

ОБГРУНТУВАННЯ І ВИБІР КРИТЕРІЮ ОПТИМАЛЬНОСТІ ТА ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЗАДАЧІ ОПТИМАЛЬНОГО ПОЄДНАННЯ ГАЛУЗЕЙ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Т. А. Товста,
аспірант, Прикарпатський національний університет
ім. В. Стефаника

У статті визначено доцільність обґрунтування і вибору критерію оптимальності. Запропоновано раціональне застосування економіко-математичної моделі для розв'язання задачі оптимального поєднання галузей харчової промисловості.

The article determines the necessity for substantiation and option of the criterion for optimality. Rational usage of economics mathematical model for solving the tasks of optimal combination for branches in food industry are suggested here.

ВСТУП

Визначення раціонального поєднання галузей у харчовій промисловості — одне з головних і найскладніших завдань перспективного внутрішньопромислового планування. Його складність зумовлюється великою кількістю можливих комбінацій поєднання харчових галузей. При цьому слід враховувати дві протилежні тенденції: спеціалізація виробництва і багатогалузевість харчової промисловості. У кожній галузі на ці тенденції впливає багато факторів, які можна поділити на дві групи:

До першої групи належать фактори, що сприяють поглибленню спеціалізації виробництва і скороченню кількості галузей харчової промисловості (фактори спеціалізації); сприятливі природні умови для розвитку даної галузі; можливість підвищення рівня концентрації виробництва; менші порівняно з багатогалузевими питомі капітальні вкладення на придбання ви-

сокоякісної новітньої технології; близькість пунктів реалізації харчової продукції; близькість переробних підприємств харчової галузі; раціональне використання знань спеціалістів.

До другої групи належать фактори, що сприяють розвитку багатогалузевій харчовій промисловості (фактори інтеграції): організаційно-технологічні взаємозв'язки між галузями (потреби рослинницьких галузей в органічних добривах, свинарських господарств-репродукторів — у молочних продуктах); повне використання трудових ресурсів, універсальних машин і насамперед енергетичних; раціональне використання побічної продукції; потреба в самозабезпеченні продуктами харчування; краще перенесення порівняно з вузькоспеціалізованими несприятливих погодних умов чи стихійного лиха.

Зазначені дві групи факторів істотно впливають на визначення виробничого напрямку харчової промисловості.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Одне з головних і складних завдань планування — збалансування протилежних дій факторів і приведення їх до необхідної рівноваги. На підприємствах для цього використовують як традиційну методіку, так і методи оптимального планування.

Метою статті є визначення доцільності обґрунтування і вибору критерію оптимальності, а також раціональне застосування економіко-математичної моделі для розв'язання задачі оптимального поєднання різних галузей харчової промисловості.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Традиційна методіка планування галузевої структури харчової промисловості складається з таких етапів:

- 1) вивчення усіх факторів спеціалізації та інтеграції, встановлення межі для розвитку окремих харчових галузей, визначення попередньої структури виробництва продовольчих товарів, яка має відповідати агротехнічним і економічним умовам;
- 2) виконання розрахунків на максимальний розвиток харчової галузі.

У нашому прикладі можливий вихід продуктів ділиться на потребу в них з розрахунку на одну особу. При цьому залишається велика кількість побічної продукції і її відходів, які не можуть бути повністю використані населенням. Ця обставина зумовлює необхідність розвитку в харчовій промисловості додаткової галузі, яка вдало поєднувалася б з головною, сприяла її розвитку і забезпечувала вищий рівень загального виробництва харчової продукції;

3) встановлення раціональних розмірів харчових галузей. Причому, слід розвивати лише такі з них, які необхідні для якнайповнішого використання внутрішньогосподарських ресурсів. Кожна галузь харчової промисловості за своїми розмірами має сприяти веденню виробництва у великих масштабах із застосуванням сучасної техніки і технології. Це дає можливість виробляти продукцію з мінімальними витратами;

4) економічне оцінювання можливих варіантів поєднання галузей харчової промисловості і вибір найефективніших з них [2, с. 159].

Але, слід зазначити, що визначити оптимальний рівень спеціалізації і оптимальну галузеву структуру підприємства харчової промисловості традиційними методами практично неможливо, оскільки вони не забезпечують одночасного врахування всієї сукупності взаємних зв'язків у процесі виробництва. Крім того, традиційні методи не дозволя-

ють з певністю стверджувати, що розраховані за їх допомогою плани розвитку виробництва найкращі серед можливих за даних конкретних умов. Це призводить до нерационального використання виробничих ресурсів, високої собівартості продукції і зниження темпів розвитку харчової промисловості.

Найбільш правильно й ефективно такі задачі слід розв'язувати за допомогою методів оптимального програмування з використанням електронно-обчислювальної техніки. Першим етапом планування оптимального поєднання галузей є вибір і обґрунтування критерію оптимальності. Найчастіше використовуються такі критерії оптимізації галузевої структури харчових підприємств: максимум чистого доходу, максимум виробництва валової чи товарної продукції; максимум валового доходу; мінімум виробничих витрат на заданий план виробництва харчової продукції; мінімум приведених витрат на заданий план виробництва продукції, який обчислюється за формулою:

$$C + E_n \cdot K \quad (1),$$

де C — поточні виробничі витрати; K — питомі капітальні вкладення; E_n — галузевий нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень.

Головними серед перелічених критеріїв є максимум чистого й максимум валового доходу (чистої продукції). Використання валового доходу сприяє розвитку підсобних промислових виробництв, розширенню в промисловості трудомістких галузей, а отже, зменшенню сезонності у використанні робочої сили. Крім цього, валовий дохід підприємств харчової промисловості за своєю природою близький до госпрозрахункового доходу підприємств і орендних підприємств [1, с. 276].

У зв'язку з необхідністю всебічного аналізу виробничої структури і спеціалізації харчової промисловості задачу оптимального поєднання галузей доцільно розв'язувати за кількома критеріями (максимум чистого доходу, максимум валового доходу, максимум товарної харчової продукції). При цьому використовується метод багатоцільового програмування, що дозволяє знаходити найбільш прийнятний варіант плану. Для цього спочатку задача розв'язується за найважливішими критеріями, а потім збільшений екстремум цієї величини необхідно вводити у модель як обмеження і задача розв'язується за іншими критеріями і т. д. Таким чином, одержимо субоптимальні варіанти плану. Результати кожного рішення аналізують і на їх основі складають реальний план,

який сприяє глибокому виявленню виробничих можливостей підприємства харчової галузі.

Після вибору критерію оптимальності і детального ознайомлення з факторами спеціалізації та інтеграції стосовно умов конкретного підприємства харчової промисловості необхідно скласти економіко-математичну модель задачі оптимального поєднання галузей харчової промисловості, яка полягає у знаходженні максимуму функції:

$$Z_{max} = \sum_{j=1}^n C_j X_j' + \sum_{j=1}^n C_j X_j'' \quad (2),$$

де j — вид харчової продукції ($j = 1, 2, \dots, n$); X_j' та X_j'' — величина галузевої структури j -ї харчової продукції j -го її виду; C_j — чистий дохід з одиниці величини галузевої структури j -ї харчової продукції.

У разі максимізації цільової функції необхідно виконати ряд умов, що називаються виробничими обмеженнями. За економічним змістом виробничі обмеження можна поділити на такі групи: обмеження щодо ресурсів, гарантованого (державне замовлення, внутрішньогосподарські потреби) обсягу виробництва найважливіших видів харчової продукції, раціонів їх споживання. Обмеження щодо молочних продуктів мають вигляд:

$$\sum_{j=1}^n X_j' \leq S \quad (3),$$

де S — величина структурної будови молочної галузі.

Зміст обмеження полягає в тому, що молочної галузі не можна використати більше наявних у харчовій промисловості структурних її величин. Подібний вигляд мають обмеження щодо інших видів галузей харчової промисловості, а також трудових ресурсів і засобів механізації.

Відповідно до гарантованого обсягу виробництва окремих видів харчової продукції (B_i), обмеження мають вигляд:

$$\sum_{j=1}^n b_{ij} X_j' \geq B_i \quad (4),$$

де b_{ij} — вихід харчової продукції i -го виду.

Фіксований розмір галузі (A_j), який пов'язаний з обмеженнями щодо різних структурних співвідношень, уводимо в модель задачі такими обмеженнями:

$$X_j \leq A_j; X_j = A_j; X_j \geq A_j \quad (5).$$

Ряд обмежень має забезпечити повне покриття потреби харчової промисловості в повноцінних якісних продуктах харчування:

$$\sum_{j=1}^n a_{kj} X_j'' - \sum_{j=1}^n V_{kj} X_j' \leq 0 \quad (6);$$

$$\sum_{j=1}^n a_{kj}^t X_j^n - \sum_{j=1}^n V_{kj}^t X_j^t \leq 0 \quad (7),$$

де a_{kj}, V_{kj} — потреба в поживних речовинах k -го виду харчової продукції в розрахунок на одну особу; a_{kj}^t, V_{kj}^t — потреба в поживних речовинах харчової продукції в розрахунок на одну особу в t -періоді. Особливістю планування покриття потреби в харчових продуктах є те, що їх планують не в цілому на рік, а за окремими періодами. За допомогою цих обмежень узгоджують в єдиному виробничому комплексі основні галузі харчової промисловості — рослинницького і тваринницького походження (борошномельна, цукрова, олійна — жирова, плодово-овочева, м'ясна, молочна, рибна та ін.). У разі, коли в модель задачі включається умова оптимізації річної потреби в якісних продуктах харчування, обмеження має вигляд:

$$\min a_{kj} \cdot X_j'' \geq V_{kj} \cdot X_j' \leq \max a_{kj} \cdot X_j'' \quad (8)$$

Таким чином, обмеження невід'ємності змінних має вигляд $X_j \geq 0$.

ВИСНОВОК

В сучасних умовах розглядається багато моделей визначення оптимальної галузевої структури виробництва продукції на підприємствах харчової промисловості, які відрізняються повнотою врахування факторів і ступенів деталізації умов виробництва. Зокрема, у деяких моделях оптимізація галузевої структури виробництва здійснюється з урахуванням формування і розподілу коштів на капітальні вкладення на підприємствах харчової промисловості, оптимізації раціонів споживання, особливо необхідних продуктів харчування.

Після формування економіко-математичної моделі задачі оптимального поєднання галузей розраховуються техніко-економічні коефіцієнти (нормативи потреби в харчових продуктах, собівартість харчової продукції, і т. д.) і на їх основі будується розширена модель (матриця) задачі. Це найбільш трудомістка і відповідальна частина задачі. Отримана інформація передається на ПК, який відповідно до програми симплекс-методу лінійного програмування здійснює необхідні обчислення і дає оптимальний (за вибраного критерію) план поєднання галузей у харчовій промисловості.

Література:

1. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств. — К.: КНЕУ, 2002. — 624 с.
2. Нелеп В.М. Планування на аграрному підприємстві. — К.: КНЕУ, 2004. — 495 с.