

Statystychnyi shchorichnyk Zaporizkoi oblasti za 2004 rik [Statistical Yearbook of Zaporozhye region in 2004]. Zaporizhzhia: Polihraf, 2005.
Statystychnyi shchorichnyk Zaporizkoi oblasti za 2005 rik [Statistical Yearbook of Zaporozhye region in 2005]. Zaporizhzhia: Polihraf, 2006.
Statystychnyi shchorichnyk Zaporizkoi oblasti za 2006 rik [Statistical Yearbook of Zaporozhye region in 2006]. Zaporizhzhia: Polihraf, 2007.
Statystychnyi shchorichnyk Zaporizkoi oblasti za 2007 rik [Statistical Yearbook of Zaporozhye region in 2007]. Zaporizhzhia: Polihraf, 2008.
Statystychnyi shchorichnyk Zaporizkoi oblasti za 2008 rik [Statistical Yearbook of Zaporozhye region in 2008]. Zaporizhzhia: Polihraf, 2009.
Statystychnyi shchorichnyk Zaporizkoi oblasti za 2009 rik [Statistical Yearbook of Zaporozhye region in 2009]. Zaporizhzhia: Holovne upravlinnia statystyky u Zaporizkii oblasti, 2010.

Statystychnyi shchorichnyk Zaporizkoi oblasti za 2010 rik [Statistical Yearbook of Zaporozhye region in 2010]. Zaporizhzhia: Holovne upravlinnia statystyky u Zaporizkii oblasti, 2011.
Statystychnyi shchorichnyk Zaporizkoi oblasti za 2011 rik [Statistical Yearbook of Zaporozhye region in 2011]. Zaporizhzhia: Holovne upravlinnia statystyky u Zaporizkii oblasti, 2012.
Talakh, V. I. "Osoblyvosti formuvannia strukturoutvoriuiuychkh elementiv ekonomichnoho potentsialu na rehionalnomu rivni" [Features of the structure- forming elements of the economic potential at the regional level]. http://www.archive.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/.../20.pdf
Talakh, V. I. "Metodolohichni zasady doslidzhennia chynnykiv formuvannia, vykorystannia ta vidtvorennia ekonomichnoho potentsialu rehionu" [Methodological principles study of factors shaping the use and reproduction of the economic potential of the region]. <http://www.archive.nbu.gov.ua/portal/soc...8.../31.pdf?>

УДК 336.717.063

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТРАНСАКЦІЙНИХ ВИТРАТ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

© 2014 МАКАЛЮК І. В.

УДК 336.717.063

Макалюк І. В. Економіко-математичне моделювання оптимізації трансакційних витрат машинобудівних підприємств

У статті визначено етапи процесу оптимізації трансакційних витрат. Здійснено розробку економіко-математичної моделі оптимізації трансакційних витрат машинобудівних підприємств за критерієм максимізації доходу від реалізації продукції та системи обмежень, що передбачає перевищення темпів росту доходу над темпами зростання витрат. Як показники трансакційних витрат запропоновано використовувати види витрат за рахунками бухгалтерського обліку. У результаті дослідження встановлено, що оптимізація трансакційних витрат передбачає забезпечення такого складу та структури витрат, який би забезпечував досягнення максимального фінансового результату. При цьому зростання загального обсягу трансакційних витрат повинно супроводжуватися зменшенням їх величини на одиницю продукції. Теоретичне значення одержаних результатів полягає в тому, що вони можуть бути використані при здійсненні подальших наукових розробок у даному напрямі, а також у процесі практичної діяльності підприємств. Застосування запропонованої економіко-математичної моделі оптимізації трансакційних витрат дасть змогу визначити силу та напрямок впливу різних видів трансакційних витрат на дохід конкретного підприємства. Виявлення витрат, здійснення яких сприяє нарощуванню обсягів реалізації, і витрат, які гальмують цей процес, дозволить визначити напрямки регулювання з метою покращення фінансових результатів виробничо-господарської діяльності.

Ключові слова: економіко-математичне моделювання, трансакційні витрати, оптимізація, машинобудівне підприємство, критерій максимізації доходу.

Рис.: 2. **Формул.:** 6. **Бібл.:** 11.

Макалюк Ірина Віталіївна – аспірантка, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» (пр. Перемоги, 37, Київ, 03056, Україна)
E-mail: irina.makaljuk@gmail.com

УДК 336.717.063

UDC 336.717.063

Макалюк І. В. Экономико-математическое моделирование оптимизации трансакционных издержек машиностроительных предприятий

В статье определены этапы процесса оптимизации трансакционных издержек. Осуществлена разработка экономико-математической модели оптимизации трансакционных издержек машиностроительных предприятий по критерию максимизации дохода от реализации продукции и системы ограничений, которая предусматривает превышение темпов роста дохода над темпами роста издержек. В качестве показателей трансакционных издержек предложено использовать виды расходов по счетам бухгалтерского учета. В результате исследования установлено, что оптимизация трансакционных издержек предусматривает обеспечение такого состава и структуры расходов, который бы обеспечивал достижение максимального финансового результата. При этом рост общего объема трансакционных издержек должен сопровождаться уменьшением их величины на единицу продукции. Теоретическое и практическое значение полученных результатов заключается в том, что они могут быть использованы при осуществлении дальнейших научных разработок в данном направлении, а также в процессе практической деятельности предприятий. Применение предложенной экономико-математической модели оптимизации трансакционных издержек позволит определить силу и направление влияния различных видов трансакционных издержек на доход конкретного предприятия. Выявление издержек, осуществление которых способствует наращиванию объемов реализации, и издержек, которые тормозят этот процесс, позволит определить направления регулирования с целью улучшения финансовых результатов производственно-хозяйственной деятельности.

Ключевые слова: экономико-математическое моделирование, трансакционные издержки, оптимизация, машиностроительное предприятие, критерий максимизации дохода.

Рис.: 2. **Формул.:** 6. **Библ.:** 11.

Макалюк Ірина Віталіївна – аспірантка, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» (пр. Перемоги, 37, Київ, 03056, Україна)
E-mail: irina.makaljuk@gmail.com

Makaljuk I. V. Economic and Mathematical Modelling of Optimisation of Transaction Expenses of Engineering Enterprises

The article identifies stages of the process of optimisation of transaction expenses. It develops an economic and mathematical model of optimisation of transaction expenses of engineering enterprises by the criterion of maximisation of income from realisation of products and system of restrictions, which envisages exceeding income growth rate over the expenses growth rate. The article offers to use types of expenses by accounting accounts as indicators of transaction expenses. In the result of the study it is established that optimisation of transaction expenses envisages such a composition and structure of expenses, which would ensure achievement of the maximal financial result. Besides, the growth of the general volume of transaction expenses should be accompanied with reduction of its volume by a unit of product. Theoretical and practical significance of the obtained results lies in the fact that they could be used when conducting further scientific developments in this direction and also in the process of practical activity of enterprises. Application of the proposed economic and mathematical model of optimisation of transaction expenses would allow identification of the force and direction of influence of various types of transaction expenses upon income of a specific enterprise. Revelation of expenses, execution of which facilitates accumulation of volumes of realisation, and expenses, which hinder the process, would allow identification of the direction of regulation with the purpose of improvement of financial results of production and economic activity.

Key words: economic and mathematical modelling, transaction costs, optimisation, engineering enterprise, income maximisation criterion.

Рис.: 2. **Formulae:** 6. **Bibl.:** 11.

Makaljuk Iryna V. – Postgraduate Student, National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute» (pr. Peremogy, 37, Kyiv, 03056, Ukraine)
E-mail: irina.makaljuk@gmail.com

Поширення негативного впливу світової фінансово-економічної кризи на всі галузі національної економіки, що є наслідком інтенсивного посилення процесів глобалізації протягом останніх років, не оминуло і машинобудівну промисловість (впродовж 2009 р. обсяги реалізації продукції машинобудування зменшилися на 29,5 % відповідно до попереднього року). При цьому серед провідних галузей промисловості України машинобудівна постраждала найбільше (рис. 1) [11].

Як видно з рис. 1, після деякого зростання у 2010 р. впродовж 2011 – 2012 рр. знову простежується динаміка зниження індексів промислової продукції галузі машинобудування.

Машинобудівний комплекс є однією з пріоритетних галузей національної промисловості, яка впливає на формування значної частини валового внутрішнього продукту та темпи економічного зростання країни загалом. Галузь машинобудування тісно пов'язана з іншими галузями народного господарства, забезпечуючи тим самим створення переважної більшості основних фондів виробничого та невиробничого призначення. Таким чином, одним з основних завдань на сьогодні є підвищення результативності виробничо-господарської діяльності вітчизняних машинобудівних підприємств задля покращення економічного розвитку країни в цілому.

Досягнення ефективності функціонування машинобудівних підприємств в умовах розвитку економічних відносин передбачає здійснення обґрунтованої оцінки впливу різних економічних факторів на фінансові результати виробничо-господарської діяльності. Серед таких факторів у сучасних умовах господарювання, які характеризуються посиленням взаємодії між суб'єктами інституціонального середовища, чільне місце посідають трансакційні витрати машинобудівних підприємств.

Проблеми оптимізації витрат досліджували такі вітчизняні і зарубіжні науковці, як А. Т. Московчук [5] (особливості економіко-математичного моделювання в системі управління витратами); С. Весперіс [2] (оптимізація структури витрат на якість); Н. І. Чухрай, І. І. Новаківський [8] (методичний підхід до формування оптимальної структури витрат на інноваційні процеси); В. М. Чубай, А. І. Ясінська [7] (побудова моделі оптимізації витрат машинобудівного підприємства на засадах системного підходу); О. Свиридова [6] (детермінована і стохастична моделі мінімізації витрат в системах управління запасами); М. І. Кондратьєв [3] (концептуальні аспекти моделі трансакційних витрат

корпоративного сектора економіки); О. В. Шепеленко [9] (фінансові інструменти та методи оптимізації трансакційних витрат суб'єктів господарювання); Л. О. Ющишина [10] (розробка моделі оптимізації витрат бізнес-процесів у сільськогосподарських підприємствах) та ін.

Не применшуючи внесок перелічених праць у розвиток теорії оптимізації витрат, варто зазначити, що вивченню питання оптимізації трансакційних витрат на сьогодні приділено достатньо мало уваги. Дослідження потребують проблеми формування оптимальних обсягів трансакційних витрат машинобудівних підприємств за критерієм максимізації результатів їх виробничо-господарської діяльності.

Метою статті є розробка економіко-математичної моделі оптимізації трансакційних витрат машинобудівних підприємств за критерієм максимізації доходу від реалізації продукції та системи обмежень, що передбачає перевищення темпів росту доходу над темпами росту витрат.

Суб'єктами управління трансакційними витратами на підприємстві є керівники, начальники структурних підрозділів, провідні фахівці. Розміри підсистеми управління залежать від розміру самого підприємства, видів діяльності, обсягів та специфіки виробництва, товарного асортименту та номенклатури. Наявність на підприємстві системи управління трансакційними витратами повинна включати тісну взаємодію усіх її суб'єктів. Кожен функціональний підрозділ не повинен бути відокремленим від інших відповідальністю лише за якусь окрему частину процесу управління трансакційними витратами. Він має, наряду з іншими завданнями, вміти визначати ефективність прийнятих управлінських рішень та їх вплив на діяльність інших підрозділів і підприємства загалом.

Процеси, які виникають в ході виробничо-господарської діяльності підприємства та зумовлюють здійснення трансакційних витрат, виступають об'єктом у системі управління витратами. Предметом ж управління є самі трансакційні витрати підприємства.

Як предмет управління трансакційні витрати машинобудівних підприємств характеризуються динамічністю, різноманітністю складу та структури, що вимагає від суб'єктів управління використання широкого спектру методів і прийомів вимірювання, обліку та оцінки витрат, визначення іноді досить неоднозначного впливу на фінансовий результат діяльності підприємства.

Процес управління трансакційними витратами повинен базуватися на загальних концептуальних принципах

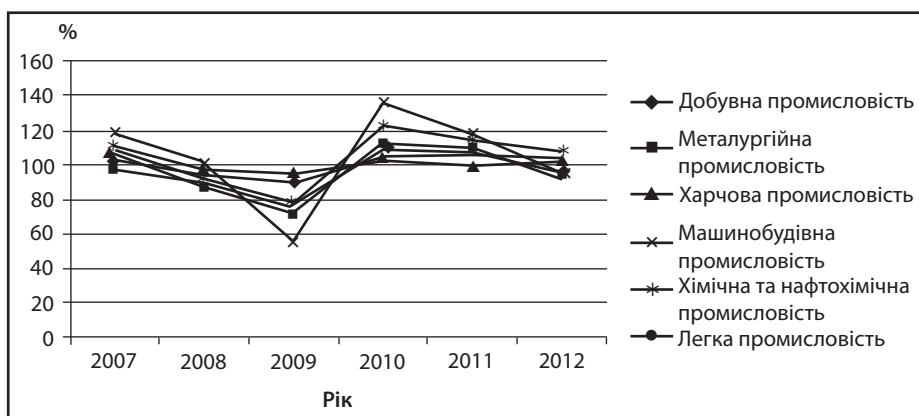


Рис. 1. Динаміка індексів промислової продукції за 2007 – 2012 рр. (у відсотках до попереднього року)

управління. Тобто, принципи управління трансакційними витратами повинні ґрунтуватися на вхідних даних — інформації про початковий стан об'єкта (параметри об'єкта перед початком управління в нульовий момент часу) і кінцевій меті управління — бажаному стані об'єкта. Визначення кінцевої меті, якої необхідно досягнути, відіграє ключову роль у процесі управління.

Будучи важливою складовою загальної системи управління, управління трансакційними витратами повинно включати в себе виконання всіх функцій, які передбачені при управлінні будь-яким процесом, явищем чи системою, а саме – розробку рішень (планування і прогнозування витрат), організування та мотивування процесу їх реалізації, а також контролювання за їх виконанням і регулювання, виявлених у процесі контролю, недоліків. Для отримання бажаного економічного результату на підприємстві вже недостатньо просто розподілити обов'язки щодо обліку витрат та контролю за їх формуванням. А вже відповідно до сучасних вимог господарювання управління трансакційними витратами повинно носити комплексний характер, а не бути якимось одноразовим актом періодичної дії [5].

Протягом тривалого часу вважалося, що основною метою управління будь-якими витратами є їх мінімізація. Безумовно, низький рівень витрат може забезпечити підприємству на ринку певні конкурентні переваги, досягти більш високих розмірів прибутку, підвищити свою ліквідність та платоспроможність. Проте, варто пам'ятати, що неплановане зниження рівня витрат може призвести і до негативних наслідків, а саме: зменшення обсягу товарообороту, погіршення якості продукції та втрата довіри споживачів, погіршення сервісного обслуговування клієнтів, а як наслідок – зниження іміджу та втрата позицій на ринку. Тому скорочення витрат є одним із завдань, але не основною метою управління.

Таким чином, одним із напрямків удосконалення управління трансакційними витратами машинобудівних підприємств є принцип оптимізації, який передбачає виявлення продуктивних витрат, здійснення яких позитивно впливає на фінансові результати господарювання, і непродуктивних витрат, що, навпаки, гальмують розвиток господарської діяльності та є значним тягарем для вітчизняних підприємств.

Поняття «оптимальність» (від лат. «*optimus*» – найкращий) означає найкращий спосіб вирішення проблеми, економічної поведінки, економічних дій. Процес оптимізації відображає такий стан системи, при якому забезпечується досягнення високого фінансового результату при оптимальній (заданій) величині ресурсів або досягається заданий (оптимальний) фінансовий результат при мінімальних витратах [1, с. 118].

Варто зазначити, що мова йде саме про оптимізацію трансакційних витрат, а не про їх мінімізацію, тобто забезпечення такого складу та структури витрат, який би забезпечував досягнення максимального фінансового результату. При цьому зростання загального обсягу трансакційних витрат повинно супроводжуватися зменшенням їх величини на одиницю реалізованої продукції.

Одним із основних показників виробничо-господарської діяльності, до нарощування якого прагне практично кожне машинобудівне підприємство, є його дохід від реалізації продукції. Такий показник визначає мету підприємницької діяльності, оскільки від доходу залежить прибуток підприєм-

ства, його рентабельність та платоспроможність. Аналіз впливу трансакційних витрат на дохід є складним економічним завданням, що потребує детального вивчення взаємозв'язків між результируючим показником (доходом від реалізації продукції) і окремими видами трансакційних витрат.

З огляду на це існує необхідність побудови моделі формування оптимальної величини трансакційних витрат за критерієм максимізації доходу.

Оптимізаційна модель складається зі змінних, обмежень, які до них висуваються, і формулювання цілі. Ціль визначає цільову функцію, яка задається на множині допустимих розв'язків D . Якщо D містить більше, ніж один розв'язок, тоді задача оптимізації передбачає знаходження оптимального розв'язку на множині допустимих розв'язків. У загальному вигляді формулювання задачі математичного програмування звучить так: знайти такі значення керованих змінних x_j , щоб цільова функція F набувала екстремального (максимального або мінімального) значення.

Математична модель задачі оптимізації передбачає, що всі змінні, параметри, обмеження і цільова функція моделі є кількісно вимірюваними. Якщо змінні $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ є змінними, якими можна управляти, а $Z = (z_1, z_2, \dots, z_k)$ параметри, якими не можна управляти, й умова функціонування системи, що досліджується, визначається m обмеженнями, то математична модель записується так:

знайти точку $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$, у якій досягається екстремум (мінімум чи максимум) цільової функції $f(X, Z)$ [4, с. 13]:

$$f(Y, Z) = \text{extr} f(X, Z), \quad (1)$$

при обмеженнях:

$$\varphi_i \begin{cases} (X, Z) \leq (\geq, =) b_i, & i = 1, m, \\ x_j \geq 0, & j = 1, n. \end{cases} \quad (2)$$

Система (3.2) називається системою обмежень, або системою умов задачі. Вона описує необхідні умови досягнення екстремуму. Залежності 1 – 2 становлять економікоматематичну модель, при розробленні якої варто пам'ятати, що модель повинна адекватно описувати реальні економічні процеси, що відбуваються в системі, та враховувати лише істотні явища в досліджуваному процесі.

Відсутність єдиного універсального критерію економічної ефективності призводить до того, що досить часто вдаються до побудови багатокритеріальних задач математичного програмування, які не мають єдиного способу вирішення. Таким чином, вибір і застосування однієї з них здебільшого залежить від суб'єкта прийняття рішення. Представлення необхідної кількості науково обґрунтованої інформації, яка забезпечує здійснення подальшого вибору, є основним завданням математичного програмування [1, с. 120].

Схематично етапи процесу оптимізації трансакційних витрат зображено на *рис. 2*.

Дослідження проводяться з використанням методу множинної лінійної регресії для побудови моделі залежності між доходом (виручкою) від реалізації продукції і різними елементами трансакційних витрат вітчизняних машинобудівних підприємств.

Таким чином, загальний вигляд економікоматематичної моделі оптимізації трансакційних витрат за критерієм максимізації доходу від реалізації продукції такий:

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n \rightarrow \max, \quad (3)$$

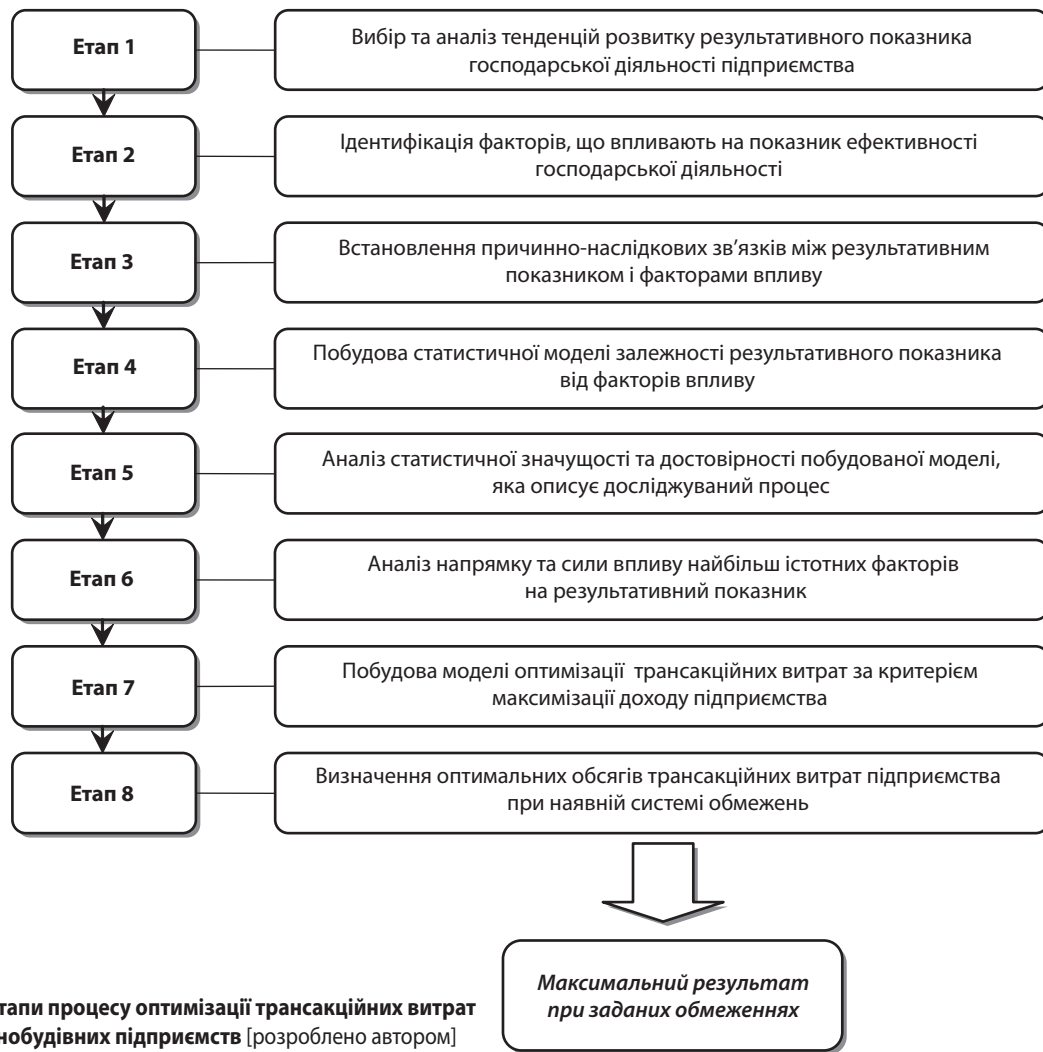


Рис. 2. Етапи процесу оптимізації трансакційних витрат машинобудівних підприємств [розроблено автором]

де $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ – параметри рівняння множинної лінійної регресії залежності доходу (виручки) від реалізації продукції підприємств від трансакційних витрат; x_1, x_2, \dots, x_n – показники трансакційних витрат підприємства.

Отже, оптимізація трансакційних витрат для конкретного машинобудівного підприємства полягає у визначенні таких обсягів при заданих обмеженнях, за яких буде досягтися максимально можливий дохід (виручка) від реалізації продукції.

Головним критерієм при розробленні системи обмежень моделі є умова, що темпи зростання доходу повинні перевищувати темпи зростання витрат, тобто за зростання загальної величини трансакційних витрат, яке супроводжуватиме досягнення максимізації доходу від реалізації продукції, трансакційні витрати на одиницю продукції повинні знижуватися (або ж залишатися незмінними).

Таким чином, система умов задачі має вигляд:

$$\begin{cases} \frac{x_1}{x_1^0} \leq \frac{V_p}{V_p^0}; \\ \frac{x_2}{x_2^0} \leq \frac{V_p}{V_p^0}; \\ \dots \\ \frac{x_n}{x_n^0} \leq \frac{V_p}{V_p^0}; \\ x_j \geq 0, j = 1, n, \end{cases} \quad (4)$$

де $x_1^0, x_2^0, \dots, x_n^0$ – показники трансакційних витрат підприємства у попередньому періоді; V_p, V_p^0 – обсяг реалізації продукції у поточному і базовому періодах відповідно, тис. грн.

Після нескладних математичних перетворень система (4) набуває вигляду:

$$\begin{cases} \frac{x_1}{x_1^0} \times \frac{V_p^0}{V_p} \leq 1; \\ \frac{x_2}{x_2^0} \times \frac{V_p^0}{V_p} \leq 1; \\ \dots \\ \frac{x_n}{x_n^0} \times \frac{V_p^0}{V_p} \leq 1; \\ x_j \geq 0, j = 1, n, \end{cases} \quad (5)$$

Як показники трансакційних витрат пропонуємо використовувати види витрат за рахунками бухгалтерського обліку. У такому випадку модель оптимізації трансакційних витрат за критерієм максимізації доходу матиме вигляд:

$$F(x) = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5 \rightarrow \max, \quad (6)$$

де x_1 – трансакційні витрати у складі адміністративних витрат (представницькі витрати, витрати на службові відраження, винагорода за професійні послуги, витрати на

послуги зв'язку, плата за розрахунково-касове обслуговування та інші послуги банку), тис. грн;

x_2 – трансакційні витрати у складі витрат на збут (сума витрат на збут у повному обсязі), тис. грн;

x_3 – трансакційні витрати у складі інших операційних витрат (витрати на дослідження й розробки, сумнівні та безнадійні борги, втрати від операційних курсових різниць, нестачі і втрати від псування цінностей, визнані штрафи, пені, неустойки), тис. грн;

x_4 – трансакційні витрати у складі фінансових витрат (відсотки за кредити, інші фінансові витрати), тис. грн;

x_5 – трансакційні витрати у складі інших витрат (витрати пов'язані з реалізацією фінансових інвестицій, необоротних активів та майнових комплексів, втрати від не операційних курсових різниць), тис. грн;

$F(x)$ — чистий дохід (виручка) від реалізації продукції, тис. грн.

Отже, залежною змінною в моделі виступає показник чистого доходу від реалізації продукції, а незалежними – детермінанти, які здійснюють вплив на показник доходу.

Визначення параметрів залежності (a_0, \dots, a_5) здійснюється на основі статистичних даних підприємства з використанням методів кореляційно-регресійного аналізу. Для знаходження оптимальних трансакційних витрат (x_1, \dots, x_5) необхідно розв'язати систему обмежень (5) симплекс-методом (методом послідовного поліпшення плану).

Застосування запропонованої економіко-математичної моделі оптимізації трансакційних витрат дасть змогу визначити силу та напрямок впливу різних видів трансакційних витрат на дохід конкретного підприємства. Виявлення витрат, здійснення яких сприяє нарощуванню обсягів реалізації, і витрат, які гальмують цей процес, дозволить визначити напрямки регулювання з метою покращення фінансових результатів виробничо-господарської діяльності.

ВИСНОВКИ

Отже, управління трансакційними витратами на сучасному машинобудівному підприємстві є досить важливим і складним завданням, яке потребує використання спеціальної методології та інструментарію. Система управління трансакційними витратами повинна здійснювати вплив на об'єкти управління на всіх етапах здійснення господарської діяльності і рівнях ієрархічної структури підприємства, а також забезпечувати підвищення ефективності здійснюваних операцій. Вона повинна бути спрямована на досягнення економічності, забезпечення максимального фінансового результату при мінімальних трансакційних витратах. Застосування запропонованої оптимізаційної моделі величини трансакційних витрат дасть змогу плановим службам машинобудівних підприємств розробити бюджет витрат за критерієм оптимальності, що забезпечить раціональніше витрачання фінансових ресурсів. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Біла О. Г. Управління витратами підприємства: теорія та практика: монографія / О. Г. Біла, І. Л. Боднарюк. – Львів : Вид-во ЛКА, 2012. – 200 с.
2. Весперіс С. Застосування методів економіко-математичного моделювання для оптимізації структури витрат на якість / С. Весперіс // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Комп'ютерні науки та інформаційні технології». – 2009. – № 638. – С. 134 – 137.
3. Кондратьев Н. И. Концептуальные аспекты модели трансакционных издержек корпоративного сектора экономики / Н. И. Кондратьев // Вестник ТГУ. – 2011. – Выпуск 2 (94). – С. 39 – 42.

4. Малярець Л. М. Економіко-математичне моделювання: навчальний посібник / Л. М. Малярець. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2010. – 312 с.

5. Московчук А. Т. Економіко-математичне моделювання в системі управління витратами / А. Т. Московчук, І. О. Московчук // Економічні науки. Серія «Облік і фінанси». – 2007. – Випуск 4 (16). Ч. 2. – С. 32 – 46.

6. Свиридова О. Детерминированная и стохастическая модели минимизации издержек в системах управления запасами / О. Свиридова // Логистика. – 2011. – № 4. – С. 28 – 30.

7. Чубай В. М. Оптимізація витрат машинобудівного підприємства на засадах системного підходу / В. М. Чубай, А. І. Ясинська // Економіка Крима. – 2008. – № 25. – С. 54 – 59.

8. Чухрай Н. І. Економіко-математичне моделювання структури витрат за етапами інноваційного процесу машинобудівного підприємства / Н. І. Чухрай, І. І. Новаківський, О. І. Грицай // Економіка: реалії часу. – 2012. – № 3-4 (4-5). – С. 136 – 139.

9. Шепеленко О. В. Фінансові інструменти і методи оптимізації трансакційних витрат суб'єктів господарювання / О. В. Шепеленко // Вісник Запорізького національного університету. – 2010. – № 4 (8). – С. 207 – 216.

10. Ющишина Л. О. Оптимізація виробничої програми за критерієм витрат бізнес-процесів / Л. О. Ющишина // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Серія «Економіка». – 2013. – Випуск 1 (61). – С. 234 – 240.

11. Офіційний сайт Державної служби статистики: www.ukrstat.gov.ua

REFERENCES

- Bila, O. H., and Bodnariuk, I. L. *Upravlinnia vytratamy pidpriemstva: teoriia ta praktyka* [Enterprise Cost Management : Theory and Practice]. Lviv: LKA, 2012.
- Chubai, V. M., and Yasinska, A. I. "Optymizatsiia vytrat mashynobudivnoho pidpriemstva na zasadakh systemnoho pidkhodu" [Cost reduction machine on the basis of a systematic approach]. *Ekonomyka Kryma*, no. 25 (2008): 54-59.
- Chukhray, N. I., Novakivskiy, I. I., and Hrytsai, O. I. "Ekonomiko-matematychne modeliuвання структури vytrat za etapamy innovatsiinoho protsesu mashynobudivnoho pidpriemstva" [Economic modeling of cost structure for the phases of the innovation process engineering company]. *Ekonomika: realii chasu*, no. 3-4 (4-5) (2012): 136-139.
- Kondratev, N. I. "Kontseptualnye aspekty modeli transaktsionnykh izderzhok korporativnogo sektora ekonomiki" [Conceptual aspects of the model of transaction costs the corporate sector]. *Vestnik TGU*, no. 2 (94) (2011): 39-42.
- Moskovchuk, A. T., and Moskovchuk, I. O. "Ekonomiko-matematychne modeliuвання v systemi upravlinnia vytratamy" [Economic modeling in the management of costs]. *Ekonomichni nauky. Oblik i finansy*, vol. 2, no. 4 (16) (2007): 32-46.
- Maliarets, L. M. *Ekonomiko-matematychne modeliuвання* [Economic modeling]. Kharkiv: KhNEU, 2010.
- Ofitsiyniy sait Derzhavnoi sluzhby statystyky. www.ukrstat.gov.ua
- Sviridova, O. "Determinirovannaia i stokhasticheskaia modeli minimizatsii izderzhok v sistemakh upravleniia zapasami" [Deterministic and stochastic models to minimize the costs of inventory management systems]. *Logistika*, no. 4 (2011): 28-30.
- Shepelenko, O. V. "Finansovi instrumenty i metody optymizatsii transaktsiinykh vytrat sub'iektiv hospodariuvannya" [Financial Instruments and methods for optimizing transaction costs of business entities]. *Visnyk ZNU*, no. 4 (8) (2010): 207-216.
- Vesperis, S. "Zastosuvannya metodiv ekonomiko-matematychnoho modeliuвання dlia optymizatsii struktury vytrat na iakist" [Application of economic-mathematical modeling to optimize the cost structure for quality]. *Visnyk NU «Lvivska politekhnika». Komp'uterni nauky ta informatsiini tekhnologii*, no. 638 (2009): 134-137.
- Yushchysyna, L. O. "Optymizatsiia vyrobnychoi prohramy za kryteriiem vytrat biznes-protsesiv" [Optimization of the production program of the criterion of costs of business processes]. *Visnyk NUVHP. Ekonomika*, no. 1 (61) (2013): 234-240.