УДК 330.4:338.242

ФАКТОРНА АДИТИВНА МОДЕЛЬ АНАЛІЗУ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛЬНИХ РЕСУРСІВ ПІДПРИЄМСТВА

Бандоріна Л.М., Скороход О. Б., Яхтіна А.О.

У статті представлені теоретичні аспекти створення моделі аналізу, яка всебічно характеризує ефективність використання матеріальних ресурсів і дозволяє планувати, ураховувати та аналізувати результати роботи підприємства в області зниження матеріалоємності продукції.

Ключові слова: *матеріальні ресурси, факторна адитивна модель, метод абсолютних різниць, метод ланцюгових підстановок, система узагальнюючих і приватних показників.*

У сучасній ринковій економіці та в умовах жорсткої конкуренції досить актуальною є проблема економії та раціонального використання матеріальних ресурсів. При аналізі роботи будь-якого виробництва завжди стає питання про ефективність використання ресурсів як складової ефективності виробництва взагалі. Цим обумовлена актуальність дослідження з проблем аналізу використання матеріальних ресурсів підприємства на прикладі ВАТ «Інтерпайп НТЗ» - найбільшого національного об'єднання торговельно-виробничих підприємств, які здійснюють свою діяльність на ринках України та поза межею України. Необхідність систематичного виявлення й мобілізації резервів зниження матеріальних витрат і матеріалоємності продукції передбачає застосування такої моделі аналізу, яка всебічно характеризує ефективність використання матеріальних ресурсів і дозволяє планувати, ураховувати та аналізувати результати роботи підприємства в області зниження матеріалоємності продукції.

Метою роботи є розгляд методів аналізу та підвищення ефективності використання матеріальних ресурсів, а також дослідження практичного застосування цих методів на прикладі конкретного підприємства. Для досягнення даної цілі необхідно вирішити наступні задачі: розкрити сутність методу аналізу та підвищення ефективності використання матеріальних ресурсів; дослідити методи оцінки ефективності використання матеріальних ресурсів; розробити експериментальну систему, яка надасть можливість проаналізувати рівень матеріалоємності, матеріаловіддачі продукції; визначити вплив використання тих або інших матеріалів на результати роботи підприємства.

Сучасне життя вимагає від підприємств підвищення ефективності виробництва, впровадження прогресивних форм управління та використання ресурсами. Окрім аналізу забезпеченості підприємства матеріальними ресурсами здійснюється оцінка ефективності їх використання. Однією з головних проблем економічного планування є проблема використання матеріальних ресурсів. В умовах обмеженості ресурсів, потрібно знаходити найбільш ефективні їх комбінації для максимізації кінцевого продукту. На думку авторів метод ланцюгових підстановок найбільше підходить для вирішення даної проблеми, а саме для визначення впливу факторів на зміну матеріаловіддачі продукції. Цей метод надає можливість визначити вплив окремих факторів на зміни величини результуючого показника шляхом поступової заміни базисної величини кожного факторного показника у об'ємі зміни одного, потім двох, далі трьох і т.д. факторів, допускаючи, що останні не змінюються. Метод абсолютних різниць, що застосовується для визначення випливу факторів на зміну матеріалоємності продукції, являється модифікацією метода ланцюгової підстановки. Зміни результуючого показника за рахунок кожного фактору методом абсолютних різниць визначається як добуток відхилення фактора, що аналізується, на базисне чи фактичне значення іншого фактору у залежності від обраної послідовності підстановки.

Найбільшими перевагами обраних методів при розробці факторної адитивної моделі аналізу використання матеріальних ресурсів є універсальність застосування та простота підрахунків. При застосуванні наведених вище методів аналізу користувачу відкривається можливість сформувати висновки з приводу того, за рахунок яких факторів відбулися зміни матеріалоємності та

матеріаловіддачі виготовленої продукції, виявити вплив зміни матеріалоємності на результати роботи підприємства, а саме, як зміниться собівартість у частині матеріальних витрат та об'єми виробництва.

Всебічне покращення використання матеріальних ресурсів – одна з найважливіших задач виробничих підприємств. Чим краще використовується сировина, паливо, допоміжні матеріали, тим менше їх використовується при виробництві певної кількості продукції, тим самим здійснюється можливість збільшити об'єм виробництва промислової продукції.

Для характеристики ефективності використання матеріальних ресурсів застосовується система узагальнюючих і приватних показників. До узагальнюючих показників відносять матеріалоємність, матеріаловіддачу, коефіцієнт співвідношення темпів зросту обсягу виробництва й матеріальних витрат, питому вагу матеріальних витрат у собівартості продукції, коефіцієнт використання матеріалів [1].

Матеріалоємність товарної продукції є узагальнюючим вартісним показником і представляє величину матеріальних витрат на одну гривню товарної продукції підприємства і визначається за формулою:

$$ME = \frac{МЗ}{ВП}, \tag{1}$$

де, ME - матеріалоємність продукції; $МЗ$ - матеріальні витрати на виробництво продукції; $ВП$ - вартість виготовленої продукції.

Матеріаловіддача визначається розподілом вартості виготовленої продукції на суму матеріальних витрат. Цей показник характеризує віддачу матеріалів, тобто скільки зроблено продукції з кожної гривні спожитих матеріальних ресурсів:

$$MO = \frac{ВП}{МЗ}, \tag{2}$$

де, MO - матеріаловіддача.

В економічній літературі рекомендується кілька методик аналізу узагальнюючих показників, заснованих на різних типах факторних систем. Одна з факторних моделей, отримана прийомом розширення, розглядає зміну матеріалоємності ресурсів залежно від матеріалоємності по прямих витратах $ME_{пр}$ і коефіцієнта співвідношення загальних і прямих витрат $K_{відн}$:

$$ME = \frac{МЗ}{ВП} = \left(\frac{МЗ_{пр}}{ВП}\right) \cdot \left(\frac{МЗ}{МЗ_{пр}}\right) = ME_{пр} \cdot K_{відн}, \tag{3}$$

де, $МЗ_{пр}$ - прямі матеріальні витрати.

Приватні показники матеріалоємності застосовуються для характеристики ефективності використання окремих видів матеріальних ресурсів (сировиноємність, металоємність та ін.), а також для характеристики рівня матеріалоємності окремих виробів [2].

Питома матеріалоємність може бути обчислена як у вартісному вираженні, так й у натуральному або умовно-натуральному вираженні (відношенні кількості або маси витрачених матеріальних ресурсів на виробництво і-виду продукції до кількості випущеної продукції цього виду). У процесі аналізу фактичний рівень показників ефективності використання матеріалів порівнюють із плановим, вивчають їхню динаміку й причини зміни, а також вплив на обсяг виробництва продукції [5].

Питома матеріалоємність виробів залежить від кількості (маси) витрачених матеріальних ресурсів на випуск одиниці продукції $УР_i$ і їхньої вартості $ЦМ_i$:

$$УМЕ_i = \sum \left(УР_i \cdot ЦМ_i\right) \cdot \tag{4}$$

Для розрахунку впливу цих факторів можна використати метод абсолютних різниць (формули 5 – 6):

$$\Delta УМЕ_{ур} = \sum \left(УР_{ф_i} - УР_{пл_i}\right) \cdot ЦМ_{пл_i}, \tag{5}$$

$$\Delta УМЕ_{цм} = \sum \left(ЦМ_{ф_i} - ЦМ_{пл_i} \right) \cdot УР_{ф_i} \cdot \quad (6)$$

Вартість сировини й матеріалів залежить також від їхньої якості, ринків сировини, зростання цін на них, транспортно-заготівельних витрат й інших факторів. Їхній вплив на рівень матеріалоємності можна визначити:

$$\Delta МЕ_{x_i} = \frac{\Delta МЗ_{x_i}}{ВП_{ф}}, \quad (7)$$

де, $\Delta МЕ_{x_i}$ – абсолютний приріст матеріалоємності за рахунок i-го фактора; $\Delta МЗ_{x_i}$ – абсолютний приріст матеріальних витрат за рахунок i-го фактора.

Якщо який-небудь фактор впливає одночасно на суму матеріальних витрат й обсяг виробництва продукції, то розрахунок виконується за формулою:

$$\Delta МЕ_{x_i} = \frac{\left(МЗ_{пл} \pm \Delta МЗ_{x_i} \right)}{\left(ВП_{пл} \pm \Delta ВП_{x_i} \right)} - МЕ_{пл} \cdot \quad (8)$$

Методику розрахунку впливу на рівень загальної матеріалоємності матеріальних витрат на окремі вироби можна розглянути як факторну модель адитивного типу:

$$МЕ_{заг} = МЕ_{сировина} + МЕ_{паливо} + МЕ_{енергія} + МЕ_{п/ф} + МЕ_{ін} \cdot \quad (9)$$

На узагальнюючий показник матеріалоємності в першому наближенні впливає й зміна приватних показників матеріалоємності. З огляду на все вищевикладене пропонується проект факторної адитивної моделі аналізу матеріальних ресурсів підприємства із застосуванням методів абсолютних різниць та ланцюгових підстановок.

Для виконання аналізу використання матеріальних ресурсів на ринках програмного забезпечення пропонується застосування ефективних продуктів таких як «Альт-Фінанси», Audit Expert, «1С: Підприємство», «Фаворит» та ін. Зазначені програми є зручним інструментом для аудитора, фінансиста, економіста, бухгалтера та управлінця, співробітників регіональних і муніципальних адміністрацій. Основними перевагами їх використання є можливість проводити детальний аналіз структури балансу, прибутковості, фінансової стійкості, рентабельності, ефективності праці, простота освоєння, впровадження, універсальність, стійкість і надійність в роботі. Виконавець має можливість налаштувати бухгалтерський облік, збір і обробку економічної інформації на свій розсуд і відповідно потребам управління. Недоліками таких програмних продуктів є складність використання у вигляді окремих модулів; висока вартість придбання, налаштування і супроводу цих програмних продуктів; наявність надмірних функцій, які часто не використовуються, а в деяких випадках навіть створюють перешкоди при виконанні завдань.

Основною метою будь-якого підприємства є максимізація прибутку. У даному випадку, збільшення прибутку досягається шляхом раціонального використання матеріальних ресурсів, що, насамперед, входять до прямої собівартості продукції. Координація діяльності підприємства здійснюється відповідно до ступеня виконання плану по досягненню поставленої мети. Авторами пропонується експериментальна система аналізу використання матеріальних ресурсів (SYS_AnalizDB) яка надає можливість своєчасного реагування на зміни, що можуть призвести до зменшення собівартості випущеної продукції при незмінній ціні реалізації, та зростання маржинального прибутку з випущеної одиниці, що веде до збільшення чистого прибутку. Концептуальна модель системи SYS_AnalizDB представлена на рисунку 1.

Програмна реалізація експериментальної системи SYS_AnalizDB виконана у середовищі Visual C++. Робота програми починається із запуску форми, яка містить у собі два додатка – Dannie та Analiz. Вибір додатку Dannie відкриває користувачу вікно формування початкових даних з можливістю навігації по базі даних.

При виборі додатку Analiz система надає можливість сформувати всі звіти, що необхідні для вирішення завдань аналізу використання матеріальних ресурсів підприємства

(Звіт по витратах - рис.2, звіту з матеріалоємності продукції – рис.3).

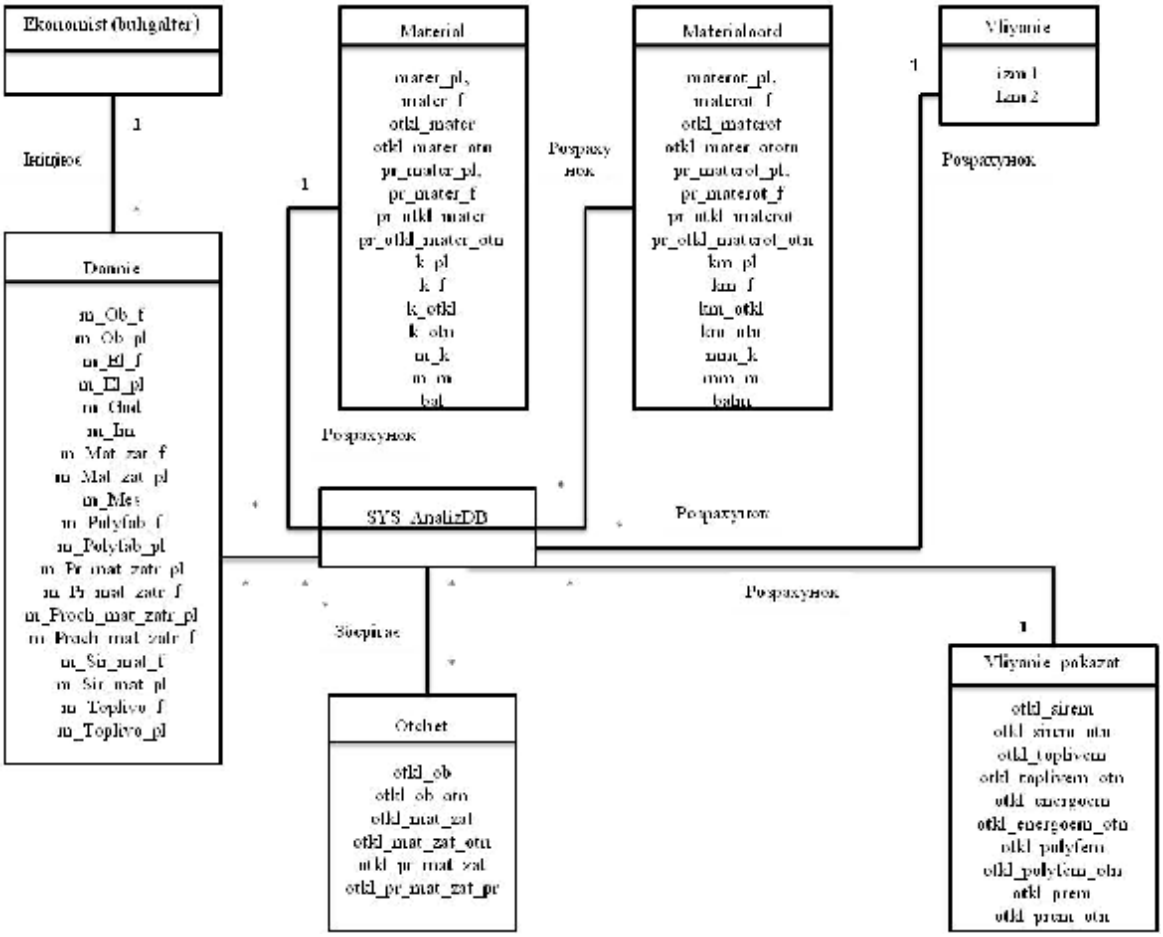

Рис. 1. Концептуальна модель системи SYS_AnalizDB

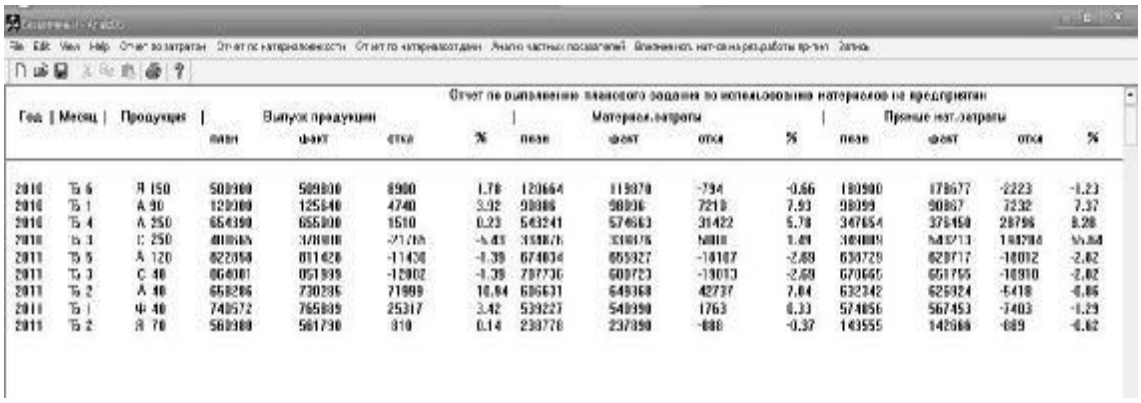

Рис. 2. – Зовнішній дизайн вікна звіту по витратах

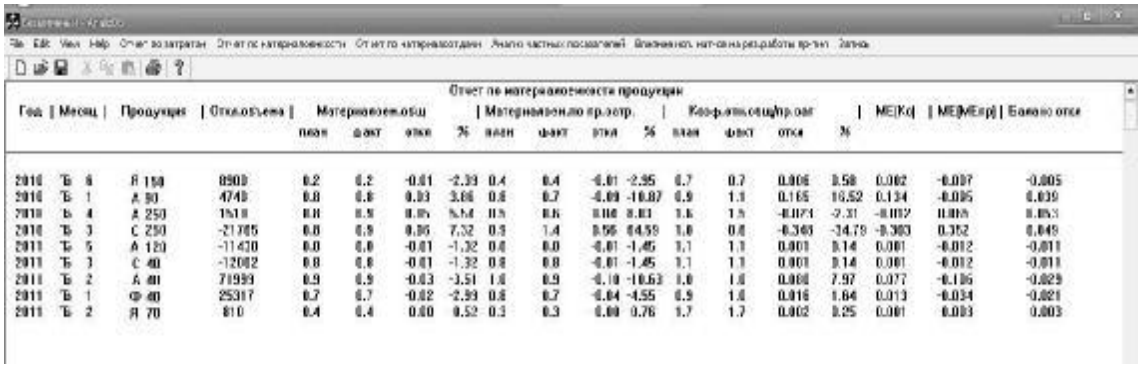

Рис. 3. - Зовнішній дизайн вікна звіту з матеріалоємності продукції

При формуванні звіту з матеріаловіддачі продукції, користувач отримує інформацію з проведених розрахунків загальної матеріаловіддачі продукції, а також аналіз впливу об’єму випущеної продукції та матеріальних витрат на її виробництво (рис.4).

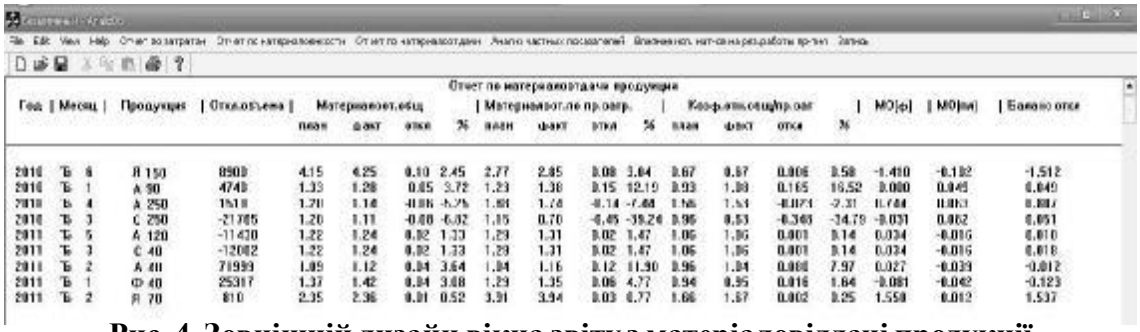

Рис. 4. Зовнішній дизайн вікна звіту з матеріаловіддачі продукції

Звіт про аналіз впливу приватних показників представляє дані по розрахунках матеріалоємності, сировиноємності, паливоємності, матеріалоємності за напівфабрикатами та за іншими витратами. При цьому користувач сам обирає, яку саме продукцію необхідно аналізувати (рис. 5).

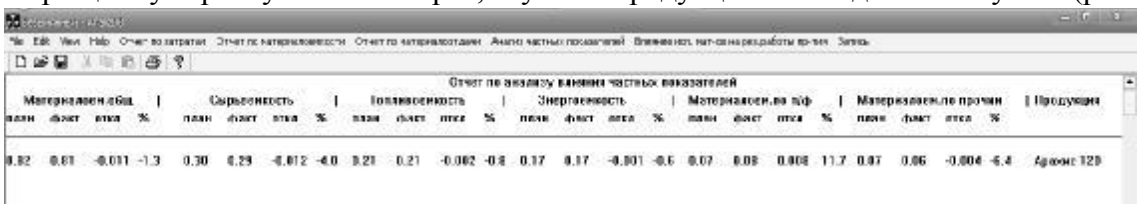

Рис. 5. Зовнішній дизайн вікна аналізу впливу приватних показників

У звіті про вплив використання матеріальних ресурсів на результати роботи підприємства представлено зміни об'єму продукції за рахунок економії матеріальних витрат, зміни собівартості у частині матеріальних витрат як результат зміни матеріалоємності (рис.6).

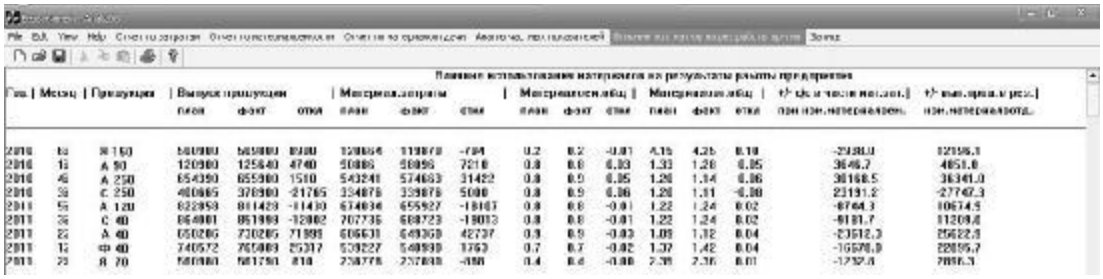

Рис. 6. Зовнішній дизайн вікна звіту про вплив використання матеріальних ресурсів на результати роботи підприємства

При необхідності виконання будь-яких дій з формування чи оновлення інформації у базі даних, система видає наступне діалогове вікно для роботи (рис. 7).

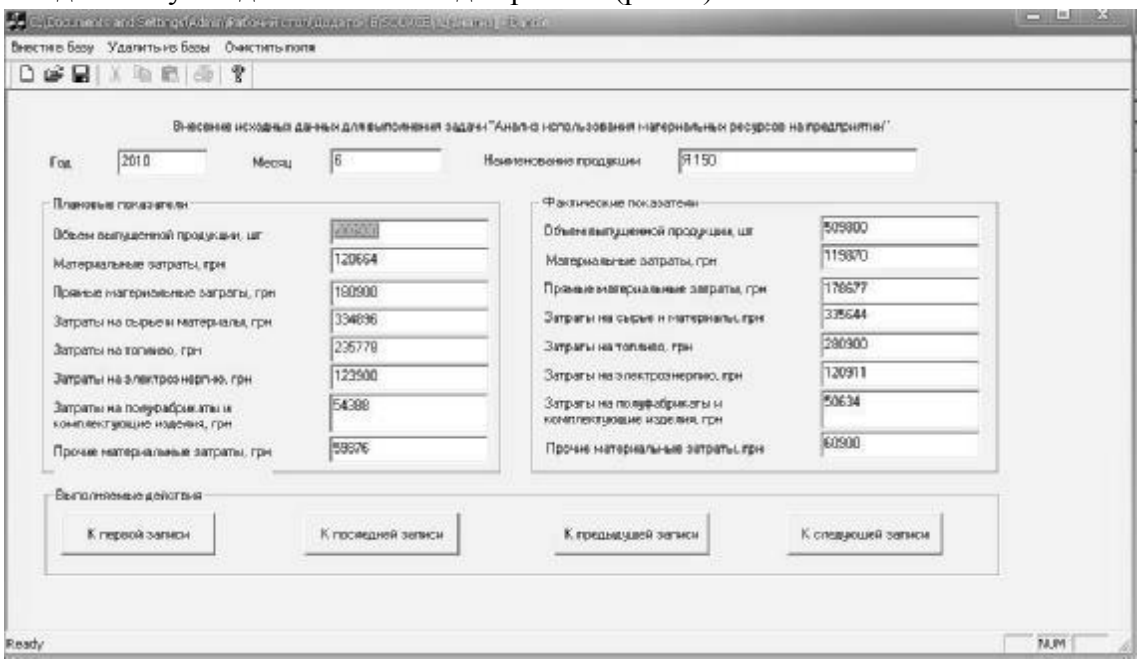

Рис. 7. Зовнішній дизайн вікна роботи з базою даних

Зовнішній дизайн експериментальної системи аналізу використання матеріальних ресурсів є досить простим, зручним у застосуванні та доступним для користувачів навіть початкового рівня володіння ПК.

ВИСНОВКИ

Стабільна забезпеченість матеріальними ресурсами та ефективне їх використання є необхідною умовою функціонування та розвитку будь-якого підприємства. Здійснюючи аналіз матеріальних ресурсів, визначають резерви підвищення ефективності їх використання на підприємстві. Авторами проаналізовано сутність методу оцінки ефективності використання матеріальних ресурсів. У вирішенні питання про повноцінне забезпечення підприємства необхідними матеріальними ресурсами та ефективне їх використання, яких вимагає нормальний хід виробничого процесу, велике значення має застосування спеціальних математичних моделей. Головною ціллю розробки моделі аналізу використання матеріальних ресурсів підприємства є максимізація прибутку підприємства за рахунок зниження собівартості продукції та незмінній ціні її реалізації.

Досліджені методи оцінки ефективності використання матеріальних ресурсів. Для оцінки ефективності використання матеріальних ресурсів застосовується система показників — узагальнюючих і часткових. Встановлено, що для визначення економії, яка досягнута за рахунок ефективної роботи підприємства та оцінки зміни матеріалоємності під впливом визначених факторів необхідно провести багатофакторний аналіз з використанням методу ланцюгових підстановок.

Розроблено експериментальну систему аналізу рівня матеріалоємності, визначено та проаналізовано вплив використання матеріалів на результати роботи ВАТ «Інтерпайп НТЗ». В ході дослідження було доведено, що розробка експериментальної системи, яка спирається на факторну адитивну модель аналізу використання матеріальних ресурсів підприємства є доцільною і необхідною в умовах ринкової конкуренції, коли потрібно швидко і точно реагувати на найменші зміни. Розроблена система призначена для використання на будь-яких виробничих підприємствах для чіткого розуміння формування собівартості продукції, її подальшого корегування з метою зменшення прямих витрат та збільшення прибутків від реалізації. Основними споживачами системи можуть бути великі та малі виробничі комплекси, приватні підприємства. При цьому необхідно враховувати, що виробничі комплекси можуть впливати на свої прибутки шляхом збільшення випуску продукції, навіть при тому, що фактична її собівартість є більшою, ніж планова. Для приватних підприємців, у зв'язку з обмеженими виробничими потужностями, для максимізації прибутків необхідне раціональне використання прямих матеріальних витрат. Отже, застосування запропонованої системи у процесі роботи дасть змогу керівництву підприємства чітко, а головне своєчасно, проаналізувати та сформувати висновки з приводу того, за рахунок яких факторів відбулися зміни матеріалоємності та матеріаловіддачі виготовленої продукції, виявити вплив зміни матеріалоємності на результати роботи підприємства, а саме, на зміни собівартості у частині матеріальних витрат та на зміни об'ємів виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гаврилов Л.П. Информационные технологии в коммерции. / Л.П. Гаврилов –М: ИНФРА-М, 2010. – 150 с.

2. Гиляровкий Л.Т. Экономический анализ : учеб. пособие. / Л.Т. Гиляровкий – К., 2004. –615 с.

3. Кузнєцов М.С. Об'єктно-орієнтована технологія проектування: навч. посібник./ М.С. Кузнєцов. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2006. – 52 с.

4. Кузнєцов М.С. Об'єктно-орієнтоване програмування з використанням UML та мови С++: навч. посібник. / М.С. Кузнєцов. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2003. – 90 с.

5. Савицкая Г.В. Экономический анализ хозяйственной деятельности./ Г.В. Савицкая – К: Знання, 2005. – 651 с.