

Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка" включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Наказ Міністерства освіти і науки України від 29.12.2014 № 1528)

**Ефективна
ЕКОНОМІКА**



Дніпровський державний
аграрно-економічний
університет

ДКС Центр

Видавництво ТОВ «ДКС-центр»

Ефективна економіка № 5, 2017

УДК 338.24

О. С. Павленко,

к. е. н., доц.

І. І. Вініченко,

студент, Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧО-ГАЛУЗЕВОЇ СТРУКТУРИ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА

O. S. Pavlenko,

Candidate of Economic Sciences, Docent

I. I. Vinichenko,

student, Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University

OPTIMIZATION OF PRODUCTION-BRANCH STRUCTURE OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

Обґрунтована необхідність оптимізації виробничо-галузевої структури аграрних підприємств з метою ефективного використання обмежених виробничих ресурсів. Встановлено, що вибір найбільш раціонального та оптимального поєднання галузей забезпечує такий розвиток виробництва, при якому найбільш ефективно використовується земля, праця та інші виробничі ресурси, дозволяє одержати максимальну кількість продукції при обмежених ресурсах, досягти максимально можливого зростання ефективності виробництва, зниження витрат дефіцитних ресурсів.

The necessity of optimization of the industrial-branch structure of agrarian enterprises with the purpose of effective use of the limited production resources. It is established that the choice of the most rational and optimal combination of industries ensures such development of production, in which the most efficient use of land, labor and other productive resources, allows to obtain the maximum amount of products with limited resources, to achieve the maximum possible increase in production efficiency, reduce the cost of scarce resources.

Ключові слова: *Ароформування, економічна ефективність виробництва, виробничі ресурси, оптимальне поєднання галузей, економіко-математична модель, модульний принцип.*

Keywords: *Agro formation, economic efficiency of production, production resources, optimal combination of branches, economic and mathematical model, modular principle.*

Вступ

Сільське господарське становить першооснову життя людей і розвитку суспільного виробництва. Тому результати сільськогосподарської праці повинні задовольнити усі суспільні потреби в продуктах харчування та сировини для переробних галузей економіки. Висока ймовірність виникнення та розвитку деструктивних економічних явищ в процесі діяльності аграрних підприємств зумовлює специфічність управління у процесі ліквідації явищ, що перешкоджають нормальному розвитку підприємств. Важливо не лише, забезпечити економічну стійкість підприємства, але й підтримувати та створювати передумови подальшого його розвитку. Питання обґрунтування перспектив розвитку аграрних підприємств знайшли належне відображення в наукових працях вітчизняних вчених-економістів: Андрійчука В., Березівського П., Васильєвої Н., Вініченка І., Гончаренко О., Мельника Л., Ульяновка О. [1-7] та інших. Разом з тим, окремі аспекти цієї багатопланової проблеми залишаються дискусійними та потребують подальшого дослідження. Розвиток аграрних підприємств потребує розробки певної системи дій, яка має виконувати роль процесу управління економічною стійкістю, що передбачає збільшення обсягів виробництва продукції при одночасному зниженні витрат на виробництво її одиниці. Тому потрібно визначити оптимальну структуру і спеціалізацію виробництва підприємства, тобто знайти оптимальні раціональні рішення планово-економічних задач з багатьох можливих варіантів.

Постановка проблеми

Для визначення розмірів господарства та його спеціалізації використано модель виробничо-галузевої структури сільськогосподарського підприємства, задача якої полягає у визначенні виробничої структури господарства, тобто у визначенні площ сільськогосподарських культур, поголів'я окремих видів і груп тварин тощо. Економіко-математична модель дозволяє відобразити чимало умов, взаємозв'язки між витратами ресурсів і результатами виробництва, збалансувати виробництво та використання ресурсів таким чином, щоб забезпечити раціональне використання наявних ресурсів виробництва. При цьому можуть застосовуватися різні критерії оптимальності: максимум товарної продукції в грошовому виразі; мінімум затрат живої праці; максимум прибутку; максимум фонду відшкодування постійних витрат та ін. В нашому випадку критерієм оптимальності буде максимум прибутку. Однак можна вибрати й інші критерії [1, с.76].

Оптимізація виробничо-галузевої структури здійснена на прикладі побудови економіко-математичної моделі ТОВ "Відродження" Покровського району Дніпропетровської області, що має зерно-м'ясний напрямок виробничої спеціалізації. В розробленій моделі поставлена мета: визначити проект оптимальної побудови та розвитку суб'єктів самостійного господарювання як складових елементів крупнотоварного виробництва, який передбачає реальні пропорції всіх елементів виробництва, високий рівень інтенсивності та чітку систему виробничо-економічних зв'язків по розвитку економічного потенціалу загальної підприємницької структури. Досліджується можливість розробки уніфікованої економіко-математичної моделі та автоматизованого формування її матриці для розв'язання задачі в середовищі MS Excel за допомогою процедури «Пошук рішення», а також отримання результатів розв'язку в зручному для користувача вигляді.

Модель побудована за модульним принципом, тобто складається з погоджених між собою блоків-модулів, кожен з яких відповідає певній системі невідомих та обмежень. При цьому враховується формування внутрішньогалузевих та міжгалузевих зв'язків і передбачена оптимізація як по елементам виробництва, так і в цілому по товариству з поетапною реалізацією на ПЕОМ.

В модулі, який описує оптимізацію виробничої структури в галузі рослинництва, основними змінними позначимо площі, які відведено під культури, що вирощуються в господарстві. При цьому розрізняємо площі однієї і тієї ж культури в залежності від виду кінцевої продукції, напряду її використання (товарна або фуражна), особливостей технології та організації виробництва і відводимо для них відповідну кількість невідомих. Отже, маємо такі позначення:

$X_i(i = 1, N)$ – посівна площа i -ї сільськогосподарської культури, N - загальна кількість посівних культур.

Зупинимося на основних особливостях модуля, в якому формалізовано вимоги до оптимізації рослинницької галузі.

Введемо наступні позначення:

u_i – очікувана урожайність i -ї культури, ($i \in N_r$);

N_r – множина індексів, які відповідають різним сільськогосподарським культурам;

S – загальна площа ріллі в господарстві.

Оскільки загальна площа, відведена під посіви сільськогосподарських культур не повинна перевищувати всієї площі ріллі, то маємо таке обмеження:

$$\sum_{i=1}^N X_i \subseteq S.$$

Тут доцільно також ввести n допоміжних невідомих y_i , які будуть означати загальний валовий збір i -ї культури, тобто позначимо:

$$y_i = u_i \cdot X_i (i \in N_r).$$

Необхідно врахувати, що на деякі види продукції будуть встановлені мінімум та максимум виробництва. Якщо через позначимо нижню межу на виробництво продукції i -ї культури, наприклад, враховуючи договірні поставки, то в загальному випадку одержимо такі обмеження:

$$y_i \geq r_i (i \in N_r).$$

В моделі враховано технологічні вимоги до структури посівів, які повинні забезпечити дотримання агротехнічних та біологічних властивостей сівозміни. Так, нерівність

$$\sum_{i=1}^N X_i \subseteq 3294$$

означає, що в ТОВ «Відродження» під зернові культури може бути відведено не більше, ніж 48,4% від загальної площі ріллі.

Окремий модуль включає групу обмежень по випуску кормів власного виробництва для потреб тваринницьких галузей. При цьому враховуються оптимальні річні раціони годівлі всіх видів та груп тварин, а також годівлі окремих видів кормів різним групам тварин. Система нерівностей відображає умови виробництва і витрат концентрованих, соковитих, грубих і зелених кормів. Математичний вираз цієї групи обмежень має вигляд:

$$\sum_{i \in N_k} b_{ij} \cdot X_i - \sum_{i \in N_r} d_{ij} \cdot X_i \geq 0, (j = 1, K),$$

де b_{ij} – вихід j -ї поживної речовини з 1 га i -ї кормової культури;

N_k – множина індексів, які відповідають різним кормовим культурам;

d_{ij} – річна потреба на 1 голову тварин i -ї групи в j -ї поживній речовині;

N_r – множина індексів, які відповідають різним видам тварин господарства;

K – загальна кількість поживних речовин, за якими балансуються кормові раціони тварин, які вирощуються в господарстві.

Ця група обмежень поєднує між собою рослинницьку та тваринницьку галузі, а кожна з нерівностей формалізує положення про те, що виробити кормів необхідно не менше, ніж потрібно їх для споживання. В модель включаємо також

додаткові змінні, які в процесі розв'язку задачі дозволяють одержати додаткову інформацію про потребу в виробничих ресурсах.

Через O_i позначимо загальну потребу господарства в i -му виробничому ресурсі, а через q_{ij} - витрати i -го ресурсу на одиницю j -ї галузі. Тоді система обмежень, що відповідає визначенню потреби в виробничих ресурсах, які не є дефіцитними, має вигляд:

$$O_i = \sum_{j \in N_i} q_{ij} \cdot X_j + \sum_{j \in N_i} q_{ij} \cdot X_{j^*} \quad (j = 1, L),$$

де L – загальна кількість виробничих ресурсів, які враховують при плануванні виробничої структури господарства.

Для обмежених виробничих ресурсів маємо систему нерівностей:

$$\sum_{j \in N_i} q_{ij} \cdot X_j + \sum_{j \in N_i} q_{ij} \cdot X_{j^*} \leq O_i, \quad (j = 1, L),$$

де O_i – наявний в господарстві об'єм i -го виробничого ресурсу.

За критерієм оптимальності обираємо загальний потенційний прибуток, який одержимо від продажу товарної продукції рослинництва та тваринництва. Отже, цільова функція має вигляд:

$$Z = \sum_{i \in N_i} y_i \cdot (p_i - c_i) + \sum_{i \in N_i} y_i \cdot (p_i - c_i),$$

де p_i та c_i – відповідно виручка від реалізації одиниці продукції рослинницької або тваринницької галузі та собівартість цієї продукції.

Успіх розробки та вирішення економіко-математичної моделі поєднання галузей (в аналізованому господарстві розвинене також молочне скотарство і вирощування соняшнику) залежить переважно від достовірності, повноти і точності вихідної інформації. Для даної моделі вихідною є наступна інформація.

При підготовці вихідної інформації для визначення оптимального використання економічних ресурсів господарства необхідне обґрунтування урожайності сільськогосподарських культур, продуктивності тварин та інших техніко-економічних показників, частина якої є нормативно-довідковою. Для складання економіко-математичної моделі потрібно врахувати собівартість продукції, витрати на товарну продукцію, а також затрати праці на 1 га.

При розробці економіко-математичної моделі оптимізації виробничо-галузевої структури товариства з обмеженою відповідальністю "Відродження" вводимо такі змінні: $X_1 \dots X_{25}$: площа посіву озимої пшениці, озимого жита, ячменю, вівса, проса, гороху, кукурудзи на зерно, гречки, багаторічних трав, однорічних трав, кормових коренеплодів, кукурудзи на силос, соняшнику, цукрових буряків, площа пару; $X_{26} \dots X_{29}$: обсяги внесення органічних, азотних, фосфорних та калійних добрив; $X_{30} \dots X_{31}$: використання трудових ресурсів; $X_{32} \dots X_{34}$: поголів'я корів, виробництво приросту живої маси великої рогатої худоби, виробництво приросту живої маси свиней; $X_{35} \dots X_{56}$: раціон годівлі сільськогосподарських тварин; $X_{57} \dots X_{59}$: вартість валової продукції, витрати на товарну продукцію, товарна продукція в цінах реалізації.

Подальша розробка моделі складається з обмежень задачі і моделювання цільової функції:

$$Z = X_{58} - X_{57} \rightarrow \max,$$

де X_{58} - товарна продукція в цінах реалізації, грн.

X_{57} – витрати на товарну продукцію, грн.

Всі обмеження задачі та цільова функція внесені в матричну економічну модель. Враховуючи, що на даному етапі розвитку інформаційних технологій найбільш розповсюдженими серед користувачів є програмні продукти фірми Microsoft, нами використано інструмент «Пошук рішення» електронної таблиці MS Excel, яка є складовою частиною пакету MS Office.

Доцільність такого вибору пояснюється тим, що проміжні результати розрахунків для визначення техніко-економічних показників математичної моделі знаходяться в одній і тій же робочій книзі і можуть бути використані при формуванні умов для розв'язання задачі, а також результатів розв'язку в зручному для користувача форматі.

В результаті реалізації економіко-математичної моделі на ПЕОМ одержано розв'язки таких задач:

- оптимізація виробничої структури господарства;
- оптимізація структури посівних площ;
- визначення потреби господарства у виробничих ресурсах;
- визначення оцінок невігідних галузей та дефіцитних ресурсів;
- визначення собівартості виробленої продукції та виручки від реалізації продукції для кожної галузі окремо, так і в цілому по господарству;
- визначення напрямку спеціалізації господарства.

В результаті вирішення задачі виконуються всі поставлені умови. Результати розв'язання числової матриці передбачають наступну структуру посівних площ (табл.1).

Таблиця 1.
Площі посіву сільськогосподарських культур

| Показники | Фактично в середньому 2014-2016 рр. | | Оптимальне рішення | |
|----------------------------|--|------|-----------------------|------|
| | га | % | га | % |
| Всього зернових | 2552 | 37,6 | 3294 | 48,4 |
| в т.ч.: озима пшениця | 810 | 11,9 | 1048 | 15,4 |
| озимий ячмінь | | | 170 | 2,5 |
| ячмінь | 1033 | 15,2 | 1041 | 15,3 |
| овес | | | 50 | 0,7 |
| просо | | | 150 | 2,2 |
| горох | 92 | 1,4 | 143 | 2,1 |
| кукурудза на зерно | 617 | 9,1 | 653 | 9,6 |
| гречка | | | 41 | 0,6 |
| Всього технічних | 1635 | 24,1 | 1018 | 14,0 |
| в т.ч.: соняшник | 1352 | 19,9 | 580 | 8,5 |
| Всього кормових | 2056 | 30,2 | 1914 | 28,1 |
| в т.ч.: кукурудза на силос | 999 | 14,5 | 1037 | 15,3 |
| багаторічні трави на: сіно | 173 | 2,5 | 152 | 2,2 |
| зелену масу | 210 | 3,0 | 354 | 5,2 |
| однорічні трави | 622 | 9,0 | 510 | 7,5 |
| Пар | 563 | 8,3 | 580 | 8,5 |
| Разом ріллі | 6806 | 100 | 6806 | 100 |

Для даної структури та розмірів посівних площ необхідно трудових ресурсів 176157 люд.- днів, що менше порівняно з середніми даними за 2014-2016 роки на 4,75%. Порівняння оптимальної структури посівних площ з фактичною приводить до висновків, що для господарства найбільш ефективними напрямками в рослинництві є вирощування озимих і ярих зернових культур та соняшнику. Для підприємства пропонується збільшення до 3294 га площі під зерновими культурами, що дозволить поліпшити стан кормової бази та збільшити обсяг товарного зерна. Площу посіву соняшника необхідно зменшити до науково доцільної частки в загальній структурі посівних площ.

На кормових угіддях, враховуючи наявні трудові ресурси, за оптимальним планом передбачається утримувати 767 корів,

1597 молодняка великої худоби на відгодівлі та 3570 гол. Свиней, що відповідно на 30, 250 та 320 голів більше від фактичних даних. Оптимальні обсяги виробництва та реалізації продукції порівняно з існуючими за середній рівень 2014-2016 років наведені в таблиці 2.

Таблиця 2.
Виробництво основних видів сільськогосподарської продукції

| Показники | Виробництво, ц | | Оптимальне рішення в % до середнього за 2014-2016 рр. |
|---|--|-------------------------|---|
| | Фактично в середньому за 2014-2016 рр. | за оптимальним рішенням | |
| Озима пшениця | 25353 | 39195 | 154,6 |
| Ячмінь | 22933 | 29773 | 129,8 |
| Горох | 1049 | 3117 | 297,1 |
| Кукурудза на зерно | 19312 | 28079 | 145,4 |
| Соняшник | 11898 | 8468 | 71,2 |
| Цукровий буряк | 65375 | 74827 | 114,5 |
| Кукурудза на силос | 10861 | 20321 | 187,1 |
| Багаторічні трави на: сіно | 3526 | 3847 | 109,1 |
| зелений корм | 36057 | 64605 | 179,2 |
| Однорічні трави на зелений корм | 74640 | 79458 | 106,6 |
| Кормові коренеплоди | 3708 | 4450 | 120,0 |
| Молоко | 2094 | 26257 | 125,4 |
| Приріст живої маси великої рогатої худоби | 2912 | 3011 | 103,4 |
| Приріст живої маси свиней | 6334 | 8304 | 131,1 |

Як свідчать дані наведеної таблиці в господарстві за оптимальним планом прогнозується збільшення обсягів виробництва товарних і фуражних культур основних. Покращення стану кормової бази господарства, збільшення поголів'я сільськогосподарських тварин та збалансований рівень годівлі зумовить зростання і обсягів продукції тваринництва.

Розрахунки, проведені за моделлю оптимізації виробничо-галузевої структури, враховують всі напрямки спеціалізації і дозволяють отримувати високі показники ефективності та визначити перспективи економічного зростання. Адже висока якість продукції при відносно невисоких витратах на її виробництво дасть можливість підприємству бути конкурентоспроможним і високоефективним, гнучко і швидко реагувати на зміни кон'юктури ринку.

Для того, щоб переконатися, що при розв'язання економіко-математичної моделі отримані результати кращі в порівнянні з існуючими, доцільно провести їх порівняльний аналіз (табл.3).

Таблиця 3.

Вартісні показники економічної ефективності розвитку виробництва в ТОВ "Відродження" Покровського району

| Показники | Фактично в середньому за 20014-2016 рр. | За оптимальним рішенням | Оптимальне рішення в % до середнього за 2014-2016 рр. |
|------------------------------------|---|-------------------------|---|
| Витрати на товарну продукцію, грн. | 11837498 | 7058700 | 59,6 |

| | | | |
|--------------------------|----------|----------|------------|
| Товарна продукція, грн. | 15281921 | 10861566 | 71,1 |
| Прибуток, грн. | 3444423 | 3802866 | 110,4 |
| Рівень рентабельності, % | 29,1 | 53,9 | +24,8 в.п. |

Прибуток господарства за оптимальним рішенням порівняно з середніми даними за 2014-2016 роки з 3,4 млн. грн. досяг 3,8 млн., або на 10,4%, тоді як витрати на товарну продукцію та товарна продукція в цінах реалізації зменшилися відповідно на 40,4 та 38,9%. Як наслідок рівень рентабельності зріс на 24,8% і за оптимальним планом становить 53,9%.

Висновок

Отже, використання економіко-математичної моделі для ТОВ “Відродження” Покровського району дозволило визначити найбільш перспективні напрями виробництва і розрахувати оптимальні обсяги виробництва та реалізації продукції. Використання методів математичного моделювання економічних процесів забезпечує удосконалення методів планування і дозволяє ефективніше використовувати обмежені ресурси, що досить важливо в умовах ринкової економіки.

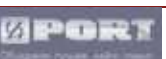
Література.

1. Андрійчук В.Г. Ефективність діяльності аграрних підприємств: теорія, методика, аналіз: монографія / В.Г. Андрійчук. – Вид. 2-ге, без змін. – К.: КНЕУ, 2006. – 292 с.
2. Березівський П.С. Інтенсифікація виробництва у сільськогосподарських підприємствах: теорія, оцінки, перспективи: монографія / П.С. Березівський, Н.П. Особа. – Львів: Ліга-прес, 2008. – 188 с.
3. Vasylieva N. Cluster models of households' agrarian production development / N. Vasylieva // Economic Annals-XXI. – 2016. – № 3–4(2). – P. 13–16.
4. Вініченко І.І. Інвестиційна діяльність аграрних підприємств: монографія / І.І. Вініченко. – Донецьк: Юго-Восток, 2010. – 444 с.
5. Гончаренко О. В. Інституціональне регулювання розвитку інновацій в агропромисловому виробництві: теорія, методологія, практика : [монографія] / О. В. Гончаренко. – Київ : ТОВ «ДКС Центр», 2014. – 440 с.
6. Мельник Л.Ю. Теоретичні основи й практика концентрації виробництва в сільському господарстві / Л.Ю. Мельник, П.П. Макаренко, Л.Л. Мельник // Економіка АПК. – 2011. – № 6. – С. 15-22.
7. Ульянченко О.В. Формування та використання ресурсного потенціалу в аграрному секторі: монографія / О.В. Ульянченко // ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. – Харків, 2006. – 357 с.

References.

1. Andrijchuk, V.H. (2006), *Efektivnist' diial'nosti ahrarnykh pidprijemstv: teoriia, metodyka, analiz* [Efficiency of activity of agrarian enterprises: theory, methodology, analysis], 2-d ed., KNEU, Kyiv, Ukraine.
2. Berezivsk'kyj, P.S. and Osoba, N.P. (2008), *Intensyfikatsiia vyrobnytstva u sil'skohospodars'kykh pidprijemstvakh: teoriia, otsinky, perspektyvy* [Intensification of production in agricultural enterprises: theory, evaluation, prospects], Liha-pres, L'viv, Ukraine.
3. Vasylieva, N. (2016), “Cluster models of households' agrarian production development”, *Economic Annals-XXI*, vol. 3–4(2), pp. 13–16.
4. Vinichenko, I.I. (2010), *Investytsijna diial'nist' ahrarnykh pidprijemstv* [Investment activity of agrarian enterprises], Yugo-Vostok, Donetsk, Ukraine.
5. Honcharenko, O. V. (2014), *Instytutsional'ne rehulivannia rozvytku innovatsij v ahropromyslovomu vyrobnytstvi: teoriia, metodolohiia, praktyka* [Institutional regulation of innovation development in agro-industrial production: theory, methodology, practice], TOV «DKS Tsentr», Kyiv, Ukraine.
6. Mel'nyk, L.Yu. Makarenko, P.P. and Mel'nyk, L.L. (2011), “Theoretical foundations and practice of concentration of production in agriculture”, *Ekonomika APK*, vol. 6, pp. 15-22.
7. Ul'ianchenko, O.V. (2006), *Formuvannia ta vykorystannia resursnoho potentsialu v ahrarnomu sektori* [Formation and use of resource potential in the agrarian sector], KhNAU im. V.V. Dokuchaieva, Kharkiv, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 19.05.2017 р.



Вропу

ТОВ "ДКС Центр"