

2008 – P. 339–345. 4. Hongze Ma. An iterative approach for distribution chain design in agile virtual environment, – Industrial Management & Data Systems – 2006 – Vol. 105, No. 6 – P. 815–834 5. Ali Amiri. Designing a distribution network in a supply chain system: Formulation and efficient solution procedure / Ali Amiri // European Journal of Operational Research <<http://www.sciencedirect.com/science/journal/03772217>> – 2006 – Vol. 171, No. 2 <<http://www.sciencedirect.com/science/journal/03772217/171/2>> – P. 567–576 6. Chopra S. Designing the distribution network in a supply chain / S. Chopra // Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review – 2003 – Vol. 39, No. 2. – P. 123–140. 7. Cavalieri S. A multiagent model for coordinated distribution chain planning / S. Cavalieri, V. Cesarotti, V. Introna // Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce. – 2003. – Vol. 13, No. 3–4. – P. 267–287. 8. Chornopis'ka, N.V. Metodichni' pid'hodi oci'nyuvannya logi'stichnoi' di'val'nosti' pid'pri'e'mstva – Logi'stika. – Lviv: Vid-vo Nac. un-tu «L'viv. poli'tehni'ka», 2008 – P. 265–271. 9. CHuhray N.I'. Oci'nyuvannya funkci'onuvannya lancyuga postavok : sutni'st' ta konceptual'ni' pid'hodi. Menedjment ta pid'pri'e'mnictvo v Ukrai'ni': etapi stanovlennya i' problemi rozvitku [Tekst] : [zb. nauk. pr.] / vi'dp. red. O. E". Kuz'mi'n. – Lviv : Vidavnictvo Naci'onal'nogo uni'versitetu «L'viv's'ka poli'tehni'ka», 2009. – 652 p.: i'l. – (Vi'snik / Naci'onal'niy uni'versitet «L'viv's'ka poli'tehni'ka»; № 647). – Summi 276–285. 10. Basch'uk, T.O. Analiz potenci'alu zbutovogo lancyuga cherez podil' funkci'v distribuci'i' na ri'znych ri'vnyah mereji' [Tekst]. – Mehani'zm regul'yuvannya ekonomi'ki. – 2007. – No 4. – P. 151–154. 11. Dan'ko T. V. Provi'dni' ukrai'ns'ki' pid'pri'e'mstva mashinobuduvannya, yaki' viroblyayut' visokotekhnologichnu produkci'vu [Elektronniv resurs] – Informaci'yniv resurs laboratorii' visokotekhnologichnogo pid'pri'e'mnictva mi'narodnogo bi'znes-centru NTU «HPI» – Tekst. dan. – Harki'v, 2013. – Rejim dostupu: <http://sites.kpi.kharkov.ua/HightechBiz/index.php/2013/09/12/providni-ukrayins-ki-pidpriyemstva-mashinobuduvannya-yaki-viroblyayut-visokotekhnologichnu-produktsiyu/> – Nazva z ekranu. 12. Dan'ko T.V, Analiz ri'vnya zri'losti' lancyugi'v postachannya pid'pri'e'mstv visokotekhnologichnogo mashinobuduvannya Ukrai'ni [Elektronniv resurs]. – Informaci'yniv resurs laboratorii' visokotekhnologichnogo pid'pri'e'mnictva mi'narodnogo bi'znes-centru NTU «HPI» – Tekst. dan. – Harki'v, 2013. – Rejim dostupu: <http://sites.kpi.kharkov.ua/HightechBiz/index.php/2014/10/19/analiz-rivnya-zrilosti-lantsvugiv-postachannya-pidpriyemstv-visokotekhnologichnogo-mashinobuduvannya-ukrayini/> – Nazva z ekranu.

Надійшла (received) 13.10.2014

УДК: 657.47:65.012.123:004.021

В. І. КОВШИК, аспірант, ХТУ «ХПІ»

АЛГОРИТМ ВИБОРУ ПІДХОДУ ДО УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ ВИТРАТАМИ ПІДПРИЄМСТВА

В статті розглядається проблема вибору підходу до управління витратами логістичної діяльності промислових підприємств. На основі аналізу літературних джерел визначено основні підходи і методи обліку, аналізу та контролю витрат, що можуть використовуватися в логістиці такі, як методи повних та прямих витрат, управління витратами за видами діяльності тощо. Виявлено їхні основні характеристики та критерії їх застосування. Пропонується алгоритм вибору підходу до управління логістичними витратами підприємств та відповідне дерево прийняття рішень, побудоване із застосуванням ID3 алгоритму на основі отриманої інформації.

Ключові слова: логістика, логістичні витрати, управління витратами, облік витрат, дерево прийняття рішень, алгоритми.

Вступ. Вдосконалення управління логістичними витратами стає одним з ключових напрямків розвитку українських підприємств у важких економічних умовах, з якими вони стикаються сьогодні. Цей процес відбувається через переорієнтацію підприємств на нову аудиторію споживачів та перехід до європейської моделі ведення бізнесу з метою успішного входження у нові для вітчизняних підприємств ринки. Значно зростає потреба у оптимізації всіх логістичних процесів, що неможлива без використання певного ряду підходів,

методів та інструментів управління витратами в цій сфері. Їх вибір є достатньо складним завданням і вимагає детального вивчення.

Аналіз останніх досліджень та літератури. На часі існують багато концепцій, що висвітлені у літературі з управління витратами підприємств. Питанню їх порівняння та аналізу застосування окремих з них в управлінні підприємствами та логістичною діяльністю зокрема присвячені роботи таких вітчизняних та іноземних науковців, як О. Лотиш [1], Б. Холод, О. Зборовська [2] Д. Степлтон [3], М. Крістофер [4], А. Суровец [5], Б. Лін, Дж. Коллінс [6], Д. Е. Акйол [7] та багатьох інших. Проблеми, недоліки та переваги окремих теорій і практичних методів управління витратами та їх порівняння широко представлені у розглянутих наукових працях. Проте процес визначення того, коли, в яких умовах і з якою метою мають застосовуватися ті чи інші підходи, а також які з управлінських процесів вони охоплюють, не є достатньо систематизованим.

Б. І. Холод та О. М. Зборовська в своїй роботі [2] аналізують та порівнюють основні методи управління логістичними витратами, а саме absorption costing, direct costing, standard costing, target costing, kaizen costing. Вони підкреслюють різницю у сутності цих методів та різному підході до витрат, що лежить і їх основі. Проте автори не наводять алгоритм вибору конкретного методу в залежності від потреб та можливостей менеджменту підприємства. А. Суровец [5] також розглядає широкий спектр методів, підходів та концепцій управління витратами підприємств та окреслює основні їхні характеристики.

В інших досліджених роботах, присвячених управлінню витратами у ланцюгу постачання [4, 6, 7] розглядаються окремі підходи. Наприклад, М. Крістофер та Дж. Гатторна розглядають управління на основі цінності та його застосування для обліку витрат і ціноутворення [4]. О. Лотиш [1] визначає концепцію повних витрат як основну для використання у логістичній діяльності підприємства, а Б. Лін, Д. Степлтон та інші [3, 6] визначають можливість застосування обліку витрат за видами діяльності (Activity-based costing).

Враховуючи вищевикладені факти, створення простого для практичного використання алгоритму прийняття рішень з питання вибору відповідного підходу є достатньо актуальним.

Мета дослідження. Метою даної роботи є формування алгоритму вибору концепції, що може бути застосована до обліку, аналізу та управління витратами в залежності від сукупності факторів, які впливають на процес прийняття управлінських рішень в сфері логістики.

Для досягнення поставленої мети можуть бути сформульовані наступні завдання: окреслити наявні у сучасній науковій літературі підходи і методи

управління витратами підприємства; виявити умови та комбінації критеріїв, за наявності яких можливе їх використання; сформулювати алгоритм вибору та дерево прийняття рішень на основі отриманої інформації за допомогою алгоритму ID3.

Матеріали дослідження. У досліджених літературних джерелах наводиться низка підходів та методів управління логістичними витратами підприємств різних галузей [1–3, 5]. Крім методів безпосередньо планування, обліку та аналізу витрат до цього переліку деякі автори включають також комплексні підходи до управління підприємством, наприклад, збалансовану систему показників (balanced scorecard) або ощадливе виробництво (lean manufacturing) [5], що є значно ширшими концепціями, охоплюють інші аспекти крім витрат або ж передбачають лише загальну філософію управління.

Загалом виходячи з наявних джерел, що комплексно аналізують проблему застосування управління витратами можна виділити такі основні підходи:

1) Метод повних витрат (Absorption costing) – підхід до обліку та аналізу витрат, який передбачає облік витрат по підприємству або підрозділу в цілому, при чому враховуються як змінні, так і постійні витрати [2, 7].

2) Метод змінних витрат (Direct costing) – облік витрат тільки за змінними витратами. Постійні ж витрати відносяться на період ведення діяльності. Використовується в першу чергу для прийняття короткострокових рішень.

3) Облік за нормативними витратами (Standard costing) – облік витрат, що встановлені нормативами з подальшим визначенням відхилень фактичних показників, обрахованими традиційним способом [2].

4) Облік витрат за видами діяльності (Activity-based costing, ABC) – формування центрів витрат на основі видів діяльності та відповідний деталізований облік і аналіз витрат [5, 7].

5) Target Costing і Kaizen costing – два пов'язані підходи, що включають у себе відповідно планування витрат та постійне вдосконалення процесів з метою їх зменшення за умови створення цінності для споживачів та достатнього прибутку для компанії [8].

Кожен з перелічених підходів охарактеризуємо за такими критеріями як сфера діяльності з управління витратами, точність отримуваної інформації, складність реалізації, а також необхідність масштабної перебудови системи управління логістикою підприємства. Вищезазначені критерії є важливими для прийняття рішення менеджерами щодо впровадження цих концепцій в діяльність відділу логістики та підприємства в цілому.

Сфери управління логістичними витратами з точки зору управлінсько-функціонального аспекту, базуючись на сучасних дослідженнях [9] можна

поділити на наступні три групи: прогнозування і планування витрат; регулювання, організація процесів з точки зору оптимізації витрат; облік і аналіз отриманих результатів. Точність інформації оцінимо за наступною шкалою: низька/середня/висока, маючи на увазі відповідність цієї інформації реальному стану підприємства, її якість та деталізацію.

Аналогічно можна схарактеризувати і складність реалізації, тобто потребу у ресурсах та часі. Також важливим фактором є необхідність адаптації логістичних процесів. Така адаптація та перебудова характерна в першу чергу для тих підходів, що включають в себе певну філософію управління підприємством та застосування інших інструментів, наприклад just-in-time, що прямим чином впливає на логістичну діяльність. Характеристики ключових підходів до управління витратами зведемо у таблицю 1.

Таблиця 1 – Характеристика підходів до управління логістичними витратами

Підхід	Основна сфера застосування	Точність отримуваної інформації	Складність реалізації	Необхідність адаптації логістичних процесів
Absorption costing	Облік і аналіз [7]	Середня	Низька	Ні
Direct Costing	Облік і аналіз [2]	Низька / Середня	Низька	Ні
Target Costing	Прогнозування і планування [2]	Середня	Середня	Так [2]
ABC	Облік і аналіз [5] Організація і оптимізація [6]	Висока [7]	Висока [6]	Ні
Kaizen costing	Організація і оптимізація [2]	Середня	Висока	Так [2]
Standard costing	Прогнозування і планування Облік і аналіз [2]	Середня / Низька	Середня	Так/ні

На основі таблиці 1 можна сформулювати таблицю 2 з можливими варіантами прийняття рішень на основі запитань відповідно до вищезазначених критеріїв. Ця таблиця буде слугувати основою для побудови дерева прийняття рішень. Для побудови дерева прийняття рішень на основі таблиці 2 застосуємо метод ID3, розроблений Джоном Р. Квінланом (англ. John Ross Quinlan) [10]. Він полягає у ітеративному визначенні вузлів дерева з найбільшою корисною кількістю інформації на основі табличних даних про прийняття певних рішень у конкретних ситуаціях. Алгоритм також оперує поняттям ентропії як міри впорядкованості інформації. В ході розрахунків визначається оптимальна форма дерева, що найбільш інформативно описує процес прийняття рішень.

Таблиця 2. Таблиця прийняття рішень щодо вибору підходу до управління логістичними витратами

Що потрібно в першу чергу?	Необхідна точність інформації	Допустима складність реалізації?	Чи планується зміна логістичних процесів?	Обраний варіант
1	2	3	4	5
Облік і аналіз	Середня	Низька	ні	Absorption costing
Облік і аналіз	Низька	Низька	ні	Direct Costing
Облік і аналіз	Середня	Низька	ні	Direct Costing
Прогнозування і планування	Середня	Середня	так	Target Costing
Облік і аналіз	Висока	Висока	ні	ABC
Організація і оптимізація	Висока	Висока	ні	ABC
Організація і оптимізація	Середня	Висока	так	Kaizen costing
Прогнозування і планування	Середня	Середня	так	Standard costing
Облік і аналіз	Низька	Середня	так	Standard costing
Прогнозування і планування	Середня	Середня	ні	Standard costing
Облік і аналіз	Низька	Середня	ні	Standard costing

В ході рекурсивних ітерацій для множини даних обчислюється ентропія E [11], тобто міра невизначеності випадкової величини, за наступною формулою:

$$E = - \sum_{x \in X} p(x) \log_2 p(x), \quad (1)$$

де X – множина можливих варіантів прийнятого рішення;

$p(x)$ – вірогідність вибору кожного рішення для поточного набору (частка полів з певним рішенням всередині множини).

Кількість інформації (information gain, IG), що може бути отримана при поділі множини даних за певним критерієм, тобто для визначення найбільш вигідного поділу дерева на кроці ітерації, розраховується за наступною формулою:

$$IG = E - \sum_{t \in T} p(t) H(t), \quad (2)$$

де E – ентропія набору даних;

T – сукупність підмножин, отриманих при поділі за певним критерієм;

$p(t)$ – частка елементів t у множині;

$H(t)$ – ентропія для підмножини t , розрахована за формулою (1).

Розрахуємо головний вузол розподілу. Наведення повних розрахунків не є доцільним через велику кількість кроків для остаточної побудови дерева. Розглянемо лише принцип побудови керуючись вищезазначеними формулами. Так, враховуючи кількість кінцевих рішень та сумарну кількість варіантів розрахуємо для загальної множини даних:

$$E_T = - (2/11) \times \log_2(2/11) - (1/11) \times \log_2(1/11) - (2/11) \times \log_2(2/11) - (1/11) \times \log_2(1/11) - (4/11) \times \log_2(4/11) - (1/11) \times \log_2(1/11) = 2,3685.$$

За допомогою формул (1) і (2) було визначено, що найбільш ефективним для прийняття рішення на першому етапі є розподіл за допустимою складністю реалізації. Це критерій для якого обсяг отримуваної інформації є максимальним (за формулою (2) розраховано $IG = 1,5395$). Таким чином, корневим вузлом дерева є саме цей критерій. Далі розділивши вихідний набір даних за цим критерієм будемо визначати ентропію та обсяг інформації для кожної підмножини аналогічно до загальної, поступово виявляючи чергові вузли дерева. У випадку чисельної рівності показника IG , можна обирати будь-який з рівнозначних варіантів.

Результати дослідження. В результаті продовження виконання обчислень за вищевказаними формулами (1) і (2) для всіх вузлів дерева на основі даних табл. 2 можна побудувати дерево прийняття рішень щодо вибору підходу до управління витратами в сфері логістики, зображене на рис. 1. З рисунку видно, що воно дозволяє обрати певний підхід до управління логістичними витратами не аналізуючи всі методи за всіма критеріями, що значно спрощує процес прийняття управлінських рішень. Це дерево є наочною демонстрацією отриманого алгоритму вибору.

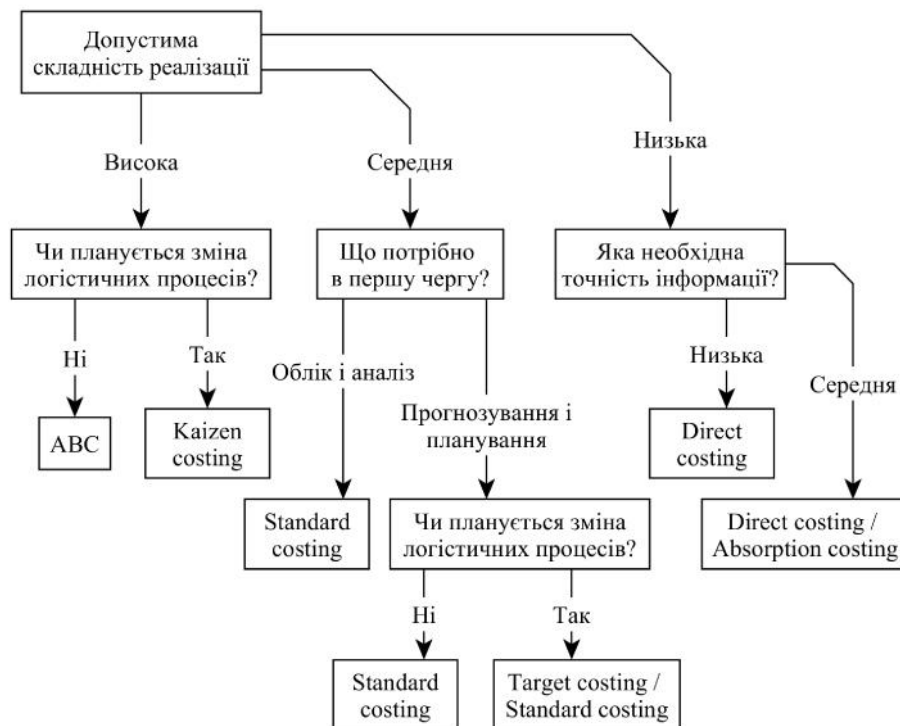


Рис. 1 – Дерево прийняття рішень щодо вибору підходу до управління витратами в сфері логістики

Висновки. В ході дослідження було виявлено основні напрямки та підходи, характерні для управління витратами в сфері логістики. Вони були охарактеризовані за такими критеріями як сфера діяльності з управління витратами, точність отримуваної інформації, складність реалізації, а також необхідність перебудови системи управління логістикою підприємства.

На основі отриманої з різних джерел інформації було розроблено алгоритм вибору і побудовано дерево прийняття рішень з використанням алгоритму ID3. Воно може застосовуватися в практичній діяльності широкого спектру підприємств для формування системи управління логістичними витратами. Подальші дослідження з цього питання можуть бути спрямовані на уточнення та розширення алгоритму, а також емпіричну перевірку результатів.

Список літератури: 1. Лотиш О. Управління логістичними витратами на підприємстві / О. Лотиш // Економічний аналіз. – 2008. – № 2. – С. 240–243. 2. Холод Б. І. Методи управління логістичними витратами металургійних підприємств / Б. І. Холод, О. М. Зборовська // Науковий вісник ЧДІЕУ. – 2011. – № 1 (9). – С. 117 – 122. 3. Stapleton D. Activity-based costing for logistics and marketing / D. Stapleton, S. Pati, E. Beach, P. Julmanichoti // Business Process Management Journal. – 2004. – т. 10, № 5. – Р. 584–597. 4. Christopher M. Supply chain cost management and value-based pricing / M. Christopher, J. Gattorna // Industrial marketing management. – 2005. – т. 34, № 2. – Р. 115–121. 5. Surowiec A. Costing methods for supply chain management / A. Surowiec // European Scientific Journal. – 2013. – т. 9, № 19. – Р. 213–219. 6. Lin B. Supply chain costing: an activity-based perspective / B. Lin, J. Collins, R. K. Su // International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. – 2001. – т. 31, № 10. – Р. 702–713. 7. Akyol D. E. A comparative analysis of activity-based costing and traditional costing / D. E. Akyol, G. Tuncel, G. M. Bayhan // World Academy of Science, Engineering and Technology. – 2005. – т. 3. – Р. 44–47. 8. Singh J. Kaizen philosophy: a review of literature / J. Singh, H. Singh // The IUP Journal of Operations Management. – 2009. – т. 8, № 2. – Р. 51–72. 9. Колісник Г. М. Складові системи управління витратами

підприємницьких структур / Г. М. Колісник // Економічний вісник ЗДУ. – 2011. – № 17(2). **10.** Quinlan J. R. Induction of Decision Trees / J. R. Quinlan // Machine Learning. – 1986. – т. 1. – P. 81–106. **11.** Bhardwaj R. Implementation of ID3 Algorithm / R. Bhardwaj, S. Vatta // International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering. – 2013. – т. 3, № 6.

Bibliography (transliterated): 1. Lotysh, Oksana. «Upravlinnia lohistrychnymy vytratamy na pidpriemstvi». *Ekonomichnyi analiz* No 2 (2008): 240–243. Print. 2. Kholod, B. I., and O. M. Zborovska. «Metody upravlinnia lohistrychnymy vytratamy metalurhiinykh pidpriemstv». *Naukovyi visnyk ChDEU* 1 (9) (2011): 117–122. Print. 3. Stapleton, D. et al. «Activity-based costing for logistics and marketing». *Business Process Management Journal* Vol.10. No 5 (2004): 584–597. Print. 4. Christopher, Martin, and John Gattorna. «Supply chain cost management and value-based pricing». *Industrial marketing management* Vol. 34. No 2 (2005): 115–121. Print. 5. Surowiec, Anna. «Costing methods for supply chain management». *European Scientific Journal* Vol.9. No 219 (2013): 213–219. Print. 6. Lin, Binshan, James Collins, and Robert K. Su. «Supply chain costing: an activity-based perspective». *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* Vol 31. No 10 (2001): 702–713. Print. 7. Akyol, Derya Eren, Gonca Tuncel, and G. Mirac Bayhan. «A comparative analysis of activity-based costing and traditional costing». *World Academy of Science, Engineering and Technology* Vol. 3 (2005): 44–47. Print. 8. Singh, Jagdeep, and Harwinder Singh. «Kaizen philosophy: a review of literature». *The IUP Journal of Operations Management* Vol. 8. No 2 (2009): 51–72. Print. 9. Kolisnyk, H. M. «Skladovi systemy upravlinnia vytratamy pidpriemnytskykh struktur». *Ekonomichnyi visnyk ZDU* 17(2) (2011). Print. 10. Quinlan, J. Ross. «Induction of Decision Trees». *Machine Learning* Vol.1 (1986): 81–106. Print. 11. Bhardwaj, Rupali, and Sonia Vatta. «Implementation of ID3 Algorithm». *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering* Vol.3. No 6 (2013): 845–851. Print.

Надійшла (received) 24.10.2014

УДК 519.217

Я. И. КОСТРЫКИНА, инженер, Старооскольский технологический институт;

Г. И. ГРИДНЕВА, канд. экон. наук, доц., Старооскольский технологический институт;

Н. В. КАРПОВА, канд. экон. наук, доц., Старооскольский технологический институт, Старый Оскол, Россия

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРУКТУРЫ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛОПРОКАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОСТЫХ МАРКОВСКИХ ЦЕПЕЙ

Одним из важнейших факторов, который должен учитываться в процессе принятия оптимальных решений, является фактор случайности. Данная работа посвящена марковским процессам, которые являются частным видом случайных процессов. Показано применение марковских цепей при прогнозировании структуры заказов продукции металлургического предприятия. Рассмотрены варианты решений при изменении условий производства. Приведены необходимые расчеты.

Ключевые слова: теория марковских цепей, простая цепь Маркова, система, матрица, вектор, вероятность, производство, металлопрокат.

Введение. Одним из важнейших факторов, который должен учитываться в процессе принятия оптимальных решений, является фактор случайности. Марковские процессы являются частным видом случайных процессов.

Цель исследования. Данная работа посвящена марковским процессам, которые являются частным видом случайных процессов.