

УДК: 519. 866

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ ПІДПРИЄМСТВА

С. Коляденко, В. Говоруха

Вінницький національний аграрний університет

В статті розглянуто теоретичні та практичні підходи щодо моделювання управління витратами підприємства. Наведена модель за якою ми оптимізували витрати на виробництві.

Ключові слова: економіко-математична модель, математичне моделювання, управління витратами, управління, модель.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Без споживання матеріальних ресурсів неможливо будь-яке виробництво продукції [9].

Великих успіхів та визнання в процесі управління набуває метод моделювання [1], тому вважаємо використання моделей управління актуальним і доцільним.

Вивченню витрат суб'єктів господарювання присвячені праці багатьох вітчизняних і зарубіжних вчених, зокрема М. Г. Грецака, Ф. Ф. Бутинця, М. Г. Чумаченка, С. Ф. Голова, В. В. Сопко, К. Друрі, Р. Ентоні та інших. Вдосконалення обліку та аналізу витрат вивчали О. Мачулка, І. Белоусова.

М. Кармелюк [2] наголошує на необхідності утриматися на ринку і розглядає конкретні управлінські рішення щодо зниження витрат. На протигагу цьому, Майкл Табс [6] наголошує на можливості вдосконалення роботи підприємства за рахунок підвищення витрат науково-дослідної діяльності, з метою вийти на кращий результат у майбутньому, коли інші підприємства будуть лише відновлювати свої потужності.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є здійснення класифікації витрат з огляду їхньої пріоритетності для виробництва та визначення можливостей їх оптимізації за умов спаду економічної активності.

Постановка завдання. Математичне моделювання – це метод дослідження, який заснований на аналогії процесів і явищ, різних за своєю природою, які описуються однаковими математичними залежностями. Таким чином, математичне моделювання є важливою формою моделювання, планування та управління [10].

Виклад основного матеріалу. Перспективи розвитку підприємства значною мірою залежать від поведінки витрат та управління ними. Управління витратами слід розглядати як сукупність чітко виражених процесів, яким характерні взаємозв'язки та безперервність здійснення [8]. Управління витратами С. Голова розглядає як принципово нову систему, яка дає змогу відстежувати, аналізувати та контролювати витрати [4]. На думку Т.Карпової управління витратами включає такі елементи: планування, нормування, облік, калькулювання, економічний аналіз, контроль, регулювання та прогнозування витрат [7].

Вивчення економічної літератури показало, що існує досить різне трактування поняття «управління витратами». Серед вчених немає однієї думки щодо визначення сутності

«управління витратами». Дослідження окремих підходів до визначення цієї категорії представлено в табл. 1 [12].

Таблиця 1

Дефініція категорії «управління витратами»

Автор	Визначення категорії «управління витратами»
І. Є. Давидович	Динамічний процес, який включає управлінські дії, мета яких полягає у досягненні високого економічного результату діяльності підприємства через виконання всіх функцій, які властиві управлінню будь-яким об'єктом
С. Ф. Голов	Специфічна функція управління, яка забезпечує планування, організацію, мотивацію, контроль та регулювання витрат діяльності; принципово нова система, яка дає змогу чітко відстежувати, аналізувати й контролювати витрати
Т. М. Мудра Л. І. Чернобай Н. Л. Калиновська	Процес цілеспрямованого формування витрат щодо їхніх видів, місць і носіїв та постійного контролю рівня витрат і стимулювання їхнього зниження
А. М. Турило Ю. Б. Кравчук А. А. Турило	Процес цілеспрямованого формування оптимального рівня витрат підприємства. Критерієм оптимізації є мінімум витрат, що дає змогу підприємству отримати певні конкурентні переваги на ринку збуту, вільно провадити свою цінову політику та за інших рівних умов досягти більш високих розмірів прибутку
Г. Фандель	Планомірне формування витрат на виробництво та збут продукції й контроль за їх рівнем
С. Ковтун Н. Ткачук С. Савлук	Здійснення конкретних заходів з оптимізації співвідношення «затрати-результат», забезпечує досягнення підпорядкованих цілей шляхом регулювання процесів, що становлять господарську діяльність
А. А. Пилипенко	Система принципів і методів розробки й реалізації управлінських рішень, заснована на використанні об'єктивних економічних законів відносно формування й регулювання витрат, забезпечення ефективного використання ресурсів і капіталу підприємства в різних видах його діяльності відповідно до стратегічних та поточних цілей розвитку
О. В. Крушельницька	Складний багатоаспектний та динамічний процес, що включає управлінські дії, метою яких є досягнення високого економічного результату діяльності підприємства; система принципів та методів розробки і реалізації управлінських рішень, заснованих на використанні об'єктивних економічних законів
А. І. Ясінська	Полягає у цілеспрямованому впливові на витрати для зміни їхнього складу, структури або поведінки у зв'язку зі зміною умов виробничо-господарської діяльності підприємства
Л. М. Христиненко Р. О. Мозговий	Система, керований блок (суб'єкт управління) якої спрямовано на послідовну реалізацію функцій управління витратами за допомогою певних методів, що дозволяє регулювати чинники та управляти процесами формування витрат з метою оптимізації їх структури та рівня

Для отримання інформації про витрати з метою ефективного управління ними необхідна науково обґрунтована їх класифікація [11].

Загалом, за бухгалтерським підходом всі витрати підлягають групуванню на постійні та змінні в залежності від характеру реагування на зміну обсягу виробництва.

Узагальнений процес групування витрат на постійні та змінні повинен враховувати основні ключові моменти:

- поведінку витрат відносно зміни обсягів виробництва,
- умовність групування витрат на постійні та змінні,
- використання різних методів для розподілу витрат [5].

Управління витратами з метою підвищення ефективності їх формування потребує використання економіко-математичного моделювання господарських процесів, що дозволяє отримати кількісну та якісну оцінку поведінки витрат.

Задачі математичного програмування відносяться до оптимізаційних задач, де необхідно вибрати найкраще рішення згідно визначеного критерію якості та обмежувальних умов. Таким чином досягається вирішення задачі як пошуку оптимальної програми дій.

x_1 - шукане значення змінних витрат;

x_2 - шукане значення постійних витрат.

З економічного сенсу введені змінні мають приймати невід'ємні значення.

В якості допоміжних змінних введені наступні:

x_3 – прибуток;

x_4 - маржинальний дохід;

$k_{пзв}$ - коефіцієнт питомих змінних витрат;

k_m - коефіцієнт товарності витрат;

$ВП$ – вартість валової продукції в співставних цінах;

B – загальна сума витрат;

BP – сума виручки від реалізації.

Приймаючи до уваги порядок розподілу витрат сільськогосподарських підприємств на змінні і постійні витрати з використанням показнику «питомі змінні витрати», опишемо обмеження за обсягом виробництва у вигляді вартості валової продукції в співставних цінах:

$$\frac{1}{k_{пзв}} * x_1 \geq ВП \quad (1)$$

Обмеження щодо загальної суми витрат набуває вигляду:

$$\sum_{i=1}^2 x_i \leq B \quad (2)$$

Обмеження по сумі виручки має наступний вигляд:

$$\sum_{i=1}^3 x_i \geq BP \quad (3)$$

Обмеження по сумі маржинального доходу:

$$\sum_{i=2}^3 x_i - x_j = 0 \quad (j = 4) \quad (4)$$

Обмеження по недопущенню в знаменнику цільової функції значення «0»:

$$x_3 \geq 1 \quad (5)$$

Показник маржинального доходу відображає різницю між виручкою від реалізації частини продукції та змінними витратами на виробництво всієї продукції (і на реалізацію, і на власні потреби), пропонуємо наступний порядок обчислення зазначеного показника:

$$MD = \frac{BP}{k_m} - ZMB \quad (6)$$

де MD – маржинальний дохід,

ZMB – змінні витрати,

k_m – коефіцієнт товарності витрат.

Згідно порядку розрахунку маржинального доходу маємо наступну умову:

$$k_m * x_1 + k_m * x_4 \geq BP \quad (7)$$

Зазначені вище умови обмеженості, на наш погляд, відображають основну концепцію моделі «таргет-костинг», оскільки обмеження мають знак рівності. Критерій оптимальності, який при даних умовах господарювання сільськогосподарського товаровиробника забезпечить ефект операційного лівериджу, підлягає максимізації і має наступний вигляд:

$$Z = \frac{x_4}{x_4 - x_2} \rightarrow \max \quad (8)$$

Таким чином, метою розв'язання моделі є отримання таких невід'ємних значень змінних x_1 та x_2 , які б задовольнили зазначені вище обмеження-нерівності (1-7) та надали б цільовій функції максимальне значення. Для визначення оптимального співвідношення, дані було оформлено засобами програми MS Excel. В якості вихідних даних використовувались матеріали ТОВ «Обрій» Покровського району Дніпропетровської області. Результати вирішення економіко-математичної моделі показали наступне табл. 2.

Таблиця 2

Оптимізація структури витрат за результатами економіко-математичного моделювання в ТОВ «Обрій»

Показник	Значення показників		Відхилення +/-, тис. грн.
	Фактичне	Розрахункове	
Змінні витрати, тис. грн.	2601	3540	939
Постійні витрати, тис. грн.	3396	2458	-938
Виручка від реалізації, тис. грн.	4558	5999	1441
Маржинальний дохід, тис. грн.	1956	2459	503
Коефіцієнт операційного левіриджу	-1,36	1,71	3,07

Таким чином, за умови оптимального співвідношення змінних та постійних витрат в загальній сумі витрат рівень операційного лівериджу складає 1,71. Тобто при зростанні обсягів виробництва на 1% забезпечується приріст прибутку на 1,71%.

Порівняння фактичної та запропонованої структури витрат представлено на рис. 1. Перерозподіл витрат, в сторону збільшення змінної їх частки склав 16 в.п., що забезпечило приріст доходу від реалізації на 31,6%.

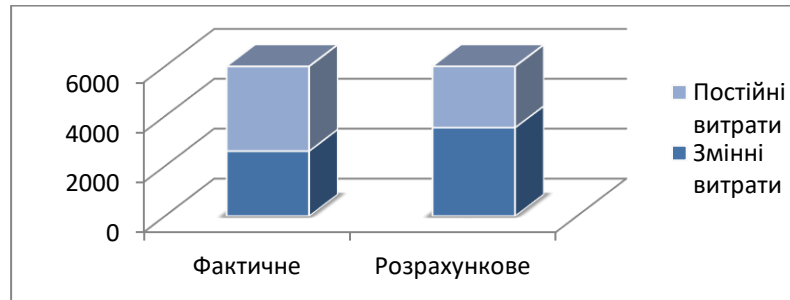


Рис. 1. Порівняння фактичної структури витрат з розрахованою за допомогою економіко-математичного моделювання

Для досягнення зазначеного ефекту доцільно розробити пропозиції щодо перерозподілу змінних та постійних витрат на даному підприємстві окремо для кожного виду продукції [10].

Висновки і перспективи подальших досліджень у цьому напрямі. До постійних витрат в досліджуваному підприємстві відносяться наступні статті витрат: амортизація, інші витрати, частина витрат на оплату праці. Доцільно перевести заробітну плату на відрядний механізм оплати, що дасть змогу підвищити матеріальну зацікавленість працівників в результатах діяльності і зменшити постійні витрати для досягнення бажаного результату відповідно до мети проведеного економіко-математичного моделювання. Вагому частину в статті «Інші витрати» складає орендна плата за земельні паї, розмір якої суттєво не залежить від якості землі. Тому доцільно переглянути умови договорів оренди і запровадити диференційовану ренту, тим самим зменшити питому вагу орендних платежів в структурі виробничих витрат.

1. Бутинець Ф.Ф. Моделі і методи прийняття рішень в аналізі та аудиті. [Навчальний посібник для студентів спец. 7.050106 «Облік і аудит»] / Ф.Ф. Бутинець, М.М. Шигун та ін.; за ред. д.е.н., проф. Ф.Ф. Бутинця, к.е.н., доц. М.М. Шигун. Житомир: ЖДТУ, 2004. – 352 с.
2. Вдарити по кризі оптимізацією / Мирослава Кармелюк // 20хвилин. – 2009. – № 37 (03.04-04.04.09)
3. Гатаулін А.М. Економіко – математичні методи в плануванні сільськогосподарського виробництва / А.М. Гатаулін, Г.В. Гаврилов, Л.А. Харитоновна; [Пер. з рос. М.І. Гвоздь. – 2-ге вид., перероб. і доп.]. – К.: Вища шк. Головне вид – во, 1989. – 260 с.
4. Голов С.Ф. Управлінський облік. / Голов С.Ф. – К. : Лібра, 2002. – 704 с
5. Економіко-математичне моделювання розподілу витрат підприємства на постійну та змінну складові на прикладі підприємства легкої промисловості / Н. С. Беляєва // Проблеми і перспективи розвитку підприємництва. - 2014. - № 1. - С. 32-37. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/piprpr_2014_1_9
6. Зниження шансів на підвищення витрат науково-дослідної діяльності / Майкл Табс // Файненшл Таймс. – № 12. – 2008.
7. Карпова Т.П. Управленческий учет. / Карпова Т.П. – М. : Аудит-ЮНИТИ, 1998. – 350 с
8. Попов О. Управління витратами / Попов О. // Економічна енциклопедія: У 3-х томах. Т.3. – К. : Видавничий центр „Академія”, 2002. – 952 с
9. Ціноутворення та нормативні витрати в с/г/теорія, методологія, практика/ За ред. П.Т. Саблука, Ю.Ф. Мельника, М.В. Зубця, В.Я. Месель-Веселяка/ Т.1. Теорія ціноутворення та технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур. – 698 с