

МЕХАНІЗМИ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВ ЗА УМОВ РОЗВИТКУ ІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

УДК 330.45

Л. П. ЛУЦКОВА, А. Ю. МАЗАРЧУК

Хмельницький національний університет

РОЗРОБКА ОБМЕЖЕНЬ ДЛЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПО ВИКОРИСТАННЮ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ

Розглянуті і узагальнені особливості використання земельних ресурсів аграрної сфери України. Побудоване обмеження по земельних ділянках з можливістю трансформації власних угідь, орендою необхідних земель та передачею в оренду невикористовуваних (низькорентабельних) угідь в характеристиках економіко-математичної моделі розвитку сільськогосподарського підприємства.

The peculiarities of the land resources usage in Ukraine's agrarian system are examined and summarized. Lot limitations are formed, considering the possibility of proper arable plots transformation, renting the arable land plots needed and granting on the land plots lease, which are not used or not commercially profitable in environment of economic-mathematical development model for agriculture enterprise.

Вступ

Земля — головний засіб виробництва і основний ресурс сільського господарства. Розмір, склад і якість земельних угідь справляють помітний вплив на спеціалізацію виробництва, формування виробничо-галузевої структури господарства. Від якості землі залежить урожайність, кількість та вид внесених добрив, а, отже, і собівартість продукції. Земельні угіддя — найбільш стабільний чинник виробництва. Можливі зміни в їх розмірах, складі і якості можуть бути достатньо точно визначені при розробці плану. Сільськогосподарські угіддя, в першу чергу рілля, нерідко є дефіцитним ресурсом. Тому основна умова оптимізації виробничо-галузевої структури господарства пов'язана з введенням обмежень по землі.

Якщо в господарстві є масиви, які вимагають корінного поліпшення або трансформації, в завдання слід ввести змінні, що відображають розмір трансформованих угідь при певному способі трансформації. Наприклад, господарство має в своєму розпорядженні значні площі природних пасовищ. Існує декілька способів їх поліпшення і трансформації: поверхневе поліпшення, перетворення в культурні пасовища, трансформація в сінокоси [1, с. 258]. Але буває така ситуація, що набагато прибутковіше перевести деяку частину земель в рілля, на якій буде вирощуватися високорентабельна продукція, яка має бути вироблена згідно з контрактом. Дана трансформація дасть можливість укласти більше контрактів. Якщо є потреба, то рілля можна перевести в пасовище, сінокоси. Також це може бути створення культурних пасовищ, відкриття малопродуктивних угідь, зрошування окремих земельних ділянок, осушення боліт, торф'яників і подібні роботи.

Постановка завдання

Метою статті є спроба розглянути, проаналізувати та побудувати обмеження по земельних ділянках з можливістю трансформації власних угідь, орендою необхідних земель, та здачею в оренду невикористовуваних (низькорентабельних) угідь в характеристиках економіко-математичної моделі розвитку підприємства аграрного комплексу. Провести необхідну трансформацію земель за умови, що підприємство має право здійснювати трансформацію тільки на власних землях.

Результати дослідження

Розширення посівних площ може відбуватися не тільки за рахунок трансформації, а й за рахунок взяття відповідного виду земель в оренду. Крім того, якщо це вигідно господарству, деяку частину земель можемо здати в оренду, і це сформує певні грошові надходження, які будуть використані у виробництві.

Господарство може здійснювати будь-який вид трансформації, одного ресурсу в інший. Тому визначена матриця грошових затрат переведення 1 га земельних ресурсів i -го виду в j -й вид. Якщо задана трансформація характеризується великими витратами, то це невигідно. Метою задачі може бути мінімізація витрат трансформації, тоді під час розв'язання дана трансформація буде виключена. В нашому випадку трансформація не є цільовою функцією, а тільки її обмеженням, тому витрати включаються в собівартість продукції, створеної на даному виді земель. Дана ув'язка з собівартістю призводить до того, що трансформація здійснюється тільки тоді, коли вона ефективна, прибуткова для господарства в цілому.

Проведення загальної трансформації угідь розглянемо як одну з різновидностей транспортної задачі. Загальна постановка транспортної задачі [2, 3] полягає у визначенні оптимального плану перевезень деякого однорідного товару з m пунктів відправлення в n пунктів призначення $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$. При цьому критерієм оптимальності зазвичай обирається мінімальна вартість перевезень всього вантажу або мінімальний час його доставки. Розглянемо транспортну задачу, за критерієм оптимальності якої взята

мінімальна вартість перевезень всього вантажу. Позначимо через c_{ij} – тарифи перевезення одиниці вантажу з i -го пункту відправлення в j -й пункт призначення, через b_i – запаси вантажу в i -му пункті відправлення, через d_j – потреби у вантажі в j -му пункті призначення, а через y_{ij} – кількість одиниць вантажу, що перевозиться з i -го пункту відправлення в j -й пункт призначення. Тоді математична постановка завдання полягає у визначенні мінімального значення функції

$$F = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} y_{ij} \rightarrow \min \quad (1)$$

за умов

$$\sum_{i=1}^m y_{ij} = d_j \quad (j = \overline{1, n}) \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{ij} = b_i \quad (i = \overline{1, m}) \quad (3)$$

$$y_{ij} \geq 0 \quad (i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}) \quad (4)$$

Оскільки змінні $y_{ij} \geq 0 \quad (i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n})$ задовольняють системи лінійних рівнянь (2) і (3) та умові невід'ємності (4), це означає що забезпечуються доставка необхідної кількості вантажу в кожен з пунктів призначення, вивіз наявного вантажу зі всіх пунктів відправлення, а також виключаються зворотні перевезення.

Будь-який невід'ємний розв'язок системи лінійних рівнянь (2) і (3), визначений матрицею $Y = (y_{ij}) \quad (i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n})$, називається планом транспортної задачі.

План $\tilde{Y} = (\tilde{y}_{ij}) \quad (i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n})$, при якому функція (1) приймає своє мінімальне значення, називається оптимальним планом транспортної задачі.

Очевидно, загальна наявність вантажу у постачальників рівна $\sum_{i=1}^m b_i$, а загальна потреба у вантажі в пунктах призначення рівна $\sum_{j=1}^n d_j$ одиниць. Якщо загальна потреба у вантажі в пунктах призначення рівна запасу вантажу в пунктах відправлення, тобто

$$\sum_{i=1}^m b_i = \sum_{j=1}^n d_j \quad (5)$$

то модель такої транспортної задачі називається закритою. Якщо ж вказана умова не виконується, то модель є відкритою.

Для розв'язку транспортної задачі необхідно і достатньо, щоб запаси вантажу в пунктах відправлення були рівні потребам у вантажі в пунктах призначення, тобто щоб виконувалася рівність (5).

У разі перевищення запасу над потребою, тобто $\sum_{i=1}^m b_i > \sum_{j=1}^n d_j$, вводиться фіктивний $(n+1)$ -й пункт призначення з потребою $d_{n+1} = \sum_{i=1}^m b_i - \sum_{j=1}^n d_j$ і відповідні тарифи вважаються рівними нулю: $c_{in+1} = 0 \quad (i = \overline{1, m})$. Отримане завдання є транспортним завданням, для якого виконується рівність (5).

Аналогічно, при $\sum_{i=1}^m b_i < \sum_{j=1}^n d_j$ вводиться фіктивний $(m+1)$ -й пункт відправлення із запасом вантажу $b_{m+1} = \sum_{j=1}^n d_j - \sum_{i=1}^m b_i$ і тарифи вважаються рівними нулю: $c_{m+1j} = 0 \quad (j = \overline{1, n})$. Завдяки цьому задача зводиться до звичайної транспортної задачі, з оптимального плану якої виходить оптимальний план початкової задачі.

Число змінних в транспортному завданні з m пунктами відправлення і n пунктами призначення рівне nm , а число рівнянь в системах (2) і (3) рівне $n+m$. Оскільки ми припускаємо, що виконується умова (5), це число лінійно незалежних рівнянь рівне $n+m-1$. Отже, опорний план транспортного завдання може мати не більше $n+m-1$ відмінних від нуля невідомих. Якщо в опорному плані число відмінних від нуля

компонент рівно в точності $n+m-1$, то план є не виродженим, а якщо менше – то виродженим. Як для всякого завдання лінійного програмування, оптимальний план транспортного завдання є опорним планом.

В нашому випадку потрібне визначення оптимального обсягу трансформованих земельних ресурсів i -го виду в j -й вид, тобто TR_{ij} ($i \in G, j \in G$). Як зазначалось вище, критерієм оптимальності основної цільової функції є максимізація чистого прибутку аграрного підприємства, це досягається за рахунок зменшення собівартості. Витрати на проведення трансформації земель включаються в структуру собівартості продукції, тому критерієм оптимальності є максимальний ефект від трансформації угідь.

Ціни трансформації ресурсів i -го виду в j -й вид ресурсів є відомими величинами і задаються матрицею $\mu_{ij}^{(TR)}$. Сума всіх земельних ресурсів до проведення трансформації дорівнює сумі всіх земельних ресурсів, після проведення трансформації $\sum_{g \in G} B_g^k = \sum_{g \in G} B_g^p$, транспортна задача вважається закритою.

Висновки

Таким чином, розроблене обмеження щодо використання земельних ресурсів має вигляд

$$\sum_{r \in R} b_{gr}^{(1)} x_{gr} \leq B_g^k + L_g^{(2)} - L_g^{(3)} \quad (g \in G), \quad (6)$$

$$\sum_{g \in G} B_g^k = \sum_{g \in G} B_g^p, \quad (7)$$

$$B_g^k \geq 0, \quad (8)$$

$$B_g^p - B_g^k = \text{transformation}, \quad (9)$$

$$\tilde{x}_r = \sum_{g \in G} x_{gr}, \quad (10)$$

$$\sum_i TR_{ij} = B_j^p, \quad (11)$$

$$\sum_j TR_{ij} = B_i^k. \quad (12)$$

Прийнято позначення:

R – множина видів сільськогосподарських культур;

G – множина різновидів земельних ресурсів;

$L^{(2)}$ – множина видів орендованих земельних угідь;

$L^{(3)}$ – множина видів наданих в оренду земельних угідь.

Застосовано індекси:

r – сільськогосподарські культури;

g – вид земельних ресурсів.

Вільні члени

B_g^p – початковий розмір земельних ресурсів g -го виду, (га) ($g \in G$);

B_g^k – розмір g -го виду земельних ресурсів після проведення трансформації, (га) ($g \in G$);

$b_{gr}^{(1)}$ – витрати g -го виду земельних ресурсів на одиницю r -ї сільськогосподарської культури (коефіцієнт) ($g \in G$).

Змінні:

x_{gr} – обсяг g -го виду земельних ресурсів під одиницею r -го виду сільськогосподарської культури, (га) ($g \in G, r \in R$);

TR_{ij} – обсяг трансформованих земельних ресурсів i -го виду в j -й вид, га ($i \in G, j \in G$).

Розроблене обмеження дозволить нам отримати матрицю трансформації земель, крім того, воно впливає на розв'язок цільової функції, а саме – на структуру посівних площ.

Література

1. Кравченко Р. Г. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве. – М.: Колос, 1978. – 424 с.
2. Алесинская Т. В., Сербин В. Д., Катаев А. В. Учебно-методическое пособие по курсу «Экономико-математические методы и модели. Линейное программирование». Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2001. – 79 с.
3. Зайченко Ю. П. Исследование операций: Издательское объединение «Вища школа», 1975. – 320 с.

Надійшла 06.01.2009 р.