

**МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ
ЗЕМЕЛЬНИХ УГІДЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА**

Обґрунтовано методичні аспекти до визначення необхідних трансформацій земельних угідь сільськогосподарського підприємства з метою підвищення ефективності його господарювання.

Постановка проблеми

Трансформація земельних угідь, що свідомо здійснюється господарюючими суб'єктами, спрямована на оптимізацію землекористування, а саме на зростання ефективності використання земельних ресурсів, забезпечення їх екологічної стійкості і здатності до самовідновлення. Як і будь-яка інша управлінська дія, така трансформація потребує оцінки витрат та результатів. Економічна наука має озброїти сільськогосподарське підприємство необхідною методикою, яка була б науковою, комплексною і одночасно реалістичною з точки зору її застосування на практиці.

Для вибору та практичної реалізації оптимальних трансформацій необхідна система емпіричних прогнозних даних, яких звичайне сільськогосподарське підприємство неспроможне отримати чи обробити. Значна частина рекомендацій щодо земельних трансформацій стосується регіонального рівня землекористування та збереження стійкості агроландшафтів, що є цілком виправданим з точки зору комплексного вирішення проблеми. Однак, більшість існуючих методик не запроваджуються підприємствами.

Аналіз останніх досліджень

У спеціалізованих наукових виданнях є окремі публікації, присвячені проблемам організації землекористування, в т. ч. трансформації угідь. Вказані проблеми знайшли відображення в роботах О. Гуторова [1], Є. Лебідя [2], Л. Луцкова [3], А. Мартина [4], А.Третяка [7], А. Шаповала [8] та ін. Проте, визначення оптимальних напрямів трансформації земельних угідь як для отримання додаткового економічного ефекту, так і для збереження агроландшафту потребує окремого дослідження.

Об'єкт та методика дослідження

Для оцінювання витрат та результатів (а отже і ефективності) трансформації земельних угідь на практиці було використано метод економіко-математичного моделювання та розрахунково-конструктивний метод. Останній є достатньо простим у застосуванні, але дозволяє врахувати обмежену кількість чинників та розглянути скінченну кількість сценаріїв.

Результати дослідження

Ознакою сучасного землекористування є застосування традиційних виснажливих технологій обробітку ґрунту. До того ж, більшість вітчизняних сільськогосподарських підприємств відмовилося від ведення тваринництва, зосередившись на вирощуванні тих видів продукції рослинництва, які дають швидко економічну віддачу і користуються підвищеним попитом на ринку. У результаті, відбувається інтенсивне виснажування ґрунтів без внесення необхідних органічних добрив внаслідок відсутності останніх у господарствах.

Аналіз європейського досвіду розвитку екологічного землеробства засвідчує перспективність змішаної моделі спеціалізації господарств та необхідність відродження тваринництва не лише з метою збільшення виробництва м'яса, але й як джерела органічних добрив, що забезпечують відновлення родючості ґрунтів. Крім того, посіви багаторічних бобових трав, які вирощують на корм тваринам, забезпечують позитивний баланс гумусу – до 1,2 т на 1 га в рік [6, с. 59] та сприяють зв'язуванню абсолютно безкоштовного атмосферного азоту – 0,16 т на 1 га в рік [5]. На нашу думку, основним напрямом, в рамках якого має відбуватися екологічна та економічно-ефективна трансформація сільськогосподарських угідь, є формування саме такої змішаної виробничої спеціалізації сільськогосподарських підприємств.

Економіко-математичне моделювання є сучасним науковим і достатньо розповсюдженим методом вирішення проблеми. При його застосуванні для досягнення цілей даного дослідження спробуємо звести методіку до форми, що адекватно може застосовуватися сільськогосподарським підприємством. Для формування методики оцінки ефективності трансформації земельних угідь сільськогосподарського підприємства візьмемо за основу модель виробничого планування, яка передбачає ресурсні обмеження та критерій оптимізації.

Моделювання як метод передбачає деяку абстракцію та спрощення. Ресурсні обмеження визначаються, виходячи з наступних припущень: сільськогосподарське підприємство має обмежені площі сільськогосподарських угідь, які розподіляються між ріллею, сіножатями та пасовищами, необхідними для забезпечення виробництва продукції рослинництва та тваринництва. Визначимо, що S – це загальна площа сільськогосподарських угідь, виміряна в гектарах. Змінними величинами є площі ріллі, сінокосів та пасовищ, які позначимо, відповідно, x_1 , x_2 та x_3 . Перше обмеження набуває вигляду

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq S \quad (1)$$

Площа ріллі розподіляється між різними культурами j ($j = 1, n$), в т. ч. кормовими, таким чином, щоб виконувалася умова

$$\epsilon x_j = x_1 \quad (2)$$

Обсяг виробництва окремих культур визначається в залежності від кількості голів худоби (наприклад, ВРХ) та технології відгодівлі, зокрема, залежно від кількості днів стійлового періоду. Позначимо кількість голів ВРХ, що утримує

господарство, змінною x_4 , а кількість днів стійлового періоду – x_5 . Технологічні умови виробництва передбачають функціональні залежності:

$$x_{1j} = f_1(x_4, x_5, S), \forall j = 1, n \quad (3)$$

$$x_2 = f_2(x_4, x_5) \quad (4)$$

$$x_3 = f_3(x_4, x_5) \quad (5)$$

Крім ресурсних умов, мають виконуватися умови екологічної безпечності сільськогосподарського виробництва, під якими будемо розуміти бездефіцитний баланс гумусу в ґрунті та відповідність нормативному рівню ерозійної безпеки. Втрати гумусу, що супроводжують вирощування продукції рослинництва, розрахуємо на основі нормативних коефіцієнтів, поданих в методичних рекомендаціях щодо вибору технології виробництва [6, с. 59]. Позначимо H_j – нормативний коефіцієнт втрат гумусу (в т/га), що супроводжують вирощування культури j протягом року (сезону). Тоді $\varepsilon H_j \cdot x_{1j}$ – річні втрати гумусу (т) на всій площі ріллі господарства.

Надходження гумусу має забезпечити внесення органічних добрив, а саме – гною. В умовах Полісся внесення 1 т гною на 1 га забезпечує нагромадження 42 кг гумусу [6, с. 37]. Гній продукується худобою протягом стійлового періоду, тривалість якого може бути від 180 до 365 діб на рік. Виходячи з нормативів продукування гною 1 головою ВРХ [6, с. 38], господарство може забезпечити нагромадження гумусу у ґрунті використовуваних угідь (т) відповідно до такого співвідношення: $0,042 \cdot x_4 \cdot (6 + (x_5 - 180) / 20)$, або $0,0021 \cdot x_4 \cdot x_5 - 0,126 \cdot x_4$. Умова невід’ємного балансу гумусу на угіддях господарства виглядатиме таким чином

$$\varepsilon H_j \cdot x_{1j} \leq 0,0021 \cdot x_4 \cdot x_5 - 0,126 \cdot x_4 \quad (6)$$

Нормативні коефіцієнти ерозійної небезпеки k_j основних культур дозволяють сформувати обмеження щодо ґрунтозахисних властивостей землекористування, здійснюваного господарством. Землекористування відповідає ґрунтозахисним вимогам, якщо рівень ерозійної безпеки не перевищує значення 0,3 [6, с. 60]

$$1/S \cdot (\varepsilon k_j \cdot x_{1j} + k_2 \cdot x_2 + k_3 \cdot x_3) \leq 0,3 \quad (7)$$

Всі значення змінних мають бути невід’ємними, а на значення змінної x_5 – тривалість стійлового періоду – накладається додаткове обмеження

$$x_{1j}, x_2, x_3, x_4 \geq 0, \forall j = 1, n, 180 \leq x_5 \leq 365 \quad (8)$$

Традиційно, в якості цільової функції для суб’єкта господарювання, обирають умову максимізації прибутку. Нехай коефіцієнт c_j показує розмір очікуваного прибутку (грн) з 1 га ріллі, задіяної під культуру j , $\forall j = 1, n$, а z – це очікуваний прибуток від тваринництва (грн) у відношенні до кількості голів ВРХ у господарстві. Тоді цільова функція задачі оптимізації землекористування виглядатиме так:

$$\varepsilon c_j \cdot x_{1j} + z \cdot x_4 \rightarrow \max \quad (9)$$

Вся сукупність обмежень (1)–(8) та цільова функція (9) являють собою задачу виробничого планування для сільськогосподарського підприємства, розв’язання якої дозволить визначити оптимальні площі ріллі (x_1^*), сінокосів (x_2^*) та пасовищ (x_3^*), а також ефективну кількість голів ВРХ. Якщо χ_1 , χ_2 та χ_3 – існуючі площі ріллі, сінокосів та пасовищ сільськогосподарського підприємства, то величини x_1^* - χ_1 , x_2^* - χ_2

та x_3^* - χ_3 – є обсягами необхідних трансформацій земельних угідь. Від’ємний чи додатний знак цих величин вказуватиме на необхідність зменшення або збільшення площ угідь певного виду.

Конкретне формулювання задачі та її розв’язання стає можливим за наявності значень c_j та z , а також встановлення (емпіричним чи іншим шляхом) функціональних залежностей (3)–(5). На практиці спрогнозувати і визначити необхідні параметри моделі не завжди вдається. При цьому, чим більше обмежень і деталей має задача, тим чутливішим буде розв’язок до похибок у вимірюванні необхідних параметрів.

Зважаючи на достатню трудомісткість процесу отримання оптимального розв’язку та відносно низький рівень його вірогідності, метод економіко-математичного моделювання досить рідко застосовується у практиці управління сільськогосподарським підприємством. Тому пропонуємо спрощену схему прийняття рішення про трансформацію угідь, яка теоретично ґрунтується на принципах, ідентичних до вищенаведеної моделі, натомість, ґрунтується на іншому алгоритмі ітерацій (наближення до оптимального рішення).

Розв’язання оптимізаційної задачі передбачає побудову області допустимих значень, яка враховує всі обмеження, накладені на змінні величини, та ітераційне (покрокове) наближення до оптимального розв’язку шляхом перевірки значень цільової функції у всіх точках, що за своїми математичними властивостями можуть виявитися оптимальними. Причому, з огляду на практику господарювання, точки, підозрілі на оптимум, можуть бути абсолютно безмістовними. Іншими словами, поки розв’язання задачі не дійде до оптимуму, жодного прийнятного рішення видно не буде.

Але якщо якесь обмеження виконати неможливо, область допустимих значень буде порожньою, і задача не матиме розв’язку. Тоді необхідно будувати нову задачу і починати її розв’язок з початку. Можливі випадки, коли обмеження, яке не виконується, може бути ігнороване в реальних умовах господарювання, і господарство буде готове поступитися оптимальним рішенням на користь будь-якого більш-менш прийнятного, яке дозволяє дотриматися найбільш важливих вимог. Якщо так, то алгоритм оптимізації землекористування може бути модифікований у напрямку мінімізації обмежень з метою отримання будь-якого допустимого рішення вже на першій ітерації. Для першої ітерації до уваги братимуться лише найсуттєвіші (з точки зору мети оптимізаційної задачі) умови. Наступні ітерації передбачатимуть включення додаткових умов і деталізацію чи перегляд розв’язку.

Додаткова модифікація задачі оптимізації землекористування відбувається в умовах, коли теоретичні змінні величини (x_i) для господарства зовсім не є змінними. Навпаки, ці величини є чітко детермінованими внаслідок особливостей технології виробництва чи кліматичних умов. Натомість детерміновані параметри моделі (наприклад, площа використовуваних угідь) можуть бути змінені до початку наступного виробничого циклу.

Конкретний числовий запис задачі, як було зазначено вище, можна створити, якщо наявні дані про технологічні функції та є прогнози стосовно очікуваних прибутків з гектара ріллі та голови худоби. Якщо технологічні залежності цілком можливо сформулювати на основі емпіричних даних з попередніх періодів господарювання, то в умовах мінливої ринкової кон'юнктури достатньо точно спрогнозувати грошові показники, зокрема, прибутки, неможливо. За таких обставин, вимогу максимізації прибутку господарства пропонуємо замінити на умову неперевикнення собівартості виробництва основних видів продукції сільськогосподарського підприємства понад середній рівень подібного показника для господарств регіону.

З метою подальшого вдосконалення методики оптимізації землекористування та визначення необхідних обсягів трансформації угідь, здійснимо практичну реалізацію алгоритму на прикладі конкретного сільськогосподарського підприємства – СФГ «Сонячний пагорб», с. Левків Житомирського району. Господарство орендує земельні угіддя в обсягах, що коливаються в залежності від рішень власників земельних паїв, тому площа земельних угідь S до якогось моменту залишається змінною величиною. Нехай в досліджуваному періоді площа орендованих угідь становитиме 1100 га.

Виходячи з особливостей технології тваринництва, зокрема, кліматичних умов, тривалість стійлового періоду (x_5) в господарстві є фіксованою величиною і становить 200 днів на рік. Технологічні функції (4) та (5) за емпіричними даними господарства мають вигляд що, в цілому, відповідає значенням площ сінокосів

$$x_2 = 0,5 x_4, \quad x_3 = 0,6 x_4, \quad (10)$$

та пасовищ, рекомендованих у підручниках (0,5 га сінокосів та 0,6 га пасовищ на голову ВРХ). На першому кроці розрахунків не беремо до уваги деталізацію площ ріллі, відведеної під різні культури. Формування сівозмін, врахування ерозійної небезпеки сівозміни та перевірку умови щодо неперевикнення собівартості виробництва с.-г. продукції буде здійснюватися на наступних ітераціях.

Виходячи з наявних даних, маємо спрощену задачу, в якій лише дві змінні величини – площа ріллі (га), задіяної під продукцію рослинництва (в т.ч. кормові культури) – x_1 та кількість голів ВРХ – x_4 . Обмеження (1) з урахуванням виразу (10) набуває вигляду

$$x_1 \leq S - 0,5 x_4 - 0,6 x_4 \quad \text{або} \quad x_1 \leq S - 1,1 x_4 \quad (11)$$

Обмеження щодо бездефіцитного балансу гумусу на першій ітерації не може бути записане у формі (6), оскільки не визначений розподіл ріллі під культури, які по різному зменшують вміст гумусу в ґрунті (параметри H_j). Натомість, емпіричний коефіцієнт споживання гумусу в середньому по угіддях господарства (\bar{H}) встановити цілком можливо. У нашому прикладі значення \bar{H} становить 0,6 т гумусу з 1 га ріллі в рік, оскільки 70 % ріллі господарства відведено під зернові та зернобобові культури з рівнем споживання гумусу 0,3 т/га, а решта – під картоплю, овочі та кормові буряки з рівнем споживання гумусу 1,3 т/га ($0,7 \cdot 0,3 + 0,3 \cdot 1,3 = 0,6$). Тоді умова бездефіцитного балансу гумусу виглядатиме так: $0,6x_1 \leq 0,0021 \cdot x_4 \cdot x_5 - 0,126 x_4$ або з урахуванням припущення, що $x_5 = 200$ днів, матимемо:

$$0,6 x_1 \leq 0,294 x_4 \quad (12)$$

Оскільки ми маємо лише дві змінні, то задача може бути розв'язана графічно (рис. 1)

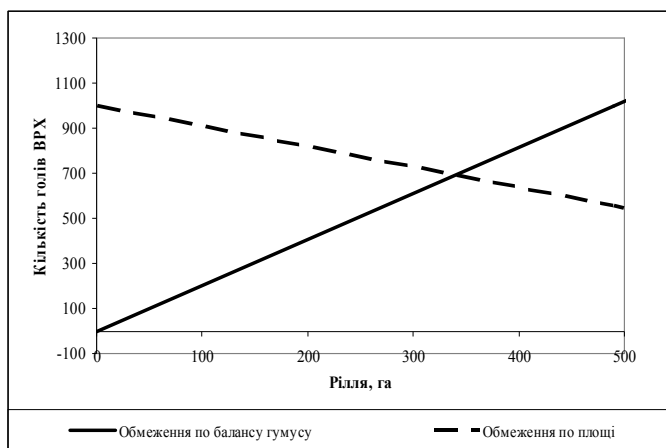


Рис. 1. Графічна інтерпретація області допустимих значень першої ітерації задачі оптимізації землекористування

Джерело: власні дослідження.

Область допустимих значень площ ріллі та кількості голів ВРХ має три точки, підозрілих на оптимум. Точка (0; 0) не передбачає господарської діяльності взагалі, а точка (0; 1000) передбачає відведення всіх угідь лише під сінокоси та пасовища. Ці обставини не дозволяють розглядати вказані точки як розв'язок задачі. Третя точка – точка перетину графіків двох основних обмежень задачі (338,8; 692) обирається як перше наближення до оптимуму. Координати цієї точки для господарства з площею в 1100 га, яке хоче забезпечити бездефіцитний баланс гумусу в ґрунті за рахунок внесення власних органічних добрив у формі гною, інтерпретуються таким чином:

- рекомендована кількість голів ВРХ – 692 гол.;
- площа сінокосів – $0,5 * 692 = 346$ га;
- площа пасовищ – $0,6 * 692 = 415,2$ га;
- площа ріллі – 338,8 га.

Розподіл ріллі між культурами має відбуватися таким чином, аби середній коефіцієнт споживання гумусу не перевищував рівень 0,6 т/га. Якщо такі рекомендовані показники влаштовують господарство, то вони можуть бути прийняті як оптимальні. Відповідно, існуюча структура угідь має бути трансформована, аби відповідати рекомендованим значенням. Але врахування додаткових обмежень (які виникають на практиці значно частіше, ніж це можуть передбачити теоретики – розробники економіко-математичних моделей), може мусити переглянути цей розв'язок.

Як приклад наступної ітерації, розглянемо ситуацію, коли потужності галузі тваринництва в господарстві не можуть забезпечити утримання такої великої кількості голів худоби. Зменшення кількості утримуваних голів означатиме зменшення потреби в сінокосах та пасовищах і зростання площ ріллі. Використання угідь під рілля передбачає значно більший рівень виснаження гумусного вмісту ґрунту, ніж сінокосів. Одночасно, кількість гною, продукovanого в господарстві, буде зменшуватися. Аби зберегти бездефіцитний баланс гумусу, господарству необхідно зменшити рівень споживання гумусу культурами, що вирощуються. Іншими словами, необхідно буде підібрати такі культури, які мінімально споживають гумус, що забезпечить зменшення коефіцієнту \dot{H} , який приймається в розрахунках.

Для цього запишемо загальну форму розв'язку моделі оптимізації землекористування з метою проведення трансформації угідь таким чином:

$$\text{рекомендована кількість голів ВРХ} = S \dot{H} / (1,1 \dot{H} + 0,294); \quad (13)$$

$$\text{рекомендована площа ріллі} = 0,294 S / (1,1 \dot{H} + 0,294); \quad (14)$$

$$\text{рекомендована площа сінокосів} = 0,5 S \dot{H} / (1,1 \dot{H} + 0,294); \quad (15)$$

$$\text{рекомендована площа пасовищ} = 0,6 S \dot{H} / (1,1 \dot{H} + 0,294). \quad (16)$$

Символ S означає загальну площу сільськогосподарських угідь, використовуваних господарством, виміряну в гектарах; символ \dot{H} - середній рівень річного споживання гумусу культурами, що вирощуються у господарстві, виміряний в т/га; параметр 0,294 показує еквівалент гумусу, який за рік може продукувати 1 голова ВРХ при 200-добовому стійловому періоді, виміряний у т/гол.; параметр 1,1 характеризує площу угідь із зменшеним рівнем екологічної небезпеки використання (у вигляді сінокосів та пасовищ), необхідних для утримання 1 голови ВРХ, виміряний в гектарах.

Виходячи з рівності (13), можемо встановити максимальний рівень споживання гумусу, допустимий при заданій кількості голів ВРХ та заданій площі угідь: $\dot{H} = 0,294 x_4 / (S - 1,1 x_4)$, де x_4 - задана кількість голів ВРХ. Для господарства, що може утримувати не більше 500 голів ВРХ і має площу 1100 га, значення \dot{H} не повинно перевищувати 0,267. Таке господарство має віддавати перевагу озимим зерновим культурам та бобовим травам. Площа ріллі в такому випадку може зрости до 550 га, сінокоси становитимуть 250 га, а пасовища - 300 га.

Зміни площі використовуваних угідь, так само як і прогнозованого рівня споживання гумусу, здатні змінити рекомендовані площі ріллі, сінокосів та пасовищ. Для виявлення цих змін необхідно здійснювати такі ітерації. Аби спростити процес прийняття управлінського рішення, нами пропонується розрахунок коефіцієнтів еластичності. Вони показують, наскільки чутливою може бути структура угідь, залежно від їх площі та рівня виснажливості землеробства. Розрахунки здійснені на базі вищезрозглянутої моделі шляхом варіювання відповідних змінних із застосуванням *Microsoft Excell*.

Таблиця 1. Розрахунок чутливості структури сільськогосподарських угідь до змін розміру господарства (S) та рівня виснажливості землеробства (\hat{H})

| Структура угідь | Площа сільськогосподарських угідь, га | | | | | | | Еластичність структури угідь за S |
|---|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------------------------|
| | S=800 | S=900 | S=1000 | S=1100 | S=1200 | S=1300 | S=1400 | |
| $(H = 0,6)$ | | | | | | | | |
| Частка ріллі, % | 30,84 | 30,82 | 30,81 | 30,8 | 30,79 | 30,78 | 30,78 | -0,0035 |
| Частка сінокосів, % | 31,44 | 31,44 | 31,45 | 31,4 | 31,46 | 31,46 | 31,46 | 0,0016 |
| Частка пасовищ, % | 37,73 | 37,73 | 37,74 | 37,7 | 37,75 | 37,75 | 37,76 | 0,0016 |
| $(H = 0,5)$ | | | | | | | | |
| Частка ріллі, % | 34,83 | 34,86 | 34,88 | 34,8 | 34,83 | 34,85 | 34,86 | 0,0021 |
| Частка сінокосів, % | 29,63 | 29,61 | 29,60 | 29,6 | 29,63 | 29,62 | 29,6 | -0,0011 |
| Частка пасовищ, % | 35,55 | 35,53 | 35,52 | 35,5 | 35,55 | 35,54 | 35,5 | -0,0011 |
| $(H = 0,4)$ | | | | | | | | |
| Частка ріллі, % | 40,05 | 40,05 | 40,05 | 40, | 40,05 | 40,05 | 40,05 | 0 |
| Частка сінокосів, % | 27,25 | 27,25 | 27,25 | 27,2 | 27,25 | 27,25 | 27,25 | 0 |
| Частка пасовищ, % | 32,70 | 32,70 | 32,70 | 32,7 | 32,70 | 32,70 | 32,70 | 0 |
| $(H = 0,3)$ | | | | | | | | |
| Частка ріллі, % | 47,06 | 47,08 | 47,09 | 47,1 | 47,11 | 47,12 | 47,12 | 0,0023 |
| Частка сінокосів, % | 24,06 | 24,06 | 24,05 | 24,0 | 24,04 | 24,04 | 24,04 | -0,0020 |
| Частка пасовищ, % | 28,88 | 28,87 | 28,86 | 28,8 | 28,85 | 28,85 | 28,84 | -0,0020 |
| Еластичність частки ріллі за рівнем H | -0,625 | -0,626 | -0,627 | -0,6 | -0,628 | -0,629 | -0,629 | x |

Джерело: власні дослідження.

Для господарства з площею угідь 800 га і рівні споживання гумусу 0,6 т/га на рік, частка ріллі не має перевищувати 30,84 %. Для господарства, що має площу 1400 га і такий самий рівень виснажливості землеробства, частка ріллі не має перевищувати 30,78 %. При менших рівнях \hat{H} , чим більшим є господарство, тим більшою може бути частка ріллі в його угіддях. Зокрема, при $\hat{H} = 0,3$, розширення площі сільськогосподарських угідь з 800 до 1400 га дозволяє господарству збільшувати рівень розораності з 47,06 % до 47,12 %.

Більш чутливою виявилася структура угідь стосовно рівня \hat{H} , зокрема, зменшення рівня виснажливості землеробства на 1 % дозволяє збільшити частку ріллі в угіддях на 0,63 %. Це означає, що запровадження технології землеробства, яка щорічно передбачає економію 0,1 т/га гумусу, дозволяє господарству збільшити рівень розораності з 40 до 47 %.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Таким чином, нами були запропоновані методичні підходи до визначення необхідних трансформацій земельних угідь сільськогосподарського підприємства з метою підвищення ефективності його господарювання. У межах даної методики мова йде передусім про трансформації в межах категорії земель,

що відносяться до сільськогосподарських угідь. Використовуючи дану методику, господарства матимуть змогу в оперативному порядку визначати, яка структура сільськогосподарських угідь дасть їм змогу отримати максимальний економічний ефект у поточному періоді. Визначивши це, сільськогосподарські підприємства зможуть приймати рішення про трансформацію однієї категорії угідь в інші, пристосовуючи до даної трансформації свою виробничу програму.

Література

1. Гуторов О.І. Еколого-економічні проблеми трансформації земель сільськогосподарського призначення в Україні / О.І. Гуторов, К.М. Бойко // Вісник ХНАУ. – 2003. – № 6. – С. 225–226.

2. Лебідь Є.М. Сівозміни з урахуванням агробіологічної доцільності розміщення сільськогосподарських культур / Є.М. Лебідь // Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://agro.ua.net/economics/documents/category-120/doc-195/>

3. Луцков Л.П. Розробка обмежень для економіко-математичних моделей з використання земельних ресурсів в агропромисловому комплексі / Л.П. Луцков, А.Ю. Лазарчук // Вісник Хмельницького національного університету. – 2009. – № 1. – С. 7–9.

4. Мартин А.Г. Деякі підходи до еколого-економічного удосконалення структури земельних угідь / А.Г. Мартин // Науковий вісник Національного аграрного університету. – К., 2003. – Вип. 68. – С. 230–233.

5. Степенев В.И. Эколого-экономические предпосылки развития органического сельского хозяйства в России / В.И. Степенев // Агро XXI. – 2008. – № 7–9. – С. 3–5.

6. Технологія виробництва продукції рослинництва: метод. посіб. з лабор.-практ. занять / О.Ф. Смаглій, Н.Я. Кривич, В.Г. Радько [та ін.]. – Ч. 1: Основи землеробства. – Житомир: ЖНАУ, 2009. – 112 с.

7. Третяк А.М. Наукові основи економіки землекористування та землевпорядкування / А.М. Третяк. – К.: ЦЗРУ, 2003. – 337 с.

1. Шаповал А.М. Еколого-економічне обґрунтування оптимізації агроландшафтів Поліської зони в умовах реформування земельних відносин (на прикладі Житомирської області). Автореф. дис... канд. екон. наук: 08.08.01 / А.М. Шаповал / Державне підприємство „Головний науково-дослідний та проектний ін-т землеустрою”. – К., 2005. – 20 с.

2. Ушвицкий Л.И. Эффективность аграрного производства в переходной экономике / Ушвицкий Л.И. // Ежегодник. – Вып. 1. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2001. – С. 571–572.

Буздалов И.Н. Проблемы обеспечения устойчивого развития агропродовольственной системы / И. Н. Буздалов // Общество и экономика. – 2006. – № 6. – С. 139–151.
