

детальніше. Внаслідок проведеного аналізу виявлено такі переваги нейронних мереж для розв'язання задачі класифікації:

1. Високий рівень нечутливості до зашумлених вхідних сигналів [6].
2. Здатність класифікувати сигнали, що були відсутні у процесі тренування.
3. Незалежність від апіорної оцінки розподілу сигналів.
4. Жорсткість до збоїв функціонування елементів завдяки паралельній архітектурі [8].

Разом із тим, зазначимо такі обмеження нейронних мереж, призначених для розв'язання задач класифікації:

1. Складність вибору для розв'язання задачі оптимального алгоритму тренування [6].
2. Громіздкість вибору оптимальної кількості нейронів для моделі класифікатора [4].
3. Складність алгоритмів нейронних мереж для розуміння та інтерпретації.

Разом із тим, методи є актуальними для розв'язання задач у різних галузях: економіка, медицина тощо. Тому розширення обмежень є актуальною задачею, розв'язання якої дає змогу підвищувати ефективність класифікації.

Література

1. Айвазян С.А. Прикладная статистика. Классификация и снижение размерности / С.А. Айвазян, В.М. Бухштабер, И.С. Енюков, Л.Д. Мешалкин. – М. : Изд-во "Финансы и статистика", 1989. – 607 с.
2. Тимошук П.В. Штучні нейронні мережі / П.В. Тимошук. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка", 2011. – 441 с.
3. Benchaib Y. Specialized Learning for Neural Classification of Cardiac Arrhythmias / Y. Benchaib, M.A. Chikh // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. – 2009. – Vol. 6, No 1. – Pp. 92-100.
4. Han J. Data Mining: Concepts and Techniques / J. Han, M. Kamber. – Edition 2, San Francisco : Elsevier Inc., 2006. – 743 p.
5. Kadhim Al-Shayea Q. Neural Networks in Bank Insolvency Prediction / Q. Kadhim Al-Shayea, G.A. El-Refae, S.F. El-Itter // International Journal of Computer Science and Network Security. – 2010. – Vol. 10, No 5. – Pp. 240-245.
6. Lippman R.P. An Introduction to Computing with Neural Nets / R.P. Lippman // IEEE ASSP Magazine. – 1987. – Vol. 3, No 4. – Pp. 4-22.
7. Narendra K.S. Identification and control of dynamic systems using neural networks / K.S. Narendra, K. Pathasarthi // IEEE Trans. Neural Networks. – 1990. – Vol. 1, No 1. – Pp. 1-27.
8. Seetha M. Artificial Neural Network and Other Methods of Image Classification / M. Seetha, I.V. Muralikrishna, B.L. Deekshatulu // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. – 2008. – Vol. 4, No 11. – Pp.1039-1053.

Бренич Я.В., Тимошук П.В. Нейросетевые методы решения задачи классификации

Сделан краткий обзор существующих нейросетевых моделей, предназначенных для решения задачи классификации. Описан алгоритм и проиллюстрирована блок-схема классификатора, который функционирует на основе искусственных нейронных сетей. На примере многослойного перцептрона продемонстрировано решение задачи классификации. Описан процесс тренировки сети с использованием рекурсивного алгоритма обучения типа "back-propagation". Проведен анализ существенных преимуществ и недостатков нейросетевого подхода к решению задачи классификации.

Ключевые слова: задача классификации, нейросетевая модель, нейросетевой классификатор, многослойный перцептрон.

Brenych Ya.V., Tymoshchuk P.V. Neural network methods of solving of classification problem

The overview of existing neural network models which are suitable for solving classification problem is done. The algorithm and the flowchart that are based on artificial neural networks are depicted. The solution of classification problem is performed by multilayer perceptron as an example. The training process on base of recursive back-propagation algorithm is described. The main advantages and disadvantages of neural network approach for solving classification problem are analyzed.

Keywords: classification problem, neural network model, neural network classifier, multilayer perceptron.

УДК 338.27

Доц. А.М. Гізатулін, канд. екон. наук;
магістр І.Л. Клеванська – Донецький НТУ

СТОХАСТИЧНА МОДЕЛЬ ГРОШОВИХ ПОТОКІВ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЕБУДУВАННЯ

Розглянуто питання отримання достовірних статистичних даних про грошові потоки на підприємствах автомобільної промисловості, які не мають достатньої кількості статистичних даних для проведення повноцінних статистичних досліджень, з урахуванням фактора невизначеності. У детерміновану економіко-математичну модель було додано стохастичну компоненту, яка відобразила вплив зміни цін на виробничі ресурси: електроенергію, сировину, паливо, вартість оплати праці.

Ключові слова: економіко-математична модель, стохастична модель, грошові потоки, ризик, невизначеність, математичне очікування.

Актуальність теми дослідження. На сучасному етапі свого розвитку автомобільна галузь України демонструє стрімкий спад. На сьогодні на території держави працює чотири виробники легкових автомобілів: ЗАЗ, КрАЗ, "Богдан" та "Euromag". Завантаження вітчизняних підприємств становить всього 22 % номінальних потужностей. Незважаючи на своє вигідне географічне становище, наявність ресурсів та набагато більш низьку вартість робочої сили, порівняно з країнами Євросоюзу, за даними Міжнародної організації автовиробників (OICA), Україна посідає одне з останніх місць у світі з виробництва автомобілів на душу населення [1]. Окрім цього, що необхідно покращувати податковий клімат країни, підвищувати рівень локалізації вітчизняного автопрому, поліпшувати технічну базу виробництв, також вкрай важливою залишається необхідність поліпшення якості статистичних досліджень, пов'язаних з плануванням самого виробництва. Але через те, що сучасний етап економічного розвитку висуває нові вимоги до повноти та достовірності галузевої інформації, її основних статистичних показників, для ефективного управління та прийняття рішень необхідний комплексний статистичний аналіз найважливіших показників, дослідження структурних зрушень, тенденцій та перспектив розвитку автомобільної галузі.

Постановка проблеми. Для повноцінного функціонування підприємства необхідні динамічні дослідження різних аспектів процесу виробництва – починаючи від внутрішньоцехових показників, і закінчуючи комплексним оцінюванням прибутковості всього економічного суб'єкта. Одним з таких механізмів, який забезпечує фінансову рівновагу підприємства в про-

цесі його стратегічного розвитку, є аналіз його грошових потоків. При цьому будь-який господарюючий суб'єкт рано чи пізно постає перед невизначеністю. Під час прийняття рішень наявність різних невизначеностей призводить до того, що ризик, пов'язаний з тією чи іншою економічною діяльністю, практично ніколи не може дорівнювати нулю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Математичне моделювання економічних процесів досліджували у своїх наукових роботах такі відомі математики, як М.І. Холод, А.В. Кузнецов, Я.Н. Жихар. Вони розробили економіко-математичну модель грошових потоків на прикладі підприємства автомобільної промисловості. Проводили аналіз чутливості моделі до змін її внутрішніх факторів, а також були висунуті припущення про те, що деякі зі складових показників моделі можуть бути випадковими.

Постановка завдання. Розглянуто питання отримання достовірних статистичних даних про грошові потоки на підприємствах автомобільної промисловості з урахуванням фактора невизначеності, котрі не мають достатньої кількості статистичних даних для проведення повноцінних статистичних досліджень.

Виклад основного матеріалу. Розглянемо вихідну економіко-математичну модель грошових потоків.

Автомобільна компанія розглядає можливість виробництва нового автомобіля. Початкові інвестиції у проект становлять 40 000 000 грош. од., запланований річний випуск автомобілів 10 000 од., очікувана ціна одного автомобіля 11 000 грош. од., змінні витрати виробництва в розрахунку на один автомобіль 9000 грош. од., постійні витрати за один рік 5000000 грош. од., податкова ставка на прибуток 40 %. Проект розраховано на 5 років. Норма дисконтування грошових потоків проекту дорівнює 14 %. Припустимо, що інфляція відсутня.

Введемо такі позначення: Q – річний випуск продукції (автомобілів); p – очікувана ціна одного автомобіля; v – змінні витрати на один автомобіль; F – постійні витрати на один автомобіль; I_0 – початкові інвестиції; n – термін проекту в роках; t – податкова ставка на прибуток; r – норма дисконтування грошових потоків проекту [2]. У нашому прикладі:

$$Q = 10\,000, p = 11\,000, I_0 = 40 \cdot 10^6, F = 5 \cdot 10^6, t = 40\% = 0,4, n = 5, r = 14\%$$

Прибуток проекту за один рік до сплати податку дорівнює:

$$pQ - vQ - F = 11000 \cdot 10000 - 9000 \cdot 10000 - 5000000 = 15000000 \text{ грош.од.}$$

Вважатимемо, що в умовах цієї моделі податок стягують в кінці року з різниці між прибутком за рік і амортизаційними відрахуваннями (тільки в разі, якщо ця різниця від'ємна). Також припустимо, що річну амортизацію знаходять як відношення початкових інвестицій до терміну проекту – I_0/n .

$$\frac{I_0}{n} = \frac{40000000}{5} = 8000000 \text{ грош.од.}$$

Тоді бухгалтерський оподатковуваний прибуток становитиме:

$$pQ - vQ - F - \frac{I_0}{n} = 15000000 - 8000000 = 7000000 \text{ грош.од.}$$

Податок визначаємо за формулою (1), якщо оподатковуваний прибуток більший від нуля, і він дорівнює нулю в інших випадках.

$$\left[pQ - vQ - F - \frac{I_0}{n} \right] t \quad (1)$$

У нашому випадку оподатковуваний прибуток становить 7000000 грош. од., отже податок становитиме:

$$7000000 \cdot 40\% = 2800000 \text{ грош.од.}$$

Оскільки прибуток не реінвестується, тоді річний грошовий потік проекту дорівнює річному прибутку, тобто 12200000 грош. од. Економіко-математичну модель грошового потоку при цьому визначали за формулою:

$$C = \begin{cases} pQ - vQ - F - \left[pQ - vQ - F - \frac{I_0}{n} \right], & \text{якщо } pQ - vQ - F - \frac{I_0}{n} > 0 \\ pQ - vQ - F, & \text{якщо } pQ - vQ - F - \frac{I_0}{n} \leq 0 \end{cases} \quad (2)$$

Реальна ж економічна система завжди піддається впливу випадкових зовнішніх та внутрішніх впливів. Фактор невизначеності породжує ризик, який неможливо не враховувати під час вивчення цієї, як, утім, і будь-якої іншої економіко-математичної моделі. Результати якісного аналізу ризику показують досліднику таку інформацію, як джерела і причини ризику. Потім, враховуючи потенційні зони ризику, обчислюють можливі прибутки та збитки від них. Підсумкові результати якісного аналізу ризику, водночас, є вихідною інформацією для кількісного аналізу, адже до уваги беруть лише ті ризики, які виникають під час здійснення конкретної гілки алгоритму прийняття рішення.

Кількісний аналіз ризику охоплює визначення числового значення величини ризику об'єкта, на основі чого виявляється можливий збиток, а потім ведеться розроблення системи антиризикових заходів. Апарат оцінювання фінансового ризику досить широкий – це різні статистичні та аналітичні методи, метод експертних оцінок та ін. Усі вони мають сильні та слабкі аспекти. Якщо під час оцінювання ризику доступна достатня кількість статистичної інформації про ймовірність його настання, то можна використовувати методи статистичного аналізу. Вони забезпечують досить високу точність результату, але лише за наявності повних і достовірних даних. Якщо ж цих даних немає або вони неповні, то фактичний матеріал для аналізу замінюється теоретичними гіпотезами або експертними оцінками. Тоді використовують ряд інших методів – імовірно-статистичні методи, теоретико-імовірнісні методи.

В основі проведення досліджень проблеми, яку розглянуто тут, покладено широке використання такого інструменту як імітаційне моделювання, яке максимально використовує всю наявну в розпорядженні дослідника інформацію про систему, аби подолати аналітичні труднощі і знайти відповідь на поставлені питання про поведінку системи. Суть методу полягає в тому, що процес функціонування складної системи відтворюється на ЕОМ у послідовності елементарних дій, яка характерна для модельованого процесу. По-

рівняно з багатьма поширеними методами досліджень цей метод має низку переконливих переваг:

- 1) дає змогу дослідити особливості функціонування реальної системи в різноманітних ситуаціях (зокрема в критичних, аварійних та ін.);
- 2) істотно заощаджує ресурси, цим самим знижуючи вартість самого експерименту;
- 3) зменшує тривалість експерименту порівняно з реальним його проведенням;
- 4) дає змогу додавати під час моделювання результати реальних випробувань компонентів реальної системи;
- 5) за рахунок гнучкості та легкості варіювання зовнішніх впливів, параметрів моделі може змінюватися і вдосконалюватися її структура, прийняті гіпотези про поведінку окремих частин системи, а також з'являється можливість необмежену кількість разів проводити дослідження, цим самим досягається найбільш точне результуюче рішення;
- 6) імітаційне моделювання є єдиним методом, який реалізується на практиці для дослідження складних систем.

Не можна сказати, що цей метод не має вад. Наприклад, можна зазначити, що кожне рішення має поодинокий характер, адже воно відповідає фіксованим елементам структурних алгоритмів, значенням параметрів, тому потрібно багаторазове повторення імітаційного експерименту під час варіації початкових даних для досягнення максимально наближеного до реальності результату дослідження. Також побудувати імітаційну модель іноді в багато разів довше, дорожче і важче, ніж класичну модель. Окрім цього, для роботи з імітаційною моделлю необхідна досить потужна ЕОМ. Але всі раніше перелічені плюси все ж дають нам достатньо підстав для того, щоб застосовувати саме цей метод дослідження запропонованої економіко-математичної моделі.

У дослідженнях було передбачено, що випадковими параметрами моделі є параметри обсягу виробництва Q , ціни одиниці продукції p , величини змінних витрат v і величини постійних витрат F . Вважатимемо, що щільність імовірності цих випадкових величин підпорядкована різним законам розподілу (рівномірному, нормальному, Сімпсона, експоненціальному) з параметрами: $m_Q, \sigma_Q, m_p, \sigma_p, m_v, \sigma_v, m_F, \sigma_F$.

Вважатимемо, що $\sigma_x = 0,1m_x$ та потім $\sigma_x = 0,3m_x$. Під час розв'язування конкретної задачі аналізу інвестиційного ризику використовують закони розподілу величин Q, p, v і F , значення m_x та σ_x визначають з досвіду реалізації попередніх інвестиційних проектів або методами експертних оцінок.

У ході роботи плануємо виконати експерименти на ЕОМ, які реалізуватимуть структурну схему, зображену на рис. 1.

Як масив вхідних даних, було використано згенеровані масиви чисел $\{Q_i\}, \{p_i\}, \{v_i\}$ і $\{F_i\}$ по 400 чисел в кожному, які підлягають відповідному закону розподілу. Відповідно до отриманих в ході імітаційного моделювання даних, було знайдено значення C_i .

Внаслідок проведених обчислень можемо провести оцінювання ризику за двома критеріями:

- 1) m_1^* – експериментальне математичне очікування, яке обчислюють за формулою (3):

$$m_1^* = \frac{1}{400} \sum_{i=1}^{400} C_i, \tag{3}$$

- 2) в основі методики іншої оцінки економічних ризиків лежить припущення про те, що можливі значення величини грошових потоків розташовані в інтервалі, який обчислюють з формулою (4):

$$M^*(C_i) - 2\sigma^*(C_i) \leq X \leq M^*(C_i) + 2\sigma^*(C_i) \tag{4}$$

Тобто передбачається, що оцінювання ризику ґрунтуватиметься на правилі "Двох сігм", згідно з яким усі значення ознаки (а саме, величини грошових потоків) визначатимуться з вірогідністю 95,44 %. Тому, з урахуванням дисперсії оцінок m_1^* , друга оцінка ризику дорівнюватиме формулі (5):

$$m_1^* - 2 \cdot \sqrt{D\{m_1^*\}}. \tag{5}$$

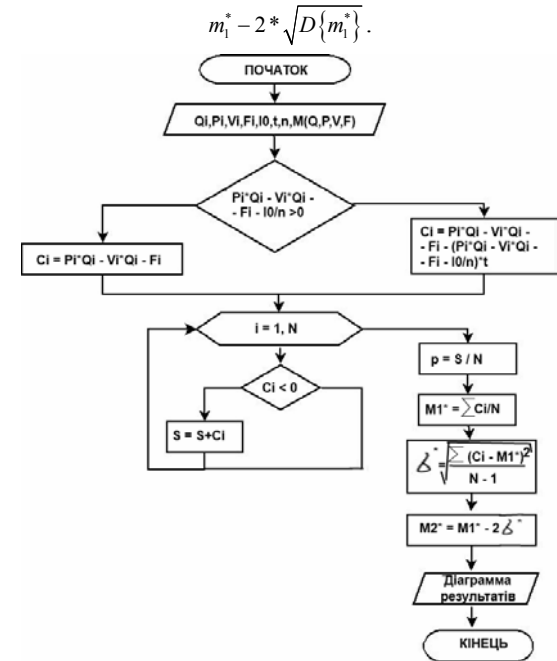


Рис. 1. Структурна схема імітаційного експерименту

Табл. Експериментальні M^* та $M^* - 2\sigma(M^*)$

Закон розподілу, σ	M^*	$M^* - 2\sigma(M^*)$
Лапласа, $\sigma = M(C_i)$	42278282,93	36830839,83
Нормальний, $\sigma = 0,1M(C_i)$	11235678,87	10185076,5
Сімпсона, $\sigma = 0,1M(C_i)$	11018125,01	9986013,86
Рівномірний, $\sigma = 0,1M(C_i)$	10970580,69	9878199,627
Нормальний, $\sigma = 0,3M(C_i)$	7376752,081	3962859,162
Рівномірний, $\sigma = 0,3M(C_i)$	6480629,01	2918637,63
Сімпсона, $\sigma = 0,3M(C_i)$	6361295,189	2708115,27

Для проведення імітаційних експериментів було обрано чотири закони розподілу випадкових параметрів: нормальний, Сімпсона, подвійний експоненціальний та рівномірний. Результати обчислень оцінок ризику за даними, отриманими на виході імітаційних експериментів, представлені в табл.

Графічно результати обчислення експериментального математичного очікування представлено на рис. 2.



Рис. 2. Експериментальні математичні очікування та математичне очікування детермінованої моделі

На рис. 2 видно, що три з чотирьох законів розподілу дають значення експериментального математичного очікування менше, ніж математичне очікування, розраховане за невідповідними параметрами детермінованої моделі. Лише закон Лапласа показує значне збільшення значення математичного очікування порівняно з первинною економіко-математичною моделлю. Це зумовлено тим, що значення середньоквадратичного відхилення параметрів моделі від свого математичного очікування в 6-ти експериментах (нормальний, рівномірний закони розподілу та закон Сімпсона по 2 експерименти з різними значеннями середньоквадратичного відхилення) рівні, відповідно, $\sigma = 0,1M(C_i)$ та $\sigma = 0,3M(C_i)$, а у випадку з розподілом Лапласа – $\sigma = M(C_i)$, тобто розкид випадкової величини за однакового середнього її значення у випадку закону Лапласа значно більший.

Результати інших імітаційних експериментів (розподіл за нормальним законом, за законом Лапласа та за законом Сімпсона) показали менші величини експериментального математичного очікування, ніж математичне очікування за невідповідних параметрів економіко-математичної моделі, що свідчить про те, що експериментальні грошові потоки правдивіше відображають ситуацію, адже враховують в оцінці такі ризики, які в реальних економічних умовах занижують середній показник грошових потоків C_i .

Графічно результати порівняння оцінок $M^* - 2\sigma(M^*)$ представлено на рис. 3.

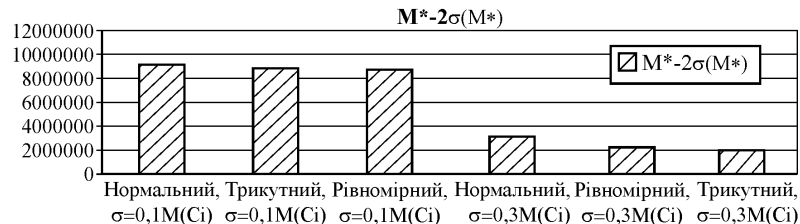


Рис. 3. Оцінка $M^* - 2\sigma(M^*)$

Під час порівняння показників оцінки $M^* - 2\sigma(M^*)$ можна зазначити таку закономірність: рівномірний закон розподілу порівняно з нормальним або трикутним законами розподілу має однаковий розподіл вірогідності настання будь-якого результату – як додатного, так і від'ємного. Порівняно з рівномірним законом, нормальний закон і закон Сімпсона мають велику вірогідність настання події, приблизно рівну математичному очікуванню заданої випадкової величини, тому показники ризику за нормального і трикутного законів розподілу є вищими, ніж за рівномірного. А за розподілу Лапласа, оскільки величина середньоквадратичного відхилення досить значна, порівняно з іншими теоретичними законами розподілу, виходитимуть результати, які набагато перевищують рівень математичного очікування вихідної детермінованої економіко-математичної моделі і для такої величини відхилення варто було б збільшити величину вибірки для проведення експерименту.

Графічні результати порівняння експериментального математичного очікування M^* і оцінки ризику $M^* - 2\sigma(M^*)$ при $\sigma = 0,1M(C_i)$ і $\sigma = 0,3M(C_i)$ представлено на рис. 3-5.

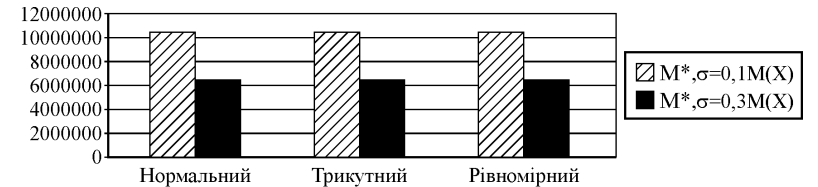


Рис. 4. Експериментальне математичне очікування M^* при $\sigma = 0,1M(C_i)$ та $\sigma = 0,3M(C_i)$

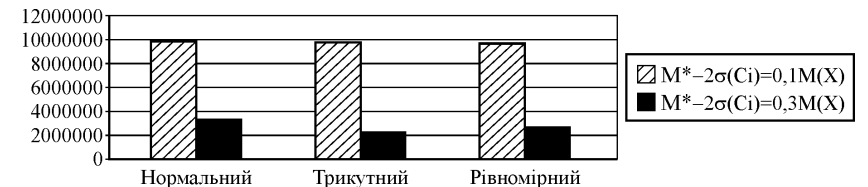


Рис. 5. Експериментальні оцінки $M^* - 2\sigma(M^*)$ при $\sigma = 0,1M(C_i)$ та $\sigma = 0,3M(C_i)$

Як видно з рис. 4-5, оцінки ризику, початковий параметр яких, а саме середньоквадратичне відхилення, дорівнював $0,1M(X)$, були більші, ніж отримані результати за $0,3M(X)$. Це пояснюється тим, що за меншого початковому розкиді параметрів економіко-математичної моделі результати експерименту є більш наближеними до його математичного очікування за невідповідних параметрів, ніж за більшого початкового розкиду тих самих параметрів відносно їх середнього значення, тому будуть отримані вищі значення параметрів, та, відповідно, грошових потоків.

Висновки. Отже, згідно з результатами імітаційних експериментів, проведених в ході написання дослідження, можна дати такі рекомендації під час оцінювання ризику грошових інвестицій на підприємствах автомобільної

промисловості, що не мають достатньої кількості статистичної інформації, яка б дала змогу провести повноцінні статистичні дослідження:

- 1) закони розподілу, покладені в основу поведінки випадкових величин математичної моделі грошових потоків, необхідно брати в такій послідовності – рівномірний, Сімпсона, нормальний – відповідно від самого статистично малоінформативного процесу управління інвестиціями до більш статистично інформативного етапу виробництва;
- 2) під час визначення параметрів обраних законів розподілу на початкових етапах потрібно приймати $\sigma = 0,1M(X)$, потім у міру нагромадження інформації про розкид значень параметрів або замінити відповідними обчисленими, або замінити на $\sigma = 0,3M(X)$.

Впровадження наданих науково обґрунтованих рекомендацій в систему управління грошовими потоками дасть змогу знизити ризики і підвищити ефективність управління грошовими потоками підприємства-автовиробника.

Література

1. Дослідження міжнародної організації автовиробників OICA. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.oica.net/wp-content/uploads/all-vehicles-2010.pdf>.
2. Холод Н.И. Экономико-математические методы и модели : учебн. пособ. / Н.И. Холод, А.В. Кузнецов, Я.Н. Жахар и др. / под общ. ред. А.В. Кузнецова. – Мн. : Изд-во БГЭУ, 1999. – 413 с.
3. Минько А.А. Статистический анализ в MS EXCEL / А.А. Минько. – М. : Изд. дом "Вильямс", 2004. – 448 с.
4. Ширяев А.Н. Основы стохастической финансовой математики / А.Н. Ширяев. – Т. 1. Факты. Модели. – М. : Изд-во "Фазис", 1998. – 512 с.
5. Юдин Д.Б. Математические методы управления в условиях неполной информации / Д.Б. Юдин // Задачи и методы стохастического программирования. – Красанд, 2010. – 400 с.

Гизатулин А.М., Клеванская И.Л. Стохастическая модель денежных потоков предприятий автомобилестроения

Рассмотрен вопрос получения достоверных статистических данных о денежных потоках на предприятиях автомобильной промышленности с недостаточным количеством статистических данных для проведения полноценных статистических исследований с учетом фактора неопределенности. В детерминированную экономико-математическую модель была добавлена стохастическая компонента, которая отразила влияние колебания цен на производственные ресурсы: электроэнергию, сырье, топливо, стоимость оплаты труда.

Ключевые слова: экономико-математическая модель, стохастическая модель, денежные потоки, риск, неопределенность, математическое ожидание.

Gizatulin A.M., Klevanskaja I.L. The stochastic model of cash flows

In the article considered the question of receipt of reliable statistical data about cash flows on the enterprises of car industry that does not have a sufficient amount of statistical data for realization a full-fledged statistical researches adjusted for uncertainty factor. In determine economic-mathematical model was added stochastic component that represent variation of prices on manufacturing resources: electricity, raw materials, fuel, and remuneration of labour.

Keywords: economic-mathematical model, stochastic model, cash flows, risk, uncertainty, expectation value.

УДК 657.1:655

Доц. А.М. Должанський, канд. екон. наук;
доц. Й.В. Канак, канд. екон. наук – Львівська КА

РОЗПОДІЛ НЕПРЯМИХ ВИТРАТ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЛЕКСНИХ СТАТЕЙ ТА НОРМАТИВНОГО МЕТОДУ

Запропоновано методику розподілу непрямих витрат із застосуванням комбінованого способу, за якого окремі комплексні статті розподіляються відповідно до обраних для них баз розподілу. Розроблено методику обліку та розподілу непрямих витрат за нормативним методом комплексних статей у системі синтетичних рахунків для поліграфічних підприємств.

Ключові слова: непрямі витрати, бази розподілу, комплексні статті витрат, нормативний метод, собівартість виготовленої продукції.

Вступ. Господарські операції на поліграфічних підприємствах відображаються у відповідних формах первинних документів. При цьому, документообіг з обліку непрямих витрат здійснюється за загальноствановленими правилами, проте документування певних господарських операцій потребує уточнення змісту вже розроблених і затверджених форм первинних документів. Таким чином, питання організації первинного обліку непрямих витрат на поліграфічних підприємствах на сьогодні є актуальним.

Актуальність теми. Проблеми організації розподілу непрямих витрат з використанням комплексних статей у різний період досліджували провідні вчені-економісти, а саме: А. Балдінов, В. Бачинський, Ф. Бутинець, Т. Бутинець, Н. Врублевський, В. Каледін, М. Крилов, Я. Крупка, М. Кужельний, В. Лінник, В. Палій, Я. Соколов, В. Сопко, С. Стукова, І. Тішков, Н. Ткаченко, Ф. Жором та К. Дюпуї. Проте, на цей час, у науково-практичній літературі питання використання комплексних статей з обліку непрямих витрат на поліграфічних підприємств не знайшло широкого відображення. Таким чином, воно є актуальним для подальшого проведення науково-практичних дискусій.

Мета і завдання дослідження. Мета дослідження – удосконалення методики ведення первинного обліку непрямих витрат з використанням комплексних статей на поліграфічних підприємствах. Правильно організований облік непрямих витрат на поліграфічних підприємствах є запорукою проінформованості про складову частину собівартості друкованої продукції.

Згідно з вимогами нормативно-правових актів, які набули чинності впродовж останніх років, відбувається поглиблення суперечностей щодо порядку розподілу непрямих витрат. Адже згідно з умовами стандартів з бухгалтерського обліку та Податкового кодексу [5], виробнича собівартість продукції складається лише із прямих та загальновиробничих витрат. Останні формуються з двох великих груп непрямих витрат:

- витрати на організацію виробництва та управління цехами;
- витрати на утримання та експлуатацію машин і устаткування.

З цього приводу проф. І.Е. Тішков та економіст А.І. Балдінов зазначають, що "...за техніко-економічним призначенням витрати на утримання та експлуатацію машин та обладнання є основними витратами, за способом включення в собівартість продукції – непрямі, а за складом – комплексні" [1, с. 253]. Таким чином, на синтетичному рахунку 91 "Загальновиробничі витрати"