

5. Василенко В. О. Виробничий (операційний) менеджмент : навч. посібник / В. О. Василенко, Т. І. Ткаченко ; [за ред. В. О. Василенка]. – К. : ЦУЛ, 2003. – 532 с.
6. Минаев Э. С. Управление производством и операциями : 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 15. / Э. С. Минаев, Н. Г. Агеева, А. Аббата Дага ; Государственный университет управления ; Национальный фонд подготовки кадров. – М. : ИНФРА-М, 1999. – 328 с.
7. Стивенсон В. Дж. Управление производством / Вильям Дж. Стивенсон ; [пер. с англ.; под общей ред. Ю. В. Шленова]. – М. : ЗАО «Издательство БИНОМ», ООО «Издательство «Лаборатория базовых знаний»», 1999. – 928 с.
8. Чейз Р. Б. Производственный и операционный менеджмент. / Ричард Б. Чейз, Ф. Роберт Джейкобз, Николас Дж. Аквилано ; [пер. с англ.; под ред. канд. техн. наук Н. А. Коржа]. – 10-е изд. – М. : ООО «И. Д. Вильямс», 2007. – 1184 с.
9. Skinner W. Manufacturing in the Corporate Strategy. – New York : Wiley, 1978.
10. Hill T. Manufacturing Strategy: Text and Cases, 3rd ed. – McGraw-Hill, 2000.
11. Wheelwright S. C., Hayes R. H. Restoring Our Competitive Edge: Competing through Manufacturing. – New York : John Wiley & Sons, 1984.
12. Hayes R. H., Wheelwright S. C. and Clark K. B. Dynamic Manufacturing. – New York : Free Press, 1988.
13. Gaither N. Production and Operation Management. A Problem-Solving and Decision-Making Approach, 3th ed. – New York : The Dryden Press, 1986.
14. Портер М. Е. Стратегія конкуренції: Методика аналізу галузей і діяльності конкурентів / Майкл Е. Портер ; [пер. з англ. Анатолій Олійник та Роман Сільський]. – К. : Основи, 1998. – 390 с.
15. Маршалл А. Основы экономической науки / Альфред Маршалл. – М. : Эксмо, 2007. – 832 с.
16. Аналітична економія: макроекономіка і мікроекономіка : [навч. посіб.] : у 2 кн. Кн. 2 : Мікроекономіка. / [за ред. Степана Панчишина і Петра Островерха] ; Міністерство освіти і науки України ; Львівський національний університет імені Івана Франка. – 4 [вид., випр. і допов.]. – К. : Знання, 2006. – 437 с.
17. Задорожна Н. В. Мікроекономічна теорія виробництва і витрат : [навч. посіб.] / Задорожна Н. В.; Міністерство освіти і науки України ; Київський національний економічний університет. – К. : КНЕУ, 2003. – 219 с.
18. Омеляненко Т. В. Стратегії демпфірування збурень у функціонуванні виробничої системи підприємства / Т. В. Омеляненко // Вісник Хмельницького національного університету : наук. журн. – Хмельницький : Видавництво Хмельницького національного університету. – 2007. – № 6. – Т. 1. – С. 188 – 192. – (Серія “Економічні науки”).
19. Омеляненко Т. В. Розподіл виробничої програми по календарних періодах року: матричний підхід / Т. В. Омеляненко // Вісник Хмельницького національного університету : наук. журн. – Хмельницький : Видавництво Хмельницького національного університету: 2007. – № 4. – Т. 1. – С. 52 – 56. – (Серія “Економічні науки”).
20. Омеляненко Т. В. Стратегії виробництва в умовах циклічних коливань попиту / Т. В. Омеляненко // Стратегія економічного розвитку України : наук. зб. / [голов. ред. А. П. Наливайко]. – К. : КНЕУ, 2005. – Вип. 16. – С. 44 – 51.

Надійшла 14.05.2009

УДК 338.45:664:338:26

Г. М. ТАРАСЮК

Житомирський державний технологічний університет

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОДУКТОВОЇ ПРОГРАМИ ПІДПРИЄМСТВА ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Розглянуто модель планування продуктової програми підприємства за критеріями максимізації доходу від реалізації продукції та можливих варіантів планового рівня прибутку, а також вирішена проблема формування беззбиткового обсягу виробництва продукції в натуральному вираженні для багатомономенклатурного виробництва.

The model of planning of the food program of enterprise by the criteria of profit maximization from product realization and possible variants of the planned income level is considered in the article. Also the problem of forming of break-even volume of goods production in natural expression for a multistep-level production is decided in the article.

Кожне підприємство розробляє свою виробничу програму самостійно (крім державного контракту та державного замовлення) розмір якої встановлюється відповідно до виробничих можливостей (виробничого потенціалу) підприємства. Виробнича програма повинна формуватися за умовою ефективного використання ресурсів підприємства й одержання найкращих результатів. Оптимальна виробнича програма

– це програма, яка максимально відповідає структурі ресурсів підприємства та забезпечує найкращі результати його діяльності за прийнятим критерієм. Оптимізація виробничої програми проводиться з метою планування оптимальної структури номенклатури продукції, визначення максимально можливого обсягу виробництва продукції, який би забезпечував відтворення ресурсів підприємства і отримання максимальних прибутків, та з метою визначення економічних меж нарощування виробництва.

Проблема формування оптимальної виробничої програми розглядалась багатьма вченими як зарубіжними, так і вітчизняними, серед яких: А.Ф. Гукалюк, О.Бабо, М.Вудкок, Дітгер Хан та Харальд Хунгенберг, Е.Долан, К.О.Багриловський, О.О.Бабордіна О.О.Орлов, А.В.Череп та ін. Це свідчить про те, що проблема оптимізації виробничої програми підприємства залишається актуальною завжди, оскільки її формування залежить від впливу факторів внутрішнього та зовнішнього середовища, які швидко змінюються.

В умовах ринку, на нашу думку, більш доцільно використовувати термін «продуктова програма», оскільки оптимізація виробничої програми повинна бути направлена на оптимальний збут продукції, а не на її складування. У теорії маркетингу (в 4Р) використовується термін «Продукція (Product)». Для підприємств харчової промисловості, яка має в переважній більшості швидкокопсувну продукцію та короткі терміни реалізації, врахування цієї умови є обов'язковою.

Як зазначає професор О. Орлов, ще в 1939 р. лауреат Нобелівської премії, академік Л. Канторович, запропонував вирішення проблеми вибору оптимального плану з метою максимізації прибутку:

$$F(x) = \sum_{i=1}^m c_i \times x_i \rightarrow \max, \quad (1)$$

де C_i – прибуток від реалізації i -го виду продукції; X_i – кількість i -го виду продукції; m – кількість видів продукції.

В модель вводяться обмеження щодо ресурсів, фонду часу роботи устаткування, по обсягах виробництва конкретних виробів. Із погляду математичної постановки завдання вона не викликає сумнівів. Однак, як вважає автор, некоректним є використання в моделі показника прибутку від реалізації i -ї продукції, і пропонує для моделі оптимізації асортименту продукції використання маржинального прибутку (величини покриття) [1, с. 41].

Таку модель запропонували і німецькі вчені Дітгер Хан та Харальд Хунгенберг в своїй праці «Планування і контроль. Вартісно-орієнтована концепція контролінгу» (останній шостий варіант видання 2005 р.) [2, с. 373]. Вивчення цієї моделі оптимізації дозволило нам виявити цілий ряд недоліків. Наведемо постановку задачі, запропонованої авторами стандартної моделі лінійного програмування. Модель оптимізації продуктової програми розглядається для виробничої сфери, ціллю якої є одержання максимального маржинального прибутку в плановому періоді з врахуванням обмежень з виробництва, постачання, збуту та охорони навколишнього середовища. Планування продуктової програми розглядається за умов наявності на підприємстві «вузьких місць» та їх відсутності. Окремо розглядається планування продуктової програми за наявності одного і декількох «вузьких місць». Відсутність «вузьких місць» означає, що можливості підприємства при плануванні виробничої програми повністю залежать від можливостей збуту, в сфері постачання та виробництва на підприємстві немає «вузьких місць». Якщо на підприємстві одне «вузьке місце», то планування програми обмежено можливостями збуту і цим «вузьким місцем» у виробництві чи постачанні. Якщо на підприємстві є декілька «вузьких місць», то при плануванні продуктової програми повинні бути враховані можливості збуту та існуючі «вузькі місця» в сфері виробництва та постачання. Математично модель продуктової програми за відсутності «вузьких місць» визначена Дітгером Ханом та Харальдом Хунгенбергом таким чином:

В якості цільової функції виступає максимізація маржинального прибутку (суми покриття):

$$DB = \sum_{j=1}^n (p_j - k_j) \times x_j = \sum_{j=1}^n c_j \times x_j \rightarrow \max, \quad (2)$$

$$G = DB - K_f, \quad (3)$$

Де (DB – загальна сума покриття для продуктової програми за плановий період; p_j – ціна одиниці продукції j -го виду; k_j – змінні витрати на одиницю продукції j -го виду; x_j – змінна прийняття рішення цільової функції (фізичний обсяг запланованого випуску продукції j -го виду в плановому періоді); j – індекс виду продукції ($j=1,2,\dots,n$); c_j – коефіцієнт цільової функції (сума покриття на одиницю продукції j -го виду); G – прибуток підприємства за плановий період; K_f – постійні витрати підприємства за плановий період.

Система обмежень:

1) по збуту:

$$MA_j \leq X_j \leq HA_j, \quad (4)$$

де MA_j – мінімальний обсяг збуту продукції j -го виду, HA_j – мінімальний обсяг збуту продукції j -го виду;

2) по виробництву (завантаження потужностей):

$$\sum_{j=1}^n b_{ij} x_j \leq B_i, \quad (5)$$

де b_{ij} – коефіцієнт, який характеризує використання потужності, B_i – гранична потужність виробничого підрозділу, i – індекс виду потужності ($i=1,2,\dots,m$);

3) по постачанню:

$$\sum_{j=1}^n a_{hj} x_j \leq HB_h, \quad (6)$$

де a_{hj} – коефіцієнт, який характеризує використання виду сировини чи матеріалу, HB_h – максимальний обсяг поставок по матеріалу чи сировині h -го виду, h – індекс виду матеріалу ($h=1,2,\dots,k$);

4) по охороні довкілля:

$$\sum_{j=1}^n \beta_{sj} x_j \leq G_s. \quad (7)$$

Максимальне значення прибутку визначають як різницю між максимальною сумою покриття і постійними витратами планового періоду.

$$G = DB_{\max} - K_f, \quad (8)$$

де K_f – постійні витрати підприємства за плановий період [2, с. 357, 373].

Недоліки авторів при складанні задачі, на нашу думку, полягають у побудові цільової функції. Коефіцієнти цільової функції $c_j = p_j - k_j$, які визначаються між ціною або чистою виручкою за одиницю продукції і змінними (граничними) витратами одиниці кожного виду продукції не є константою стосовно обсягу випуску продукції X_j . Змінні витрати включають прямі витрати (наприклад, витрати на основні матеріали, сировину і заробітну плату виробничих працівників) і змінні непрямі витрати (наприклад, затрати на електроенергію, витрати на утримання та експлуатацію устаткування, загальновиробничі і загальногосподарські витрати), які розподіляються на одиницю продукції кожного виду пропорційно обсягу продукції цього виду; $k_j = k_j^{pr} + k_j^{nep}$, де k_j^{pr} – прямі змінні витрати, а k_j^{nep} – непрямі змінні витрати.

Насправді, відповідно до ПСБО 16 «Витрати» існують непрямі витрати, наприклад загальновиробничі постійні і змінні. До змінних загальновиробничих витрат належать витрати на обслуговування і управління виробництвом (цехів, дільниць), що змінюються прямо (або майже прямо) пропорційно до зміни обсягу діяльності. Змінні загальновиробничі витрати розподіляються на кожен об'єкт витрат з використанням бази розподілу (годин праці, заробітної плати, обсягу діяльності, прямих витрат тощо), виходячи із фактичної потужності звітного періоду (при плануванні розраховуються коефіцієнти розподілу постійних та змінних загальновиробничих витрат на одиницю бази розподілу). До постійних загальновиробничих витрат відносяться наприклад, витрати на обслуговування і управління виробництвом, що залишаються незмінними (або майже незмінними) при зміні обсягу діяльності. Постійні загальновиробничі витрати розподіляються на кожен об'єкт витрат з використанням бази розподілу (годин праці, заробітної плати, прямих витрат тощо) при нормальній потужності. Розрахований коефіцієнт (норматив) на постійні загальновиробничі витрати помножується на величину вибраної бази розподілу за вибраний період і одержана сума вважається розрахованою нормою постійних витрат на плановий період. Постійні фактичні витрати, що не перевищують розрахованої норми, вважаються розподіленими витратами і включаються до виробничої собівартості, а надлишок – нерозподіленими постійними витратами. Нерозподілені постійні загальновиробничі витрати включаються до складу собівартості реалізованої продукції (робіт, послуг) у періоді їх виникнення. Загальна сума розподілених та нерозподілених постійних загальновиробничих витрат не може перевищувати їх фактичну величину. Перелік постійних та змінних витрат встановлюється підприємством.

Відповідно, визначена Дітгером Ханом та Харальдом Хунгенбергом цільова функція буде виглядати наступним чином:

$$DB = \sum_{j=1}^n (p_j - k_j^{pr}) \times x_j - \sum_{j=1}^n k_j^{nep} \rightarrow \max. \quad (9)$$

І фактично, оскільки $\sum_{j=1}^n k_j^{nep} = const$, потрібно було б максимізувати наступну умовну функцію:

$$DB = \sum_{j=1}^n (p_j - k_j^{pr}) \times x_j \rightarrow \max. \quad (10)$$

Тоді відповідно, максимальне значення прибутку визначалося б за формулою, як різниця між максимальною сумою покриття і сумою всіх постійних і всіх непрямих витрат:

$$G = DB_{\max} - K_f = \sum_{j=1}^n (p_j - k_j^{pr}) \times x_j - K_f - \sum_{j=1}^n k_j^{nep} . \quad (11)$$

Автори моделі, як зазначалось вище, розглядають варіанти вибору альтернативних програм залежно від наявності чи відсутності «вузьких місць». Якщо на підприємстві немає «вузьких місць» оптимальну продуктову програму визначають тільки з точки зору збуту. Максимальний обсяг збуту може задаватися в якості максимального обсягу виробництва до того часу, коли є перевищення виручки над змінними витратами, тобто позитивна сума покриття. Розглядається така умова, якщо в плановому періоді може з'явитись додаткове замовлення (умова збільшення попиту є прийнятною) і на підприємстві виникає «вузьке місце», то автори пропонують в якості критерію прийняття рішення застосувати метод рангування за питомою сумою покриття, яка показує величину суми покриття продукції j на кожен одиницю «вузького місця» E (наприклад, машино-година, норма-година, кількість матеріалів, кількість шкідливих речовин тощо) виробничого підрозділу (дільниці, цеху) або виду сировини. Якщо немає вузьких місць, то вибір альтернативної виробничої програми здійснюється також через рангування за питомою сумою покриття на одиницю продукції:

$$y_i^E = \frac{p_j - k_j}{e_j^E}, \quad y_i^E = \frac{p_j - k_j}{e_j^E}, \quad y_i^E = \frac{p_j - k_j}{g_j^E}, \quad (12)$$

де e_j^E, e_j^E, g_j^E – відповідно час обробки продукції j у «вузькому місці», обсяг дефіцитної сировини, необхідної для виробництва продукції, і викид шкідливих речовин при виробництві продукції. Для визначення оптимальної структури програми, види продукції рангують за спадною величиною їх питомих сум покриття.

Виходячи із визначених існуючих недоліків цієї моделі, ми пропонуємо стандартну модель управління продуктовою програмою підприємства, яка також є моделлю лінійного програмування, але основним критерієм цільової функції є оптимізація доходу (чистої виручки від реалізації продукції):

$$D = \sum_{j=1}^n p_j \times x_j \rightarrow \max, \quad (13)$$

де: D – чистий дохід (чиста виручка від реалізації продукції) за плановий період; p_j – ціна одиниці продукції j -го виду (без ПДВ та непрямих податків); x_j – змінна прийняття рішення цільової функції (запланований обсяг продукції j -го виду в плановому періоді в натуральних одиницях); j – індекс виду продукції ($j=1, 2, \dots, n$).

Дана цільова функція орієнтована на збут готової продукції, тому що особливості виробничого процесу не дають точно визначити в умовах ринку оптимальну виробничу програму на плановий період, так як це пропонується в розглянутих працях. Оскільки для підприємства більш важливим є саме розмір виручки, яка надходить від реалізованої продукції, яка потрібна як для покриття всіх витрат, отримання прибутку так і поповнення оборотних коштів, це і буде основним критерієм оптимізації. А всі запропоновані вище обмеження є прийнятними і для цієї моделі. Лише поряд із запропонованими обмеженнями, ми пропонуємо ввести обмеження на прибуток (операційний прибуток від реалізації продукції):

$$PR_1 \leq \sum_{j=1}^n (p_j - k_j^{pr}) \times x_j - \sum_{j=1}^n k_j^{nep} - K_f \leq PR_2, \quad (14)$$

де PR_1, PR_2 – запланований відповідно мінімальний і максимальний розміри прибутку. Мінімальний розмір прибутку PR_1 може дорівнювати величині простого відтворення для підприємства. Максимальний розмір прибутку PR_2 , буде розраховуватись із максимальної ціни, яку споживач може заплатити за продукцію, виходячи із аналізу потреб та можливостей споживача та цін конкурентів (підприємство повинне мати конкурентні переваги).

Можна розглядати продуктову програму орієнтуючись на конкретний розмір прибутку, тоді обмеження буде мати наступний вигляд:

$$\sum_{j=1}^n (p_j - k_j^{pr}) \times x_j - \sum_{j=1}^n k_j^{nep} - K_f = PR_{\text{вст}}, \quad (15)$$

де $PR_{\text{вст}}$ – встановлений розмір планового прибутку на плановий період.

Якщо орієнтувати продуктову програму на беззбитковий обсяг виробництва, тоді обмеження буде мати вигляд:

$$\sum_{j=1}^n (p_j - k_j^{pr}) \times x_j - \sum_{j=1}^n k_j^{nep} - K_f = 0. \quad (16)$$

Оптимальний план в даному випадку буде точкою беззбитковості в натуральному вираженні для всіх видів продукції (оптимальний асортимент продукції в натуральних обсягах), а для багатопродуктового виробництва точка беззбитковості визначалась лише у вартісному вираженні. Максимальне значення прибутку можна отримати за рахунок реалізації імітаційної комп'ютерної моделі.

Дана модель оптимізації продуктової програми дає можливість не тільки визначити оптимальний беззбитковий асортимент продукції в натуральному виразі, а й визначити оптимальну потребу в матеріалах, сировині, орієнтуватись на попит споживачів, забезпечити заходи щодо охорони довкілля, і крім всього, управляти виробничими витратами підприємства з метою отримання максимального прибутку, забезпечуючи бездефіцитне постачання сировини, контролювати норми і нормативи, що для підприємств харчової промисловості є важливим в частині виробництва якісної та безпечної для здоров'я людей харчової продукції тощо. В простому варіанті із застосуванням можливостей програми EXCEL така задача дає можливість візуального контролю завантаження ресурсів та перепланування виробничих завдань.

Правильно визначена продуктова програма збільшує прибутки підприємства в цілому і в окремих його структурних підрозділах, а неправильне її формування призводить до збитків.

Література

1. Орлов О.А. Планирование деятельности промышленного предприятия: Учебник. – изд. 2-е, перераб. и дополн. – К.: Скарбы, 2006. – 416 с.
2. Хан Дитгер, Хунгенберг Харальд. ПиК. Стоимостно-ориентированные концепции контроллинга: Пер. с нем. / Под ред. Л.Г. Головача, М.Л. Лукашевича и др. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 928 с.

Надійшла 24.05.2009

УДК 65.012.43

Н. В. ЦОПА

Национальная академия природоохранного и курортного строительства

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ДИНАМИКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ КРУПНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

Розроблена модель оцінки показників підприємства крупного машинобудування. Аргументована залежність показників оцінки динаміки функціонування підприємства від його цілей і цілей його сфер діяльності. Запропонована декомпозиція показників функціонування підприємства залежно від рівня управління і сфери діяльності. Вдосконалена методика оцінки динаміки функціонування підприємства крупного машинобудування, що дозволяє підвищити точність оцінки стану підприємства з урахуванням цілей у всіх сферах його діяльності.

The model of estimation of indexes of large engineer enterprise is developed. Dependence of indexes of estimation of dynamics of enterprise functioning on his aims and aims of its spheres of activity is argued. Decomposition of indexes of enterprise functioning is offered depending on the level of management and sphere of activity. The method of estimation of functioning dynamics of large engineer enterprise is improved, that allows promoting exactness of estimation of the enterprise state taking into account aims in all spheres of its activity.

Оценка функционирования предприятия крупного машиностроения является составной частью методики оценки развития предприятия в целом. Большинство существующих работ в данной сфере не учитывают в полной мере динамику изменения показателей, то есть даваемые ими оценки являются статическими, соответственно и принимаемые решения не имеют должной темпоральной глубины. Кроме того, из-за стремления к универсальности, существующие подходы в значительной степени ориентированы на экспертный выбор конкретных наборов показателей, практически отсутствует доказательство необходимости и достаточности предлагаемых наборов показателей [1 – 4]. В предлагаемом автором подходе сформулированы требования, которым должны удовлетворять показатели при оценке функционирования предприятия крупного машиностроения и осуществлено доказательство их достаточности на статистических данных.

Целью данной статьи является разработка методики оценки динамики функционирования предприятия и внешней среды. При этом выдвигается гипотеза о том, что существуют такие наборы показателей, отражающие динамику функционирования как внешней среды, так и предприятия, сопоставление которых позволит оценить развитие предприятия крупного машиностроения, а также оценить потенциал развития. Для доказательства этой гипотезы будут использованы методы статистического анализа, а также непосредственно статистические данные реальных предприятий крупного