

ТЕОРЕТИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Проаналізовані підходи до висвітлення проблеми оптимізації землекористування. Розкрито поняття «оптимізація землекористування». Доведено, що найоптимальнішим результатом розв'язку задач оптимізації землекористування є збільшення об'єму валової продукції при економії поточних витрат та підвищенні родючості ґрунтів. Представлена економіко-математична модель оптимізації землекористування в регіоні. Зроблено висновок, що теоретичні положення оптимізації сільськогосподарського землекористування слід розглядати через призму структури земельних угідь, структури посівних площ з урахуванням збереження і відтворення родючості ґрунтів.

Ключові слова: оптимізація сільськогосподарського землекористування; критерій оптимальності; модель оптимізації землекористування; математична постановка задачі; максимізуючи критерій; мінімізуючи критерій; земельні ресурси.

Постановка проблеми. Сьогодні в економіці природокористування широке застосування здобув метод математичного моделювання, який використовується для прийняття ефективних управлінських рішень. Методи математичного моделювання є універсальним методом наукового пізнання та визначення факторів економічного зростання на перспективу. Істотною особливістю методу моделювання є те, що в ньому модель виступає аналогом реально існуючої системи, за допомогою якої проводиться вивчення, дослідження та прогнозування реально існуючого об'єкта.

Крім того, застосування математичних методів є важливим напрямком удосконалення економічного аналізу, підвищення ефективності аналізу діяльності сільськогосподарських підприємств та інших господарювань ринкового типу.

В економіці природокористування сфера землекористування займає досить важливе місце. Якщо взяти до уваги той факт, що раніше оптимізація землекористування використовувалася виключно з економічних позицій в плані знаходження малозатратного і рентабельного варіанту використання землі, то тепер у зв'язку з загостренням екологічної обстановки проблемі оптимізації землекористування почали приділяти все більше уваги.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Проблемам моделювання та оптимізації використання земельних ресурсів присвячено праці багатьох вітчизняних вчених. Так, питанням оптимізації землекористування присвячені праці Й. М. Дороша [1], С. В. Бутенко [2], О. П. Канаша [3], Г. Д. Гуцуляка [4],

Р. І. Беспалька [5], А.Я. Сохнич [6] та багатьох інших.

Так, О. П. Канаш [3] запропонував консервацію деградованих та і малопродуктивних земель як одного з основних заходів оптимізації землекористування.

Осипчук С. О. [7] вирішення проблеми оптимізації землекористування пов'язує з удосконаленням еколого-економічних критеріїв та підходів до встановлення цільового використання земель з визначенням на їх основі оптимізованої структури земельних угідь.

Відомий економіст Сохнич А. Я. [6] питання оптимізації землекористування розглядає крізь призму економічного обґрунтування проектних рішень, які базуються на врахуванні фактичних збитків сільськогосподарства внаслідок використання деградованих та малопродуктивних земель.

Смолярчук М. В. [8] підходи до оптимального землекористування досліджує підходи до прийняття оптимальних рішень у сфері природокористування за умов невизначеності.

Виділення раніше не вирішених частин загальної проблеми. Проте не зважаючи на вагомий теоретичний напрацювання провідних вчених щодо проблем моделювання сільськогосподарського землекористування, на практиці їх вирішення сьогодні досягнуто не в повній мірі. Недостатньо розкриті теоретичні та методологічні положення сільськогосподарського землекористування у контексті інноваційної моделі його розвитку. Залишається гостра необхідність продовження пошуку шляхів розв'язання проблеми розвитку сільськогосподарського землекористування на еколого-економічних засадах.

Формулювання цілей статті. З урахуванням вищевикладеного метою статті є поглиблення теоретичних та методологічних положень моделювання сільськогосподарського землекористування в контексті інноваційного вектора розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження. В процесі розв'язку економіко-математичних задач є вибір критерію оптимальності, яким найчастіше є досягнення максимуму прибутку. Тому потрібно будувати такі моделі, які б найбільш повно відображали за допомогою нерівностей і рівнянь найбільш суттєві зв'язки і залежності економічних процесів, що моделюються.

В науковій літературі [9] зустрічаються моделі оптимізації структури посівних площ з обов'язковим виділенням земель для консервації, які в подальшому можуть бути використані для вирощування кормових культур.

Кравченко В. М. [10, с. 217] пропонує при економіко-математичному моделюванні в сільському господарстві виділяти такі компоненти як екологічне страхування та амортизація з урахуванням впливу забруднення на прискорений знос основних засобів, що, за його словами, дозволить підвищити економічну ефективність діяльності аграрних підприємств та створить умови для переходу на модель сталого розвитку.

За словами Третьяка А. М. та Другак В. М. [11] методологічною основою оптимізації взаємодії людини з землею як ресурсом є концепція економічного росту з одержанням оптимально можливого приросту продукції за умови мінімальних або нульових екологічних збитків, як прояву оптимального врегулювання еколого-економічних взаємовідносин.

Оптимізація використання земельних ресурсів передусім означає зменшення площ орних земель з подальшим їх перетворенням екологостабілізуючі угід-

дя. В сільськогосподарському землекористуванні найоптимальнішим результатом розв'язку таких задач є збільшення об'єму валової продукції при економії поточних витрат та підвищення родючості ґрунтів за умови досягнення оптимальної структури посівних площ, яка б забезпечувала раціональне використання виробничих та трудових ресурсів при виробництві кормів для тваринництва в необхідних обсягах і якості з найменшими витратами.

У межах дослідження нами розроблено економіко-математичну модель оптимізації землекористування в регіоні, алгоритм розв'язання якої представлено на рис. 1.

Постановка задачі полягає у визначенні оптимальної структури посівних площ, обсягів виробництва і реалізації продукції рослинництва в регіоні із забезпеченням необхідних обсягів виробництва продукції, повним забезпеченням галузі тваринництва кормами за умови збереження і відтворення родючості ґрунту. За критерієм оптимальності прийнято отримання максимального прибутку.

Вхідна інформація для побудови моделі містить:

- землекористування за видами угідь;
- прогнозний рівень виходу продукції галузі з одного гектара посівних площ;
- витрати кормів на одну структурну голову у галузі тваринництва;
- структура поголів'я тварин;
- мінімальні та максимальні обсяги виробництва продукції рослинництва;
- умовно-постійні та умовно змінні витрати праці та грошових коштів на вирощування продукції рослинництва;
- прогнозні реалізаційні ціни на продукцію рослинництва;
- баланс гумусу на один гектар посівів при різних рівнях прогнозної врожайності.

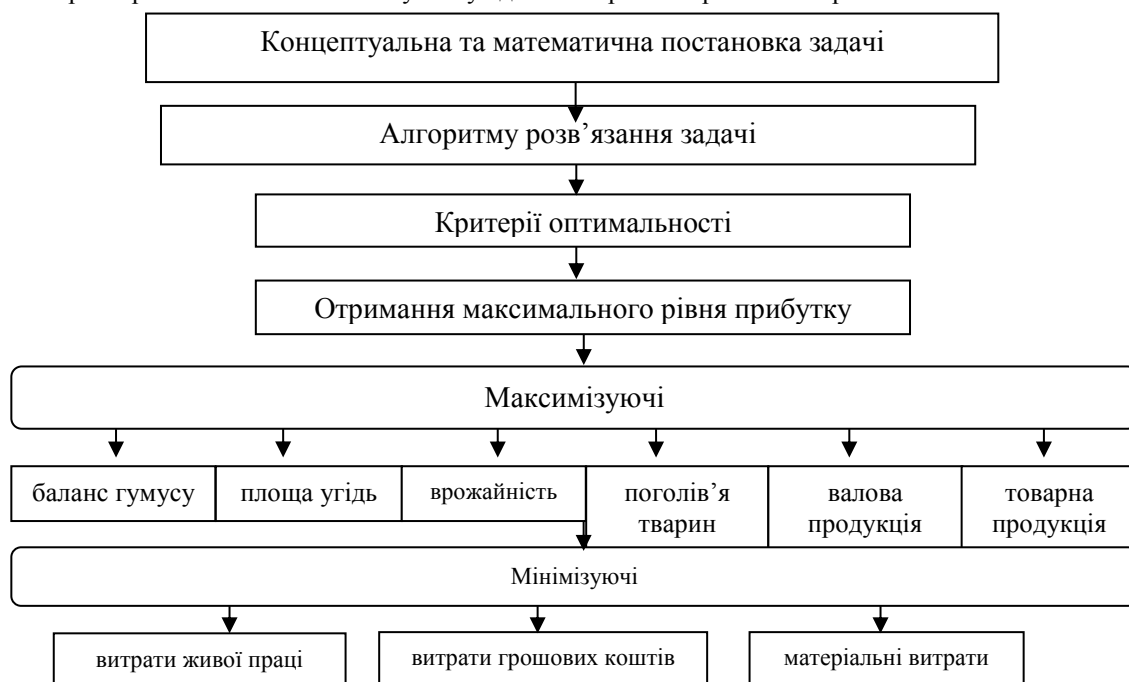


Рис. 1. Модель оптимізації землекористування регіону

Джерело: складено автором.

Для опису системи змінних економіко-математичної моделі використаємо такі позначення: j, k – індекси змінних; i – індекс обмежень; J_1 – множина, яка включає індекси сільськогосподарських культур; J_2 – множина, яка містить номери видів сільськогосподарських тварин; K_1 – множина, яка включає індекси змінних з виробництва продукції різних галузей рослинництва; K_2 – множина, яка містить номери змінних з реалізації продукції рослинництва; M – номер змінної, яка вказує загальні витрати матеріальних ресурсів; C – індекс змінної, яка визначає загальну вартість кінцевої продукції всього підкомплексу.

Обмеження економіко-математичної моделі поділяються на одинадцять груп. У системі обмежень використано наступні позначення: I_1 – множина обмежень за структурою посівних площ; I_2 – множина обмежень з балансування виробництва і потреби в кормах; I_3 – множина обмежень за структурою поголів'я тварин; I_4 – множина обмежень за виробництвом продукції рослинництва; R_1 – номер обмеження, яке відображає витрати трудових ресурсів на виробництво продукції рослинництва; R_2 – множина балансових обмежень, які відображають обсяги реалізації різних видів сільськогосподарських культур; H – номер обмеження з балансування гумусу; U_1 – індекс обмеження, що формує баланс матеріально-грошових ресурсів на виробництво товарної продукції; U_2 – індекс обмеження, яке формує баланс товарної продукції в цінах реалізації,

В економіко-математичній моделі визначено екзогенні коефіцієнти і параметрів: P – загальна площа ріллі в досліджуваних областях; a_{ij} – прогнозований вихід i -ого виду продукції рослинництва з гектара посівної площі j -ої сільськогосподарської культури; Sl_i – мінімальний обсяг посівних площ i -ї сільськогосподарської культури; Sh_i – максимальний обсяг посівних площ i -ї сільськогосподарської культури; g_{ij} – вихід i -ого виду кормів з одиниці площі j -ої галузі рослинництва; e_{ij} – нормативна потреба у кормах i -ого виду на структурну голову j -ої галузі тваринництва; T_i – чисельність i -ого виду тварин; lp_j – умовно-постійні витрати праці на один гектар площі під культурою з індексом j ; lz_k – умовно-змінні витрати праці на один центнер виробленої рослинницької продукції k -го виду; L – загальні витрати праці у галузі рослинництва; b_j – частка виробленої продукції j -ої галузі рослинництва на реалізацію; Vl_k – мінімальні обсяги виробництва продукції k -ої галузі рослинництва; Vh_k – максимальні обсяги виробництва продукції k -ої галузі рослинництва; h_j – баланс гумусу на одиницю площі j -ого виду сільськогосподарських культур; m_j – витрати на одиницю товарної продукції j -ої рослинницької галузі; c_j – вартість одиниці продукції рослинництва j -ого виду.

Оптимальне співвідношення змінних, при якому буде забезпечено досягнення максимуму цільової функції, наступне:

$$Z = x_j - x_k \rightarrow \max, (j \in C, k \in M) \quad (1)$$

При вирішенні задачі оптимізації землекористування досягатимуться наступні умови:

1) Використання загальної площі ріллі:

$$\sum_{j \in J_1} x_j \leq P, (i \in I_1) \quad (2)$$

2) Використання посівних площ окремих культур:

а) мінімальні площі під певними культурами

$$x_j \geq Sl_i, (j \in J_1, i \in I_1) \quad (3)$$

б) максимальні площі певних сільськогосподарських культур

$$x_j \leq Sh_i, (j \in J_1, i \in I_1) \quad (4)$$

3) Баланс виробництва і використання кормів:

$$\sum_{j \in J_1} g_{ij} x_j \geq \sum_{j \in J_2} e_{ij} x_j, (i \in I_2) \quad (5)$$

4) Загальні затрати праці у рослинництві:

$$\sum_{j \in J_1} lp_j x_j + \sum_{k \in K_1} lz_k x_k \leq Lb \quad (6)$$

5) Обмеження чисельності поголів'я тварин у суспільному секторі:

$$x_j \geq T_i, (j \in J_2, i \in I_3) \quad (7)$$

6) Обмеження з виробництва продукції рослинництва:

а) баланс виробництва рослинницької продукції за всіма видами

$$a_{ij} x_j = x_k, (j \in J_1, k \in K_1) \quad (8)$$

б) мінімальні об'єми виробництва окремих видів продукції

$$x_k \geq V_l, \quad (k \in K_1) \quad (9)$$

в) максимальні об'єми виробництва окремих видів продукції

$$x_k \leq V_k, \quad (k \in K_1) \quad (10)$$

7) Балансові обмеження за реалізацією кінцевої продукції рослинництва:

$$b_j x_j = x_k, \quad (j \in K_1, k \in K_2) \quad (11)$$

8) Забезпечення бездефіцитного балансу гумусу:

$$\sum_{j \in J_1} h_j x_j = 0 \quad (12)$$

9) Баланс витрат на товарну продукцію:

$$\sum_{j \in K_2} m_j x_j = x_k, \quad (k \in M) \quad (13)$$

10) Обмеження за товарною продукцією в цінах реалізації:

$$\sum_{j \in K_2} c_j x_j = x_k, \quad (k \in C) \quad (14)$$

11) Умови невід'ємності змінних:

$$x_j \geq 0; x_k \geq 0 \quad (15)$$

За результатами розв'язання задачі можна визначити оптимальний розподіл і структуру посівних площ під сільськогосподарськими культурами при отриманні максимального прибутку із забезпеченням необхідного обсягу виробництва продукції рослинництва і кормів для галузі тваринництва за умови дотримання бездефіцитного балансу гумусу у ґрунті.

З урахуванням вищевикладеного, господарствам необхідно домагатися розміщення посівів сільськогосподарських культур з врахуванням результатів моделювання.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, з позицій системного підходу процеси теоретичні положення оптимізації сільськогосподарського землекористування потрібно розглядати крізь призму структури земельних угідь, структури посівних площ з урахуванням збереження і відтворення родючості ґрунтів, яка найбільшою мірою відповідає тим уявленням про раціональне використання та охорону земель.

Представлені у межах дослідження теоретичні аспекти оптимізації землекористування в регіоні дадуть змогу завдяки досягненню оптимальної структури посівних площ максимізувати обсяг виробництва продукції, враховуючи необхідність забезпечення галузі тваринництва кормами за умови збереження і відтворення родючості ґрунту.

Таким чином, теоретичні положення оптимізації сільськогосподарського землекористування за умови науково-обґрунтованого підходу до земельних ресурсів дозволять досягти суттєвого позитивного впливу на економіку природокористування в цілому.

Зважаючи на вищезазначене, перспективи подальших досліджень у цій площині полягають у застосуванні методів нечіткого математичного програмування, які дозволяють врахувати вплив погодних умов, якість земельних ресурсів для прийняття обґрунтованих рішень щодо використання земельних ресурсів.

Список використаних джерел

1. Дорош Й. М. Теоретико-методологічні основи розвитку земельних відносин в Україні / Й. М. Дорош. – К. : ВІПОЛ. – 2011– 284 с.
2. Бутенко Є. В. Еколого-економічна оптимізація сільськогосподарських землекористувань на регіональному рівні / Є. В. Бутенко, В. В. Касянчук // Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. – № 1–2. – 2016. – С. 92–100.
3. Канаш О. П. Підходи до визначення особливо цінних ґрунтів як один із важливих чинників оптимізації використання земель / О. П. Канаш // Землеустрій і кадастр: науково-виробничий журнал. – 2008. – № 2. – С. 37–38.
4. Гуцуляк Г. Д. Методологічні та методичні засади оптимізації природокористування і землекористування / Г. Д. Гуцуляк, Ю. Г. Гуцуляк // Збалансоване природокористування. – № 2. – 2016. – С. 118–123.
5. Беспалько Р. І. Теоретичні основи оптимізації земель сільськогосподарського призначення / Р. І. Беспалько, С. Ю. Хрищук // Вісн. Нац. ун-ту вод. госп. та природокористування. – 2012. – № 4. – С. 224–230.
6. Сохнич А. Я. Методологічні засади оптимізації землекористування / А. Я. Сохнич, М. В. Смолярчук, О. А. Сохнич // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Сер.: Екологізація економіки як інструмент сталого розвитку в умовах конкурентного середовища. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2005. – С. 503–511.

7. Осипчук С. О. Еколого-економічна модель сталого розвитку землекористування України на середньострокову перспективу / С. О. Осипчук // Землеустрій і кадастр. – 2005. – № 1. – С. 45–61.
8. Смолярчук М. В. Оптимізація землекористування в розвитку периферійних територій [Електронний ресурс] / М. В. Смолярчук // Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. – 2013. – Вип. 6. – С. 400–404. – Режим доступу : <http://nbuv.gov.ua/UJRN/>.
9. Катан Л. І. Економіко-математичне моделювання збалансованого використання сільськогосподарських угідь в контексті концепції сталого розвитку підприємств аграрної сфери [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://confcontact.com/2014_04_25_ekonomika.
10. Кравченко В. М. Теоретико-методологічні засади моделювання сільськогосподарського виробництва // В.М. Кравченко / Економіка: проблеми теорії та практики. Збірник наукових праць. Випуск 166. – Дніпропетровськ : ДНУ, 2002. – С. 216–224.
11. Третяк А. М., Другак В. М. Наукові основи економіки землекористування та землевпорядкування. – К. : ЦЗРУ, 2003 – 337 с.

Е. В. Лазарева,

Чорноморський національний університет імені Петра Могили, г. Николаев, Україна

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

Проанализированы подходы к освещению проблемы оптимизации землепользования. Раскрыто понятие «оптимизация землепользования». Доказано, что самым оптимальным результатом решения задач оптимизации землепользования является увеличение объема валовой продукции при экономии текущих затрат и повышения плодородия угодий. Представлена экономико-математическая модель оптимизации землепользования в регионе. Сделан вывод, что теоретические положения оптимизации сельскохозяйственного землепользования следует рассматривать путем совершенствования структуры земельных угодий, структуры посевных площадей с учетом сохранения и воссоздания плодородия почв.

Ключевые слова: оптимизация сельскохозяйственного землепользования; критерий оптимизации; модель оптимизации землепользования; математическая постановка задачи; максимизирующие критерии; минимизирующие критерии; земельные ресурсы.

О. V. Lazarieva,

Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolayiv, Ukraine

THEORETICAL POSITIONS OF OPTIMIZATION OF AGRICULTURAL LAND-TENURE

The approaches of consideration of land-tenure optimization are analyzed. A concept «optimization of land-tenure» is exposed. It is well-proven that the most optimal result of decision of tenure is an increase of volume of gross at the economy of current outlays and fertility-improving of soils. The economic and mathematical model of optimization of land-tenure in a region is presented. We made a conclusion, that theoretical positions of optimization of agricultural land-tenure should be considered through the prism of structure of the land, structural of sowing areas taking into account maintenance and recreation of fertility of soils.

Key words: optimization of agricultural land-tenure; criterion of optimality; model of optimization of land-tenure; mathematical raising of task; criteria of maximum; criteria of minimum; landed resources.

Рецензенти: *Великий Ю. В.*, д-р екон. наук, професор;
Горлачук В. В., д-р екон. наук, професор.

© Лазарева О. В., 2017

Дата надходження статті до редколегії 13.10.2017