів підприємства спричиняє необхідність підвищення якості управління фінансовими потоками інтегрованої логістизації процесів. Результатом такого управління є визначення стратегії і тактики фінансового забезпечення підприємства. Під фінансовою стратегією розуміють загальний напрямок і спосіб використання фінансових потоків інтегрованої логістизації процесів для досягнення поставлених

цілей. Цьому сприяє певний набір правил і обмежень для прийняття рішень. Тактика – це конкретні методи для досягнення поставленої мети в конкретних умовах. Завданням тактики управління фінансовими потоками інтегрованої логістики процесів є вибір оптимального рішення, що дає змогу оперативно управляти фінансовими потоками.

Основними завданнями системи управління фінансовими потоками інтегрованої логістики процесів на підприємствах є:

- оцінка впливу зовнішнього середовища на функціонування логістичної системи;
- узгодження стратегії та практики;
- управління фінансовими потоками інтегрованої логістики процесів на підприємствах і вибір оптимальних ринкових критеріїв прийняття рішень.

Управління фінансовими потоками в сучасних умовах призводить до формування специфічної функції – контролінгу фінансових потоків інтегрованої логістики процесів, що передбачає комплексне вирішення відповідних фінансових проблем, зумовлених як зовнішніми, так і внутрішніми чинниками. Контролінг фінансових потоків інтегрованої логістики процесів передбачає адаптацію стратегічних цілей до постійно мінливих умов зовнішнього середовища, узгодження фінансових потоків, координацію фінансових планів за різними процесами, створення адаптивних систем контролю виконання планів. Поява таких нових функцій, як розширення спектра функціональних завдань пов'язано, перш за все, зі зростанням чинника невизначеності, неповноти апіорної інформації в системах управління фінансовими потоками інтегрованої логістики процесів. Це пояснюється такими основними причинами:

- невизначеність і недетермінованість фінансових потоків інтегрованої логістики процесів;
- висока вартість отримання релевантної інформації;
- неповнота інформації в зв'язку з наявністю конкурентної ситуації.

Облік неповноти інформації призводить до необхідності застосування адекватних сформованим умовам функціонування підприємства методів фінансового управління інтегрованою логістикою процесів. Перш за все вибір стратегії управління фінансовими потоками інтегрованої логістики процесів на підприємствах здійснюється на основі ймовірних моделей різних економічних об'єктів. Однак, якщо в детермінантній теорії фінансового планування план означав остаточне рішення, то в умовах нестационарного зовнішнього середовища це зовсім не остаточні властивості плану. Припускаючи, що фінансова інформація постійно збільшується в часі, в просторі, в ієрархії управління, доцільно використовувати цю додаткову інформацію, причому таку можливість треба враховувати під час укладання планів за допомогою адаптивності останніх. У зв'язку з цим важливими стають такі поняття, як доцільність очікування прийняття остаточних планів, маневреність дій, певний ступінь гнучкості планів [1].

Створення механізмів управління інформаційними потоками інтегрованої логістики процесів на підприємствах (ІЛПП) стає особливо актуальним, коли організаційна структура фінансових потоків ІЛПП та її елементів трактується як важливий і рідкісний ресурс та як елемент економічного потенціалу логістичної системи, який потрібно ефективно використовувати для досягнення конкретних цілей.

Оцінити чисельне значення скалярних величин фінансових потоків інтегрованої логістики процесів на підприємствах  $s$  за результатами прямих вимірювань інших величин фінансових потоків  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , у разі існування об'єктивної залежності між ними можна так [2]:

$$s = f(x_1, x_2, \dots, x_n), \quad x \in X \quad (1)$$

За відомої функції  $f(x_n)$  ця задача тривіальна, але на практиці логістичних процесів на підприємствах, як правило, ця функція не відома. Отже, виникає проблема її ідентифікації за вибіркою експериментальних даних.

Якщо безліч фінансових потоків інтегрованої логістики процесів на підприємствах  $X$  нескінченна або численна, то підтвердити правомірність припущення можна, тільки перевіривши

таку кількість тверджень, що неможливо без залучення сторонньої інформації, а практично становить складне економіко-математичне завдання, а саме:

$$\forall(m, j), m \in X, \quad j = f(m), \quad (2)$$

де  $(m, j)$  – значення змінних  $s$  і  $x_n$ .

Необхідно довести і навести обґрунтування поданому нижче твердженню, яке обов'язково буде в практичній системі інтегрованих логістичних процесів на підприємствах:

$$s = f(x_1, x_2, \dots, x_n) + X, \quad x \in X, \quad (3)$$

де  $X$  – випадкова величина, що характеризує інституційне середовище взаємодії з інтегрованою логістизацією процесів на підприємствах.

Якщо  $X$  буде якоюсь випадковою величиною з нульовим математичним очікуванням і кінцевою дисперсією, практична проблема полягатиме в тому, щоб спростувати гіпотезу, тому що потрібне залучення апарату статистичної перевірки гіпотези. У кожному разі її не можна відкинути остаточно, а спростування можливо на деякому рівні значущості використовуюваного статистичного критерію [3].

Під час вирішення прикладної задачі ситуацію впливу інституційного середовища взаємодії з інтегрованою логістизацією процесів на підприємствах можна описати, використовуючи функціональну залежність так:

$$s = f(x, c, V), \quad (4)$$

де  $c$  – вектор параметрів функції фінансових потоків  $f$  інтегрованої логістизації процесів на підприємствах;  $V$  – вектор випадкових факторів інституційного середовища взаємодії з інтегрованою логістизацією процесів на підприємствах.

Використовуючи описане допущення, ідентифікація моделі фінансових потоків інтегрованої логістизації процесів на підприємствах зводиться до побудови багатовимірного рівняння регресії  $\hat{s} = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , що враховує середні значення величини  $s$  зі значеннями векторів фінансових потоків  $x_n$ , які можна подати у вигляді матриці значень вхідних змінних  $x_1, x_2, \dots, x_n$  і вектора значень вихідної змінної  $s$  так [4, 5]:

$$X_w = \begin{bmatrix} x_{11} & \mathbf{K} & x_{1n} \\ \mathbf{K} & \mathbf{K} & \mathbf{K} \\ x_{w1} & \mathbf{K} & x_{wn} \end{bmatrix}, \quad S_w = \begin{bmatrix} s_1 \\ \mathbf{K} \\ s_w \end{bmatrix}. \quad (5)$$

Розглядати рішення такої задачі треба, як у широкому сенсі, коли необхідно знайти структуру функції і оцінити вектор параметрів, так і у вузькому – як завдання параметричної ідентифікації, коли структура залежності інституційного середовища взаємодії з інтегрованою логістизацією процесів на підприємствах вважається відомою і необхідно лише оцінити її параметри.

У цьому разі шукану функцію фінансових потоків інтегрованої логістизації процесів на підприємствах треба представити зваженою сумою так:

$$\hat{s} = c^T j(x) = c_1 j_1(x) + \dots + c_k j_k(x), \quad (6)$$

де  $T$  – знак транспонування;  $j(x) = (j_1(x), \dots, j_k(x))$  – вектор базисних функцій фінансових потоків  $j_1(x), \dots, j_k(x)$ , які вважаються заздалегідь відомими;  $c = (c_1 + \dots + c_k)$  – вектор невідомих параметрів функції фінансових потоків інтегрованої логістизації процесів на підприємствах, що підлягає визначенню за вибіркою.

Економічно обґрунтованим є використання оптимального значення фінансових потоків інтегрованої логістизації процесів на підприємствах  $c_{opt}$  вектора параметрів  $c_1, \dots, c_k$ , яке знаходимо, використовуючи метод найменших квадратів, згідно з яким [6]:

$$c_{opt} = (F_w^T F_w)^{-1} F_w^T S_w, \quad (7)$$

де  $F_w$  – матриця значень базисних функцій моделі фінансових потоків інтегрованої логістики процесів на підприємствах, обчислених у точках експерименту в елементах матриці  $X_w$ .

Зазначена матриця значень обчислюється так:

$$F_w = \begin{pmatrix} j_1(x_{11}, \dots, x_{1G}) & \dots & j_K(x_{K1}, \dots, x_{KG}) \\ \dots & \dots & \dots \\ j_N(x_{N1}, \dots, x_{NG}) & \dots & j_T(x_{T1}, \dots, x_{TG}) \end{pmatrix}. \quad (8)$$

Адаптація до середовища, яка характеризується високою невизначеністю, дає змогу фінансовим потокам інтегрованої логістики процесів забезпечувати досягнення деяких істотних цілей в умовах недостатньої апріорної інформації про середовище. Під час пристосування можуть змінюватися як кількісні характеристики системи, так її структура. Що істотніші зміни в середовищі, то глибше перетворення структури, які відбуваються під час адаптації до нових умов. Інакше кажучи, адаптація – це нагромадження і використання інформації для досягнення оптимального в деякому сенсі стану або поведінки фінансових потоків інтегрованої логістики процесів підприємства за початкової невизначеності та зовнішніх умов [1].

Адаптивні властивості фінансових потоків інтегрованої логістики процесів значною мірою залежать від майбутніх загроз і регулювальних впливів. Тому в адаптивних фінансових потоках налаштувати параметри фінансового плану слід не тільки за результатами реального функціонування, але і на основі результатів імітації реалізації фінансового плану. Виділення параметрів, що налаштовуються, здійснюють за такою схемою. На початку виділяють показники, за допомогою яких оцінюється стан фінансових потоків інтегрованої логістики процесів підприємства, а також налаштовують параметри, що регулюють швидкість руху фінансових потоків. Потім будують алгоритми оцінки параметрів вказаних завдань, у яких, своєю чергою, виділяють параметри, що їх налаштовують.

Тому перед підприємствами постає завдання оцінки і прогнозування стану фінансових потоків інтегрованої логістики процесів в умовах дії загроз, щоб підвищити швидкість адаптивної реакції на їхні негативні впливи в режимі реального часу. Рішенням цієї задачі є розроблення системи антисипативного фінансового управління, спрямованої на аналіз внутрішніх і зовнішніх загроз і розробку комплексу захисних заходів щодо їх усунення або мінімізації втрат, зумовлених їхнім впливом. Враховуючи цільову спрямованість, основними завданнями системи антисипативного управління фінансовими потоками інтегрованої логістики процесів є:

- моніторинг параметрів зовнішнього і внутрішнього середовища підприємства;
- рання діагностика кризового розвитку фінансових потоків інтегрованої логістики процесів;
- виявлення домінантних фінансових загроз інтегрованої логістики процесів;
- оцінка пролонгованої дії загроз інтегрованої логістики процесів;
- оцінка можливостей підприємства по локалізації або нейтралізації дії загроз;
- вироблення захисних заходів, які необхідно вжити для усунення загроз чи мінімізації втрат, пов'язаних з їхнім впливом.

### Висновки

У цій роботі розглянуто важливі проблеми, що виникають під час вирішення задач параметричної ідентифікації, коли структура моделі фінансових потоків інтегрованої логістики процесів на підприємствах задана і відомі базисні функції фінансових потоків. Наявність контуру антиципації в фінансових потоках інтегрованої логістики процесів значно розширює адаптивні можливості підприємства і, як наслідок, сприяє підвищенню рівня його конкурентоспроможності за рахунок збільшення швидкості і зниження вартості адаптивної реакції на негативні впливи зовнішнього середовища.

### Перспективи подальших досліджень

Для подальшого дослідження кількісних і якісних характеристик організаційної структури фінансових потоків інтегрованої логістики процесів на підприємствах та її елементів необхідно провести алгоритмізацію управління фінансовими потоками інтегрованої логістики процесів та розробити методи формалізованого опису алгоритмів впливу інституційного середовища на інтегровану логістику процесів на підприємствах.

1. *Моделирование финансовых потоков предприятия в условиях неопределенности : монография* / Т. С. Клебанова, Л. С. Гурьянова, Н. Богониколос. – Х. : ИД “ИНЖЕК”, 2006. – 312 с.
2. *Graupe D. Identification of Systems.* – New York, 1972. – P. 19–30.
3. Алексеев А. А. Идентификация и диагностика систем / А. А. Алексеев, Ю. А. Кораблев, М. Ю. Шестопалов. – М. : Издательский центр “Академия”, 2009. – 352 с.
4. Руденко Л. В. *Управління потоками капіталів у сучасній бізнес-моделі функціонування транснаціональних корпорацій : монографія* / Л. В. Руденко. – К. : Кондор, 2004. – 480 с.
5. Островский Г. М. *Технологические системы в условиях неопределенности. Анализ гибкости и оптимизация* / Г. М. Островский, Ю. М. Волин. – М. : Бином, 2010. – 319 с.
6. *Методы оптимизации в теории управления : учеб. пособ.* / И. Г. Черноруцкий – СПб. : Питер, 2004. – 256 с.
7. Цыпкин Я. З. *Информационная теория идентификации* / Я. З. Цыпкин. – М. : Наука, 1995. – 336 с.