

5. Хаммер М., Чампи Дж. Ренжениринг корпорации: Манифест революции в бизнесе. Пер. с англ. - Спб.: Издательство С.Петербургского университета, 1997. – 297 с.
6. Combs Martin. Information Systems for Business Management.- London: Pitman Publishing, 1999. – 335 с.
7. R. D. Galliers, D.E.Leidner, B.S.Baker. Strategic Information Management: Challenges and strategies in managing information systems. Butterworth-Heinemann, Oxford, 2001. - 463 с.
8. Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon. Management Information Systems. Seventh Edition. Prentice-Hall International, Inc., 2001. – 443 с.
9. Theo J. W. Renkema. The IT Value Quest: How to Capture the Business Value of IT-Based Infrastructure. John Wiley & Sons, Inc., 2000. – 255 с.
10. Thomas F. Wallace, Michael H. Kremzar. ERP: making it happen. John Wiley & Sons, Inc., 2001. – 226 с.
11. Коорпорация Парус. Материалы межрегионального семинара по внедрению КИС . [Електронний ресурс] : Режим доступу [http: www. market@parus.com.ua](http://www.market@parus.com.ua).

УДК 338.94:626.8:631.67

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ПРИЙНЯТТІ ГОСПОДАРСЬКИХ РІШЕНЬ У ВОДОГОСПОДАРСЬКО- МЕЛІОРАТИВНИХ ПРОЕКТАХ

*РОКОЧИНСЬКИЙ А.М. – д.т.н., професор,
ФРОЛЕНКОВА Н.А. – к.е.н., ст. викладач,
СТАШУК А.В. – здобувач, НУВГП*

Постановка проблеми. Ефективна реалізація господарських рішень в умовах ринкового середовища сьогодні неможлива без їх відповідного технічного, економічного та екологічного обґрунтування. Особливо це стосується природогосподарських галузей, у тому числі галузі меліоративного землеробства, де екологічна складова повинна мати вирішальне значення, оскільки екологічні фактори впливають як на результати діяльності господарського об'єкта, так і на навколишнє природне середовище в межах його функціонування.

Проте існуюча на сьогоднішній день система економічних та екологічних розрахунків має переважно статичний характер і не відображає реальний вплив технологічної (параметрів і конструкцій меліоративних систем) та екологічної (зокрема мінливих погодно-кліматичних умов регіону) складових на економічні показники результативності меліоративних проектів.

Стан вивчення проблеми. Головним результатом діяльності меліоративних систем є врожайність сільськогосподарських культур, яка повинна не задаватись нормативно при розробці проектної документації, а визначатись диференційовано по природно-кліматичних зонах та окремих об'єктах. Величина врожайності визначає і всі інші економічні та екологічні показники, які використовують для об-

грунтування ефективності проектних рішень: поточні сільськогосподарські та експлуатаційні витрати, виручку, чистий доход, погодно-кліматичний ризик тощо.

Тобто, для розрахунку реальної прогнозованої врожайності по меліоративних об'єктах і, відповідно, всіх економічних показників для визначення загальної еколого-економічної ефективності господарських рішень необхідний комплекс імітаційних моделей, який дає змогу визначити потенційно можливу та ефективну (таку, що реально може бути досягнута) прогнозу врожайність у різні за тепло- і вологозабезпеченістю групи років на конкретному об'єкті.

Вирішення такої складної міждисциплінарної проблеми ефективно можливе тільки на основі застосування системного підходу як методологічної основи та математичного моделювання складних природно-технічних процесів і як його невід'ємної складової.

Свій вагомий внесок у розвиток, пропагування і поширення методології системного підходу до розв'язування складних проблем і задач взагалі, та у споріднених галузях меліорації, водного і сільського господарства зокрема, внесли М.Г.Андерсон, Г.В.Воропаєв, Є.П.Галямин, Є.Є.Жуковський, Б.П.Карук, В.П.Остапчик, В.А.Платонов, Р.О.Полуектов, В.Г.Пряжинська, Л.М.Рекс, М.А.Хвесик і багато ін. [1,3,4,5,6,7,9 та ін.].

Завдання і методика досліджень. Моделювання господарських процесів у меліоративному виробництві потребує адекватного опису меліоративного проекту як складної системи (за визначенням різних авторів – „природно-господарської”, „природно-технічної”, „природно-економічної”, „метеоролого-економічної”, „еколого-економічної”).

Тому оцінка еколого-економічної ефективності господарських рішень у сфері водорегулювання меліорованих земель, як складної еколого-економічної системи, на сучасному етапі розвитку економічної та меліоративної науки повинна здійснюватись шляхом моделювання системних характеристик об'єкта на основі комплексу прогнозно-імітаційних моделей.

Взагалі *системний підхід* дає змогу розв'язати низку завдань, зокрема розкрити цілісність екосистем різного ієрархічного рівня, прослідкувати і передбачити зміни у властивостях основних компонентів екосистем під впливом антропогенної діяльності тощо. Оскільки будь-яка екологічна система існує у відповідності з об'єктивними екологічними законами, то їх необхідно враховувати при здійсненні господарської діяльності, а особливо – при прогнозуванні наслідків здійснення такої діяльності.

Системний підхід передбачає розгляд об'єкта аналізу як цілісного системного утворення, диференційованої системи, компоненти якої динамічно врівноважені, і ґрунтується на таких принципах:

1. Розгляд об'єкта діяльності як системи, тобто як обмеженої множини взаємодіючих елементів.
2. Визначення складу, структури й організації елементів і частин системи, виявлення головних зв'язків між ними.
3. Виявлення зовнішніх зв'язків системи, виділення з них головних.
4. Визначення функції системи і її ролі серед інших систем.
5. Аналіз діалектики структури і функції системи.
6. Виявлення на цій основі закономірностей і тенденцій розвитку системи.

Системний аналіз – це науковий метод пізнання, що представляє собою послідовність дій з установаження структурних зв'язків між змінними або елементами досліджуваної системи. Спирається на комплекс загальнонаукових, експеримен-

тальних, природничих, статистичних, математичних методів. Єдиної методики системного аналізу у наукових дослідженнях поки що немає. У практиці досліджень він застосовується з використанням таких методик: процедур теорії дослідження операцій, яка дає змогу дати кількісну оцінку об'єктам дослідження; аналізу систем дослідження об'єктів в умовах невизначеності; системотехніки, яка включає проектування і синтез складних систем у процесі дослідження їх функціонування.

При виконанні всіх етапів системного аналізу широко використовується *моделювання*. Це дає змогу отримати інформацію про різні сторони функціонування системи в цілому та її окремих елементів, дослідити тривалість поведінки системи під впливом зовнішніх та внутрішніх факторів, досліджувати залежність кінцевих результатів роботи системи від її характеристик та вибрати оптимальний варіант.

У процесах аналізу екологічних систем та прийняття рішень щодо діяльності в них надзвичайно важливими є побудова й використання низки *системних характеристик*, які враховують особливості існуючої невизначеності та сценаріїв перманентних змін у екосистемах. Такі характеристики використовуються при моделюванні технічних, економічних й екологічних систем та прогнозуванні сценаріїв їх розвитку.

Імітаційне моделювання - це процес конструювання моделі та постановки на ній експериментів з метою зрозуміти поведінку системи та оцінити (в рамках обмежень, що накладаються певними критеріями чи їх сукупністю) різноманітні стратегії, що забезпечують функціонування даної системи. Порівняно з іншими методами моделювання воно дає змогу розглянути більшу кількість альтернативних варіантів і тим самим точніше спрогнозувати наслідки прийняття тих чи інших управлінських рішень, забезпечуючи можливість уникнути небажаних наслідків і підвищити позитивний ефект від рішень, що приймаються.

Результати досліджень. Системний підхід при проектуванні меліоративних об'єктів потребує обов'язкового сумісного розгляду усієї сукупності факторів: природних, технічних, сільськогосподарських, економічних, екологічних, соціальних, психологічних, культурно-естетичних, історичних тощо, - в їх взаємозв'язку і взаємозалежності.

Таким чином, комплекс математичних моделей, що адекватні головним елементам управляючої системи, а також явищам і процесам, які в ній відбуваються, дає змогу шляхом введення вихідної інформації оцінювати стан системи, визначати поточний стан динамічних характеристик цільової функції системи по відношенню до обраних критеріїв управління, прогнозувати траєкторію фазових координат руху системи, планувати оптимальні управляючі рішення (в нашому випадку - способи або схеми водорегулювання на меліорованих землях) і приймати відповідні рішення для підтримання системи в рамках (зоні) оптимуму, планувати розподіл ресурсів, особливо при їх нестачі або дефіциті, між конкуруючими об'єктами управління (полями, окремими водорегулюючими ділянками системи тощо) з орієнтуванням на досягнення максимальної ефективності функціонування системи за мінімального витрачання ресурсів і негативного впливу на оточуюче середовище та суміжні системи.

Традиційним, уже класичним шляхом аналізу та вибору управлінських та господарських рішень є *оптимізаційний підхід*. Він передбачає чітку (кількісно виражену у скалярному вигляді) формалізацію задачі управління, розробку моделей процесів, що протікають в об'єкті, і моделей впливу на об'єкт.

Формально модель для вибору рішень складається з цільової функції і набо-

ру обмежень, одним з яких є власне модель об'єкта. Знаючи критерій оптимізації U і моделі $F(u)$ впливу управлінських дій u на критерій U , можна визначити оптимальне рішення U_0 як таке, що екстремізує відповідний критерій якості:

$$U_0 = U^{-1} \left[\underset{\{u\} \in \Omega}{extr} F(u) \right], \quad (1)$$

де Ω -область, в якій виконуються обмеження, що мають місце при реалізації моделі.

Загальна структура розв'язання такого питання включає в себе вибір критерію, формування умови й прийняття функції оптимізації, вибір структури розрахунків відповідно до рівня сформульованого завдання і, зрештою, побудову економіко-математичної моделі та її реалізацію.

Але оптимізаційний підхід може бути реалізований тільки при чіткому формулюванні цілісної системної методології, глибокого знання поведінки системи, що оптимізується - її динаміки, критеріїв, що діють у системі в цілому та її підсистемах на кожному з етапів прийняття рішень.

Фундаментальним питанням при постановці екстремальних задач є вибір критерію оптимальності, який повинен давати змогу якісно підходити до прогнозування й аналізу дієвості всіх елементів досліджуваної системи та можливих альтернатив рішень, що розглядаються.

Будь-яка еколого-економічна система дискретного типу в загальному випадку описується прямокутною матрицею розмірністю $n_i \times n_p$, елементи якої у вигляді «функції корисності» $u_{ip} = u(I, P)$, $i = \overline{1, n_i}$; $p = \overline{1, n_p}$ характеризують значення критерію U , що відповідають різним комбінаціям пар (I, P) , коли прийняті рішення сукупності $I = \{i\}$, $i = \overline{1, n_i}$ реалізуються за певних метеорологічних умов у розрахунку за вологозабезпеченістю періоди вегетації сукупності $P = \{p\}$, $p = \overline{1, n_p}$.

При цьому мають бути відомі (визначені або задані) значення повторюваності чи часток α_p , $p = \overline{1, n_p}$ можливого стану типових метеорологічних режимів у розрахунку періоди вегетації в межах проектного терміну функціонування системи, приведеного до 1, тобто:

$$\sum_{p=1}^{n_p} \alpha_p = 1.$$

Тоді, дотримуючись байєсівського підходу, середні (у статистичному розумінні) значення критерію оптимізації для кожного рішення з урахуванням кліматологічної стратегії управління об'єктом у багаторічному перерізі будуть визначатися за формулою [3]:

$$U_i = \sum_{p=1}^{n_p} u(I, P) \cdot \alpha_p, \quad i = \overline{1, n_i}. \quad (2)$$

Таким чином, моделі оптимізації природно-меліоративних режимів осушуваних земель у загальному вигляді можуть бути представлені у вигляді необхідних умов та обмежень за визначеною, обґрунтованою і прийнятою до розгляду

сукупністю фізичних показників (критеріїв) оцінки водного і загального природно-меліоративного режимів осушуваних земель: за режимом рівня ґрунтових вод (РГВ) або вологості ґрунту; величині, інтенсивності і направленості водообміну; індексу радіаційного балансу тощо [8].

У принципі, застосування такого підходу для визначення екологічної доцільності гідромеліорацій достатньою мірою узгоджуються з методом *імітаційної оптимізації* [2], який базується на принципі виведення результатів імітаційного моделювання на лімітуючі показники шляхом зміни режиму функціонування процесу через вплив на елементи його управління.

Реалізація цього принципу здійснюється за схемою:

ЕУ \leftrightarrow МІА \leftrightarrow ЛП,

де ЕУ - елементи управління процесом, МІА - математичний імітаційний апарат, ЛП - лімітуючі показники.

Виходячи зі специфіки оптимізації еколого-екологічних систем як складних природно-техногенних систем, даним методом передбачається виведення результатів імітаційного моделювання на один або декілька груп лімітуючих показників, що локалізуються в окремих її складових. Результатом оптимізації є інформація про оптимальні типи (конструкції) та параметри експлуатаційного режиму системи з урахуванням її технічного забезпечення, реконструкції, економічної доцільності, зміни в часі лімітуючих показників.

Як показує аналіз, усі складові загальної моделі оптимізації, такі, як екологічні показники (критерії) водного і загального природно-меліоративного режимів осушуваних земель, визначаються прийнятими способами і схемами водорегулювання, є змінними і залежать від багатьох факторів, головними з яких є природно-кліматичні, ґрунтово-меліоративні, агротехнічні й інші умови об'єкта. Вони схематично можуть бути представлені у вигляді вихідних даних для постановки й розв'язування означених оптимізаційних задач через сукупності відповідних множинних показників:

- метеорологічних станцій або постів $\Omega = \{\omega\}$, $\omega = \overline{1, n_\omega}$, їх часток f_ω чи площ F_ω обслуговування в межах системи;

- видів осушуваних ґрунтів $G = \{g\}$, $g = \overline{1, n_g}$, їх часток f_g чи площ F_g розповсюдження;

- видів вирощуваних сільськогосподарських культур $Q = \{k\}$, $k = \overline{1, n_k}$, їх часток f_k чи площ F_k в структурі проектних (планових) сівозмін та величин їх розрахункових середніх (проектних або планових) урожаїв \bar{Y}_k , $k = \overline{1, n_k}$ на осушуваних землях;

- можливих (за наявних ґрунтових, рельєфних, гідрологічних, гідрогеологічних та господарських умов) способів водорегулювання осушуваних земель $S = \{s\}$, $s = \overline{1, n_s}$ й відповідних типів та конструкцій систем $i = \{b, d, \phi, m_g, q\}$;

- розрахункових (типових) за умовами тепло- й вологозабезпеченості періодів вегетації $P = \{p\}$, $p = \overline{1, n_p}$ та їх часток α_p , $p = \overline{1, n_p}$ у межах проектного терміну функціонування системи або використання осушуваних земель.

Таким чином, визначення необхідних значень складових загальних моделей оптимізації можливе тільки на базі вирішення складного й розгалуженого, багато-параметричного й багатофункціонального завдання шляхом застосування методів математичного моделювання з використанням ЕОМ і ґрунтується на створенні комплексу ієрархічно зв'язаних імітаційних субмоделей з прогнозування на довготерміновій основі водного і загального природно-меліоративного режимів осушуваних земель, їх впливу на врожай вирощуваних культур та створюваний екологічний ефект.

На підставі викладеного, а також визначеної й обґрунтованої мінімально необхідної та ієрархічно зв'язаної сукупності субмоделей у складі загальної моделі меліорованого поля розроблена узагальнена структура реалізації прогнозно-імітаційних та оптимізаційних розрахунків з оцінки екологічної та економічної ефективності водорегулювання осушуваних земель на довготерміновій основі за різних природно-меліоративних умов (рис. 1).

Тут розрахунки здійснюються у певній ієрархічній послідовності, коли результати, отримані за попередніми розрахунками, є вихідними даними для наступних. Так, результати реалізації моделі метеорологічних умов місцевості є вихідними даними для подальшої реалізації моделі розвитку культур і далі, за схемою розрахунків - для реалізації моделей водного режиму осушуваних земель та формування врожаю культур і т.д.

Висновки та пропозиції. 1. Еколого-економічне обґрунтування доцільності меліоративних проектів повинно здійснюватись з урахуванням реального впливу мінливих погодно-кліматичних умов та еколого-меліоративних режимів на основні показники ефективності. 2. Використання сучасного математичного апарату, системного підходу та імітаційного моделювання дає змогу на базі прогнозних режимних розрахунків спрогнозувати й оцінити економічні та екологічні показники, що відображають реальний стан досліджуваного об'єкта.

Перспектива подальших досліджень. Розглянуті вище пропозиції щодо економічного моделювання екологічних систем дозволять визначити реальні економічні показники, які залежать від мінливих погодно-кліматичних умов та режимів водорегулювання, а отже, обґрунтувати і спрогнозувати ефективність і доцільність інвестиційних проектів у водогосподарсько-меліоративному будівництві.

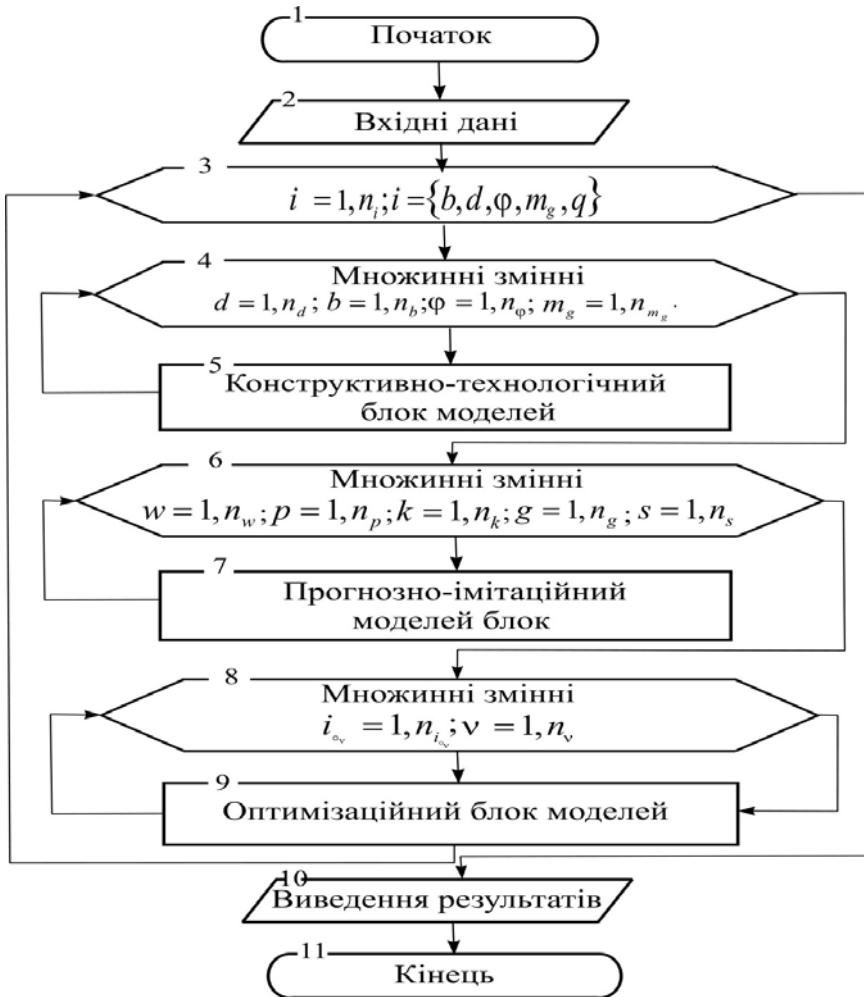


Рисунок 1. Блок-схема оптимізаційних розрахунків з обґрунтування оптимальних конструкції та параметрів меліоративних систем

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Галямин Е.П. Оптимизация оперативного распределения водных ресурсов в орошении. - Л.: Гидрометеиздат, 1981.- 272 с
2. Горев Л.М. Основы моделирования в гидроэкологии.- К.: Либідь, 1996.- 332 с
3. Жуковский Е.Е. Метеорологическая информация и экономические решения. - Л.: Гидрометеиздат, 1981.- 304 с.
4. Карук Б.П. Системный подход и системный анализ в проектировании меліоративно-хозяйственных объектов: Учебное пособие. - К.: Изд-во ВИПК Минводхоза СССР, 1989.- 183 с.

5. Рекс Л.М. Системные исследования мелиоративных процессов и систем. - М.: Изд-во "Аслан", 1995.- 192 с.
6. Природно-економічні основи оптимізації екосередовищ: У 3 кн. Кн.2 / Л.М. Горєв, С.І. Дорогунцов, М.А. Хвесик.- К.: Либідь, 1994.- 240 с.
7. Рокочинський А.М. Наукові та практичні аспекти оптимізації водорегулювання осушуваних земель на еколого-економічних засадах: Монографія / за ред. академіка УААН Ромащенко М.І. – Рівне: НУВГП, 2010.- 351 с.
8. Тимчасові рекомендації з прогнозої оцінки водного режиму та технологій водорегулювання осушуваних земель у проектах будівництва й реконструкції меліоративних систем // Н.А Рокочинський, С.В. Шалай, П.І. Мендусь та ін. Рівне: НУВГП, 2011.- 54 с.
9. Фроленкова Н.А., Рокочинський А.М., Кожушко Л.Ф. Еколого-економічне оцінювання в управлінні меліоративними проектами: Монографія.- Рівне: НУВГП, 2007. – 257с.

УДК 330.1: 338.43(1-22)

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

РУСНАК А.В. – к.е.н., доцент, докторант, Херсонський ДАУ

Постановка проблеми. Розвиток сільських територій, як і будь-яке явище чи процес у суспільстві, здійснюється за певними законами. Цільове спрямування сталого розвитку сільських територій передбачає формування стратегії.

Стан вивчення проблеми. У ході дослідження проблем формування і реалізації стратегії сталого розвитку сільських територій пропонувалися різні методичні та організаційні підходи. Учені приділили значну увагу дослідженню проблем соціально-економічного розвитку сільських територій та обґрунтуванню пріоритетних напрямів їх подолання. В основному вироблено загальну концепцію щодо етапів процесу формування стратегії. Більшість науковців зосереджують увагу на певних аспектах формування стратегії, яке потребує аналізу стану регіону, визначення системи показників, встановлення черговості їх розгляду. Саме ці питання в наукових працях розглядаються найчастіше. В основному вчені аналізують лише три окремі блоки показників: соціальний, економічний та екологічний. Так, процес аналізу розвитку регіону поділяють на такі етапи: початковий, розрахунковий, заключний. Зокрема, при використанні системного підходу у дослідженні регіону виділяють такі етапи формування стратегії: визначення меж системи та проведення її первинної структуризації; вивчення внутрішньої будови; прогноз [2].

Завдання і методика досліджень. Основним завданням дослідження є обґрунтування методичних підходів та характеристика етапів процесу формування стратегії сталого розвитку сільських територій.

Результати досліджень. У сучасній науковій літературі переважно досліджується формування стратегії регіону, практично відсутні методики для сільських територій. Оскільки останні в одному випадку можливо розглядати як складову частину регіону, а в іншому їх можна прирівняти до локального регіону,