

УДК 338

О. І. Шаманська,
старший викладач кафедри аграрного менеджменту,
Вінницький національний аграрний університет

ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ З УРАХУВАННЯМ ВИТРАТ ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПОТУЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ЗА КРИТЕРІЄМ МАКСИМІЗАЦІЇ ПРИБУТКУ

У статті запропоновано математичну модель задачі оптимізації структури ресурсного потенціалу з урахуванням витрат та виробничої потужності за критерієм максимізації прибутку для підприємств харчової промисловості

In this article the author gave the mathematical model of resource potential structure optimization accounting charges and production capacity on the criterion of income maximization for the enterprises of food industry.

Ключові слова: структура ресурсного потенціалу, оптимізація ресурсного потенціалу, виробнича програма, модель Леонтьєва, цільова функція, максимізація прибутку.

Keywords: structure of resource potential, optimization of resource potential, productive program, Leontief model, objective function, maximization of income.

Актуальність. Питання оптимізації ресурсного потенціалу підприємства є складним та специфічним. Оптимізація є органічною частиною управління, а отже, стоїть завдання вироблення методики узгодження шляхів та темпів використання ресурсного потенціалу одночасно з оптимізацією його функціональних складових, які забезпечують сфери управління. Оптимальним при цьому є такий процес управління, при якому гармонійно розвиваються всі складові ресурсного потенціалу, зберігаючи відповідність поставленим цілям, взаємодію інтересів між елементами системи, ефективне функціонування кожного компонента. Вирішення цих завдань може здійснюватися лише використовуючи економіко-математичне моделювання.

Сучасні умови господарювання суб'єктів економіки та постійно змінювана ситуація на ринку ставлять перед підприємствами низку завдань, які необхідно вирішувати на якісно новому рівні. Зростаюча ринкова конкуренція впливає на формування попиту на продукцію підприємства, а обмеженість ресурсів змушує шукати підприємства нові шляхи та способи планування виробничої програми та її обґрунтування для досягнення цільових результатів. При цьому, складність умов планування пов'язана, з одного боку, з тим, що виробнича програма повинна відповідати за обсягом та асортиментом продукції планам її збуту, а з іншого, – забезпечуватися достатніми обсягами ресурсів необхідної якості та виробничими потужностями підприємства.

Багато вітчизняних вчених-економістів вивчають питання економіко-математичного моделювання в управлінні, серед них: М.Г.Акулов[1], В.М.Антонов [2], Г.І.Берегова [3], О.І.Голуб, А.І.Кузьмичов [4], М.Г.Медведев [4]. У більшості робіт відзначається важливість вивчення окремих особливостей побудови та реалізації математичних моделей для дослідження різноманітних процесів, зокрема, економічних, виробничих, фінансових, технічних та інших.

Метою статті є обґрунтування та розробка математичної моделі оптимізації структури ресурсного потенціалу з урахуванням витрат та раціонального використання виробничих потужностей підприємств харчової промисловості за критерієм максимізації прибутку.

Виклад основного матеріалу. Необхідною умовою успішної діяльності підприємства в умовах ринку є орієнтація його виробничої діяльності на запити споживачів, гнучке пристосування до ринкової кон'юнктури. Водночас, не кожне підприємство формує план виробництва продукції з урахуванням детермінантів попиту, що істотно позначається на якості його розроблення та ефективності діяльності підприємства в підсумку[4]. Планування виробничої програми повинно бути тісно узгоджене з результатами маркетингових досліджень ринку діяльності підприємства та визначенням основних напрямків його подальшого розвитку, а також з можливостями підприємства щодо забезпеченості виробництва необхідними сировиною, матеріалами, трудовими та іншими ресурсами, тобто ресурсним потенціалом. В умовах обмеженості ресурсів складне завдання оптимізації виробничої програми підприємства може бути вирішене шляхом використання інформаційних технологій та прикладного програмного забезпечення. Зокрема, інформаційні технології являють собою комплекс методів оброблення вхідних даних у надійну і оперативну інформацію механізму прийняття рішення за допомогою апаратних та програмних засобів для досягнення оптимальних ринкових параметрів об'єкту управління. Інформаційні технології, пришвидшуючи отримання і використання величезної бази інформації, розширюють можливості ефективного управління, допомагають в обґрунтуванні управлінських дій у конкретних умовах господарювання.

Для розв'язання задачі оптимальної виробничої програми нами запропоновано модифікацію класичної моделі «вхід-вихід», яка була розроблена відомим американським економістом В. Леонтьєвим для визначення міжгалузевого балансу на макроекономічному рівні. Класична модель Леонтьєва на рівні окремого підприємства складається з завдання технологічної матриці A , яка визначає функціональну залежність складових виробництва (цехів), та вектора готової продукції Y . Матрична форма балансової моделі має вигляд: $X=AX+Y$, де X – вектор невідомих (валовий випуск); AX – внутрішні витрати продукції; Y – готова продукція для зовнішнього ринку (експорт): вся продукція, що випускається підприємством (ліва частина рівняння X), розподіляється на внутрішні потреби (AX) та експорт (Y)[4].

Запропонована модифікація класичної балансової моделі полягає в побудові моделі задачі оптимального балансу, яка вільна від визначених недоліків і може бути використана для визначення зваженої політики розвитку підприємства шляхом, зокрема, раціональної реконструкції його виробничої сфери. Запропонована модель враховує поточний стан виробництва у вигляді рівня його ефективності (що визначається технологічною матрицею A) і максимальних потужностей цехів, визначає суто ринкову (вартісну) оцінку його діяльності і виступає як потужний інструмент управління. Складність якісного розв'язання цієї задачі викликана певними технологічними взаємозв'язками підрозділів, які входять до складу цього підприємства, – адже вони одночасно беруть участь у технологічному забезпеченні самого підприємства і продукують кінцеву продукцію загального виробничого процесу.

За основу моделі взяте відоме балансове співвідношення $X = AX + Y$, але яке тепер виступає як обмеження на валовий випуск продукції, який є сумою витрат продукції на внутрішні потреби («вхід», AX) і на експорт («вихід», Y). У свою чергу, величина Y є результатом розв'язку оптимізаційної задачі, яка виступає економічною оцінкою ефективності продукції, яка випускається цехами підприємства. В якості вхідних даних задані виробничі потужності цехів (P) та ціни на продукцію (C), яка виробляється цехами. Введенням вартісного важело ми отримуємо можливість безпосередньо управляти виробничим процесом з позиції максимізації економічної ефективності підприємства при існуючих виробничих потужностях. Отриманий оптимальний план виробництва продукції дозволяє визначити стратегію розвитку підприємства шляхом розширення ефективних («вигідних») чи перефільювання малоефективних («невигідних») виробництв із врахуванням технологічних та вартісних змін. Цільова функція (ЦФ) задачі про оптимальний баланс є прибуток від реалізації всієї продукції.

Математична модель має наступний вигляд (рис 1):

i – поточний номер цеху-виробника;
 j – поточний номер цеху споживача;
 x_i – кількість виготовленої лікєро-горілчаної продукції i -им цехом;
 y_i – кількість горілчаної продукції на експорт;
 c_i – ціна одиниці лікєро-горілчаної продукції i -го цеху;
 v_i – витрати одиниці лікєро-горілчаної продукції i -го цеху;
 z_i – максимальні потужності i -го цеху;
 a_{ij} – норма споживання лікєро-горілчаної продукції i -ого цеху-виробника j -им цехом-споживачем;
 s_i – собівартість лікєро-горілчаної продукції;

$P = (C - S) * x_i \rightarrow \max$ – загальний прибуток від реалізації лікєро-горілчаної продукції;

X – план виробництва лікєро-горілчаної продукції;

Y – експорт лікєро-горілчаної продукції;

Z – максимальні потужності цехів;

V – витрати цехів на виробництво лікєро-горілчаної продукції;

C – ціна на готову лікєро-горілчану продукцію цехів.

Необхідно знайти такий план виробництва (X) і об'єм продукції на експорт $Y = X + AX$, за яким прибуток $P = (C - S) * x_i \rightarrow \max$ буде максимальним (Цільова функція). При цьому обмеженнями є: $X \leq Z$ (план виробництва повинен не перевищувати максимально допустимі потужності); $X = AX + Y$ (план виробництва повинен бути рівним сумі внутрішніх потреб та експорту); $X \geq AX$ (план виробництва повинен бути більшим за внутрішні потреби). Задача оптимального балансу полягає у знаходженні серед них найкращого варіанту. Оскільки план виробництва (X) складається з дійсних чисел, а Цільова функція (прибуток від реалізації) – лінійна форма і обмеження – лінійні нерівності, то ця модель відноситься до класу моделей лінійного програмування.

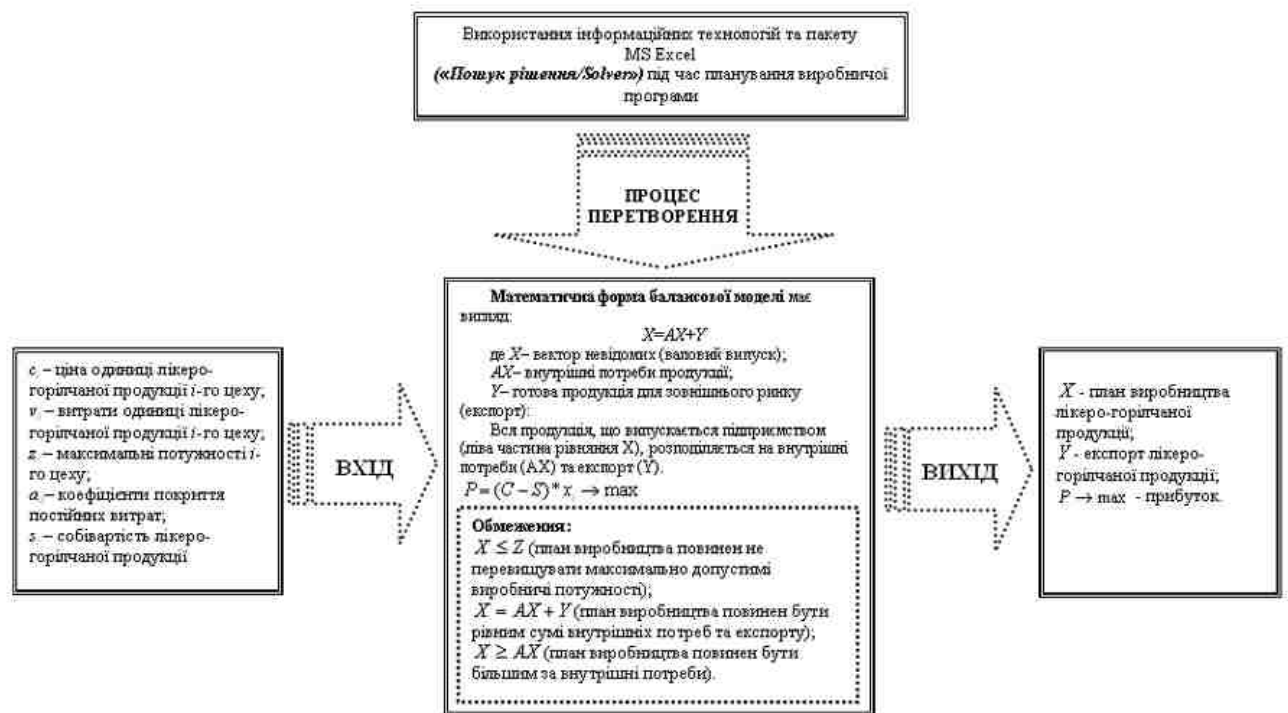


Рис. 1. Модель задачі оптимізації структури ресурсного потенціалу з урахуванням витрат та виробничої потужності за критерієм максимізації прибутку

Джерело: розроблено автором

Таблична модель реалізується в середовищі Excel і процес організації обчислень має таку послідовність[4, с. 90]:

1. Введення початкових даних: технологічної матриці A (3×3), вектора-рядка C (ціна), V (витрат) і вектора-рядка Z (максимальні виробничі потужності).
2. Формування матриці потоків за формулою $a_{ij} * x_j$ і пошук їх суми по рядках (цим отримуємо вектор AX).
3. Формування векторів-стовпців $Y = X + AX$ і $AX + Y$ (для зручності робимо копію плану транспонуванням у вигляді стовпця X).
4. Формування клітинки Цільової функції (ЦФ) та розрахунок прибутку.

5. Для того щоб отримати загальний результат, потрібно виконати команду «Сервіс/Пошук рішення (Solver)», після чого з'явиться діалогове вікно «Пошук рішення», яке являє собою надбудову, що призначена для оптимізації моделі за наявності обмежень. Вона складається з двох компонентів: програми написаної на мові «Visual Basic», яка транслює представлену на робочому листі інформацію для внутрішнього представлення, що використовується іншою програмою. Друга програма перебуває в пам'яті комп'ютера у вигляді окремого програмного модуля[2]. Вона й виконує оптимізацію і повертає знайдене значення першої програми, яка поновлює дані на робочому листі. Запускаємо програму «Пошук рішення» («Solver»), де у відповідних полях вказуємо необхідні параметри: адресу клітинки з ЦФ, критерій максимум і адресу вектора X (план виробництва), додаємо необхідні обмеження, вказуємо на параметри «Лінійна модель» і «Невід'ємне значення» і отримуємо результат розрахунку (рис. 2).

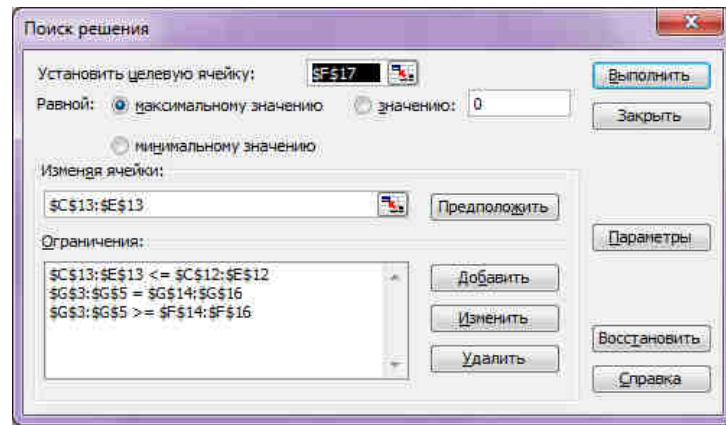


Рис. 2. Запуск программы «Поиск решения» («Solver») та встановлення необхідних обмежень

6. Вказуємо на параметри «Линейная модель» і «Неотрицательное значение» и отримуємо результат розрахунку (рис. 3).

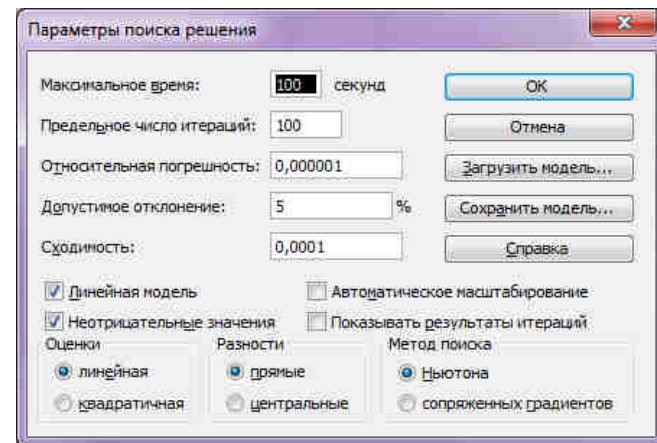


Рис. 3. Встановлення необхідних параметрів у програмі «Поиск решения»

Висновки. Запропонована модель є досить універсальною, її можна застосовувати для дослідження будь-якої економічної системи. Модифікація класичної балансової моделі полягає в побудові моделі задачі оптимального балансу, яка може бути використана для визначення зваженої політики розвитку ресурсного потенціалу підприємства шляхом, зокрема, раціональної реконструкції його виробничої сфери. При цьому, використання інформаційних технологій та пакету MS Excel під час планування виробничої програми підприємства являється ефективним інструментом, не потребує значних витрат часу на оброблення інформації і дає змогу оптимізувати виробничу програму підприємства в умовах наявного ресурсного потенціалу та його складових.

Література.

1. Акулов М.Г. Економіко-математичне моделювання процесу управління матеріальними потоками (на прикладі виробничо-економічної системи харчової промисловості): Автореф. дис... канд. екон. наук: 08.03.02 / Київський держ. економічний ін-т / М.Г. Акулов. – К., 1996. – 24с.
2. Антонов В.М. Интеллектуально-математичний менеджмент. Кіберкмеологічна концепція: монографія. / В.М. Антонов.– К.: КНТ, 2007. – 528с.
3. Берегова Г.І. Економіко-математичне моделювання: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Національний банк України. Університет банківської справи. Львівський ін-т банківської справи / Т.С. Смовженко (заг.ред.) / Г.І. Берегова, А.Ю. Сидоренко. – К. : УБС НБУ, 2007. – 148с.
4. Кузьмичов А.І. Математичне програмування в Excel: Навч. посіб. / А.І. Кузьмичов, М.Г. Медведєв. – К.: Вид-во Європ. Ун-ту, 2005. – 320 с.

Стаття надійшла до редакції 15.08.2012 р.



ТОВ "ДКС Центр"