



¹Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБЛЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИНАМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНО- ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ У СФЕРІ МЕЛІОРАЦІЇ

Враховуючи особливості організаційно-економічних відносин у сфері меліорації, встановлено, що залежно від структури інтеграції сільськогосподарських виробників можуть виникнути нерівні умови для посилення та організаційної взаємодії з водогосподарською організацією в межах однієї меліоративної системи. Розроблено модель механізму державного регулювання організаційно-економічних відносин на основі вирівнювання умов господарювання на меліорованих землях. Встановлено, що інструменти державного регулювання вирівнювання конкурентних умов господарювання залежать від збільшення потенціалу сільськогосподарського виробництва на меліорованих землях, а також значимості соціальних та екологічних наслідків його порушення у разі неможливості формування стійкої системи господарювання.

Ключові слова: організаційно-економічна система; динамічна стійкість; система-донор; гідромеліорація.

Вступ. Сучасний стан меліорації характеризується негативними тенденціями, а саме:

- незадовільним технічним станом об'єктів інженерної інфраструктури та високою енергоємністю подачі води на зрошення;
- порушенням технологічної цілісності водокористування та водовідведення;
- великими фільтраційними втратами води з меліоративних каналів на шляху її транспортування до поля;
- значними збитками в секторі зрошення та дренажу, включаючи пошкодження дамб, меліоративних каналів, насипів, насосних станцій, інших гідротехнічних споруд внаслідок воєнної агресії російської федерації;
- руйнація сектору меліорації внаслідок втрати частки зрошувальних та дренажних систем, що знаходяться на тимчасово окупованих територіях.

Аналіз останніх досліджень. Потребу реформування організаційно-економічних відносин у сфері меліорації обґрунтовують вітчизняні вчені, а саме В. Голян, В. Гуменюк, Б. Данилишин, С. Дорогунцов, Д. Крисанов, В. Міщенко, П. Саблук, І. Синякевич, О. Жовтоніг, М. Малік, В. Трегобчук, О. Ульяновченко, М. Хвесик та ін.

Ґрунтовні наукові праці у сфері економічних механізмів, зокрема у гідромеліорації належать Л. Грановській, Л. Дідковській, Л. Кожушку, Б. Козловському, Д. Крисанову, С. Мочерному, М. Стадник та ін.

Однак, незважаючи на вагомість зазначених напрацювань, не вирішеними залишаються проблеми розроблення механізмів формування ефективної організаційно-економічної взаємодії у сфері гідромеліорації.

Постановка завдання. Згідно з статистичними даними, в Україні обліковується 5,48 млн га меліорованих, у тому числі 2,17 млн га зрошуваних і 3,3 млн га осушуваних земель з відповідною меліоративною інфраструктурою (водосховища, магістральні та розподільні канали, захисні дамби, насосні станції, трубопроводи, басейни добового регулювання, колекторно-дренажна мережа та інші гідротехнічні споруди і об'єкти) [1].

Згідно з даними інвентаризації до складу міжгосподарських зрошувальних систем входять 423 головні водозабірні споруди, 1730 насосних станцій, 96 водосховищ з корисним об'ємом 463 млн куб. метрів. Протяжність постійної зрошувальної мережі складає 7,3 тис. км, у тому числі канали – 3,3 тис. км та трубопроводи – 3,9 тис. кілометрів [1]. Незадовільний стан використання наявного потенціалу зрошення та дренажу, зношеність інженерної інфраструктури меліоративних систем – 70%; дефіцит природного вологозабезпечення на більш ніж 2/3 території України, його збільшення внаслідок кліматичних змін та зменшення запасів поверхневих вод, придатних для зрошення; невизначеність правового статусу меліоративних систем і права власності на них; відсутність фінансової спроможності сільгоспвиробників у відновленні інженерної інфраструктури; недосконалість механізмів державної підтримки сільгоспвиробників, які вирощують продукцію на зрошувальних землях – все це потребує реформування відносин між сільськогосподарськими виробниками та водогосподарськими організаціями.

Виклад основного матеріалу. Ефективність процесів реформування організаційно-економічних відносин у сфері сільськогосподарського виробництва залежить від збалансованості



економічних вигод суб'єктів, що беруть участь у процесі сільськогосподарського виробництва на меліорованих землях, та наявності відповідної системи інституційних обмежень, за допомогою яких забезпечується необхідна стійкість процесів реформування та регулюються проблеми небалансованого економічного обміну.

В результаті аналізу властивостей відкритих систем було встановлено, що окремі формуються в результаті взаємодії елементів двох систем-донорів, функціонування та розвиток яких визначається ступенем реалізації цілей створеної системи-акцептора. Прикладом такої системи є організаційно-економічні відносини між покупцями та продавцями гідромеліоративних послуг. Оскільки обидві системи-донори не мають альтернатив щодо організації взаємодії з іншими суб'єктами внаслідок територіальних та технологічних обмежень, результативність їхньої діяльності залежить від стійкості та ефективності механізму організаційно-економічної взаємодії між ними. Така взаємодія реалізується у межах системи нижчого рівня, управління якої потребує застосування особливого організаційно-економічного механізму, стійкість якого забезпечується зовнішнім впливом, зокрема з допомогою державного регулювання. Оскільки в сучасній типології організаційно-економічних систем не виділено таких особливостей, то системи, які мають вони, доцільно виділити в окремий тип – «дуальні системи». «Дуальність» у наведеному контексті означає поєднання двох взаємозалежних суб'єктів, автономне функціонування яких не можливе або призводить до значних перешкод у реалізації цілей їх діяльності.

Забезпечення ефективності організаційно-економічного механізму функціонування дуальної системи полягає в тому, що поряд з необхідністю забезпечення їхньої результативності (продуктивності) потрібно приділяти значну увагу забезпеченню їх динамічної стійкості, створюючи умови для вирівнювання економічних інтересів систем-донорів та застосовуючи інституційні обмеження, за допомогою яких зберігаються межі системи-акцептора

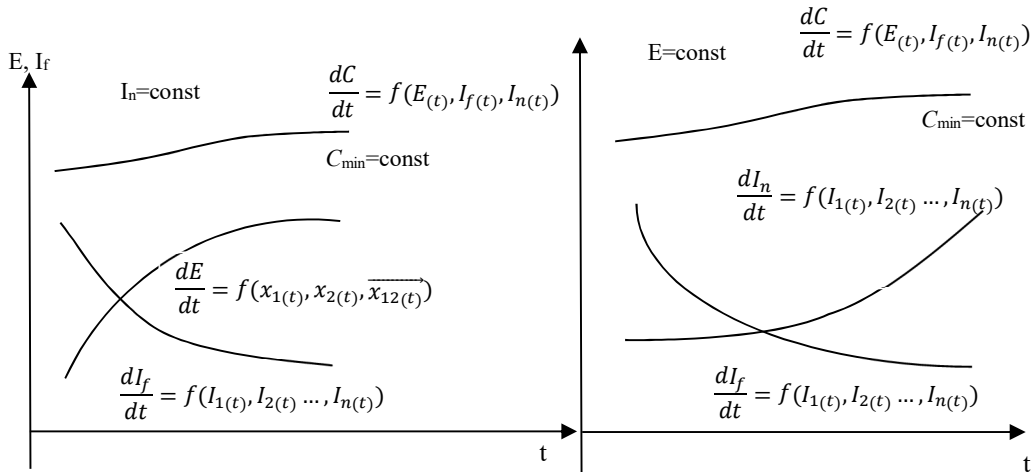
Динамічна стійкість характеризується інституційним впливом на систему за допомогою формальних та неформальних інститутів, а також залежить від економічних вигод взаємного обміну. Важливість інституційних впливів на ефективність діяльності дуальних систем полягає в тому, що кожна із систем-донорів з одного боку не може самостійно вести ефективну економічну діяльність, а з іншого – їх функціонування в рамках дуальної системи можливе лише за умови балансу економічних інтересів систем-донорів та побудови взаємовигідного механізму економічного обміну.

Внаслідок наявності власних цілей кожної з підсистем, які досить часто є немерджентними, виникають конфлікти інтересів, які унеможливають створення стійкої дуальної системи з надійними системоутворюючими зв'язками.

Тому держава як інститут має важелі впливу на кожну із систем-донорів дуальної системи, застосовуючи формальні інституційні обмеження, може стимулювати утворення системоутворюючих зв'язків між елементами систем-донорів, створюючи середовище для вигідної економічної взаємодії елементів системи-акцептора. Наприклад, щоб водогосподарська організація надавала якісне гідромеліоративне обслуговування сільськогосподарським виробникам, потрібно, щоб вигоди від такої діяльності корелювали з підвищенням якості обслуговування. Якщо ж такого зв'язку немає, то припускаємо, що управління водного господарства, будучи суб'єктом раціональної економічної поведінки, вибиратиме таку альтернативу, яка забезпечить найбільші вигоди.

Зокрема, це може виявлятися в обмеженні подачі (відведення) води із сільськогосподарських угідь у разі відсутності негативних економічних та адміністративних наслідків такої діяльності. Обмежуючими чинниками у такій поведінці виступають типові договори, правила, предмет, порядок узгодження, умови розрахунків, контролю та інші умови яких встановлюються структурами вищого рівня (у сучасній системі державного управління – Державним агентством водних ресурсів) [2]. Однак, такі фактори створюють лише умови для існування мінімального рівня стійкості системи та не стимулюють до розвитку та ефективного досягнення її цілей.

Керуючись викладеними логічними судженнями, що ґрунтуються на концептуальних положеннях теорії систем [3], можна стверджувати, що цілями державного регулювання діяльності дуальних систем у сфері гідромеліорації у довгостроковій перспективі має бути створення умов для ефективної економічної взаємодії з адекватним зменшенням дії формальних інституційних факторів. Такі цілі можуть бути підкріплені діями, які стимулювали також збільшення впливу на систему неформальних обмежувальних факторів, досить стійкими та інерційними за своєю суттю, а значить ефективними факторами підтримки високої динамічної стійкості системи. Концептуальна модель, що описує цілі державного регулювання функціонування дуальних систем, наведено рисунку 1.



$\frac{dC}{dt} = f(E(t), I_f(t), I_n(t))$ диференційне рівняння, що описує динамічну стійкість дуальної системи в часі ($\frac{dC}{dt}$ – характеризує швидкість зміни факторів).

$\frac{dE}{dt} = f(x_{1(t)}, x_{2(t)}, \overline{x_{12(t)}})$ диференційне рівняння, що описує економічну стійкість дуальної системи,

де $x_{1(t)}$ – економічні вигоди від взаємодії системи-донора 1 у період t ; $x_{2(t)}$ – економічні вигоди від взаємодії системи-донора 2 у період t ; $\overline{x_{12(t)}}$ – емергентність цілей систем-донорів у період t .

$\frac{dI_f}{dt} = f(I_{1(t)}, I_{2(t)}, \dots, I_{n(t)})$ диференційне рівняння, що описує інституційну стійкість дуальної системи, що залежить від формальних обмежень.

$\frac{dI_n}{dt} = f(I_{1(t)}, I_{2(t)}, \dots, I_{n(t)})$ диференційне рівняння, що описує інституційну стійкість дуальної системи, що залежить від неформальних обмежень.

Рис. 1. Концептуальна модель стратегічних напрямків державного реформування організаційно-економічних механізмів дуальних систем

Динамічну стійкість системи класично описують з допомогою апарату диференціальних рівнянь. З їхньою допомогою можна визначити швидкість зміни факторів системи. Проте задля дуальних організаційно-економічних систем швидкість зміни чинників перестав бути визначальною характеристикою стійкості. Така характеристика властива, насамперед, систем-донорам, щодо яких цей методичний інструментарій цілком прийнятний. Дуальна організаційно-економічна система може виникнути і існувати тільки тоді, коли системи-донори матимуть емерджентні цілі, які забезпечать стійкі інтереси в економічній взаємодії, або їх взаємодія буде вимушеною внаслідок існування низки формальних та неформальних інституційних обмежень. Саме поєднання цих факторів свідчить про те, наскільки міцними є межі дуальної системи та

наскільки вони стійкі у часі. Швидкість зміни факторів, що описується диференціальними рівняннями, є похідною характеристикою стійкості організаційно-економічної дуальної системи, а тому доцільно зосередити увагу на виявленні та оцінці первинних ознак стійкості.

Якщо припустити, що динамічна стійкість дуальної системи має становити величину, відповідну щонайменше певного прийнятного рівня St_{min} , у якому забезпечується стійке функціонування системи, то вектор зусиль державні органи влади у стратегічній перспективі може бути направлений:

по-перше, на підтримку (або досягнення) прийнятного рівня динамічної стійкості;

по-друге, на стимулювання збільшення економічної складової, тобто взаємних вигод від взаємодії, у процесах підтримки необхідного рівня стійкості, що призводить до зменшення витрат на її підтримку;

по-третє, стимулювання збільшення неформальних інституціональних обмежень як мають високий рівень інерційності.

Для того, щоб підтримувати достатній рівень стійкості, здійснювати моніторинг, прогнозувати її необхідно вимірювати.

Дуальна організаційно-економічна система є складною системою, де всі функціональні процеси мають динамічний характер і не можуть бути описані мовою класичної математики з використанням аналітичних формул. Функціональні процеси можуть бути представлені імітаційно-динамічними моделями та структурно-лінгвістичним описом з тим чи іншим ступенем адекватності [4]. Дослідження стійкості дуальної системи доцільно проводити, застосовуючи елементи теорії нечіткої логіки, застосування якої набуло поширення в економічних системах [5; 6]. Для того, щоб підтримувати достатній рівень стійкості, здійснювати моніторинг, прогнозувати її необхідно вимірювати.

Оцінювання економічної (ендогенної) стійкості дуальної системи базується на моделі природньої поведінки суб'єктів економічних відносин, відповідно до якої, залежно від ряду зовнішніх і внутрішніх факторів та потреб, існує два мотиви поведінки особи та їх спільнот:

- 1) мотиви в економії сил;
- 2) мотиви в діяльності для задоволення потреб.

Вибір і застосування однієї з двох моделей поведінки залежить від таких факторів:

- 1) рівень необхідності задоволення існуючої потреби;
- 2) імовірність задоволення потреби в результаті застосованих заходів;



3) оцінювання витрат праці, часу, зусиль, необхідних для практичної реалізації тієї чи іншої моделі поведінки.

В мотиваційній сфері економічного суб'єкта впливу мотивів, що належать до першого і другого фактора завжди протистоїть мотиви, сформовані під впливом третього фактора. Модель поведінки людини та будь-якої економічної системи формується у такий спосіб. При виникненні певної потреби проводиться оцінка імовірної вигоди та витрат, що виникатимуть у випадку проведенні діяльності, спрямованої на її задоволення. Якщо існують певні фактори, що ставлять під сумнів отримання вигоди (тобто ризики), а витрати ресурсів і часу є більшими за очікуваний результат, то суб'єкт керуватиметься мотивами економії сил і власних ресурсів, щоб зберегти свій поточний стан. Якщо ж співвідношення ризиків і результатів буде на користь останніх, то з'являтимуться підстави для застосування другої мотиваційної моделі – проведення діяльності для задоволення потреб.

Методичним інструментарієм оцінювання емерджентності цілей доцільно обрати матричний підхід та експертний метод попарних оцінок.

Емерджентність цілей двох систем-донорів (економічна стійкість) дуальної системи розраховується за формулою

$$E_{(S_{12})} = \left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a_{ij} + \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n \beta_{ji} \right) / (2 \cdot n \cdot m), \quad (1)$$

де $E_{S_{12}}$ – економічна (ендогенна) стійкість дуальної організаційно-економічної системи; a_{ij} – елемент матриці, який характеризує вплив i -ої цілі системи-донора S_1 на j -ту ціль системи-донора S_2 ; β_{ji} – елемент матриці, який характеризує вплив j -ої цілі системи-донора S_2 на i -ту ціль системи-донора S_1 ; i, j – відповідно порядкові номери цілей системи-донора S_1 та цілей системи-донора S_2 .

Враховуючи те, що стосовно однієї системи-донора можна застосовувати кілька інституційних факторів впливу, то оцінювання інституційної стійкості дуальної системи набуде вигляду:

1) розрахунок локальних показників інституційної стійкості дуальної системи для кожної системи-донора:

$$I_{S1} = \left(\sum_{i=1}^n I_{S1(i)} \right) / n, \quad (2)$$

$$I_{S2} = \left(\sum_{j=1}^m I_{S2(j)} \right) / m, \quad (3)$$

де I_{S1} , I_{S2} – відповідно інституційна стійкість системи-донора S_1 та

системи-донора S_2 ; i, j – відповідно порядкові номери факторів інституційного впливу на системи-донори S_1 та S_2 ;

2) розрахунок нормованих значень локальної інституційної стійкості дуальної системи:

$$I_{S1}^n = \frac{I_{S1} - (-2)}{4 - (-2)} = \frac{I_{S1} + 2}{6}, \quad (4)$$

$$I_{S2}^n = \frac{I_{S2} - (-2)}{4 - (-2)} = \frac{I_{S2} + 2}{6}; \quad (5)$$

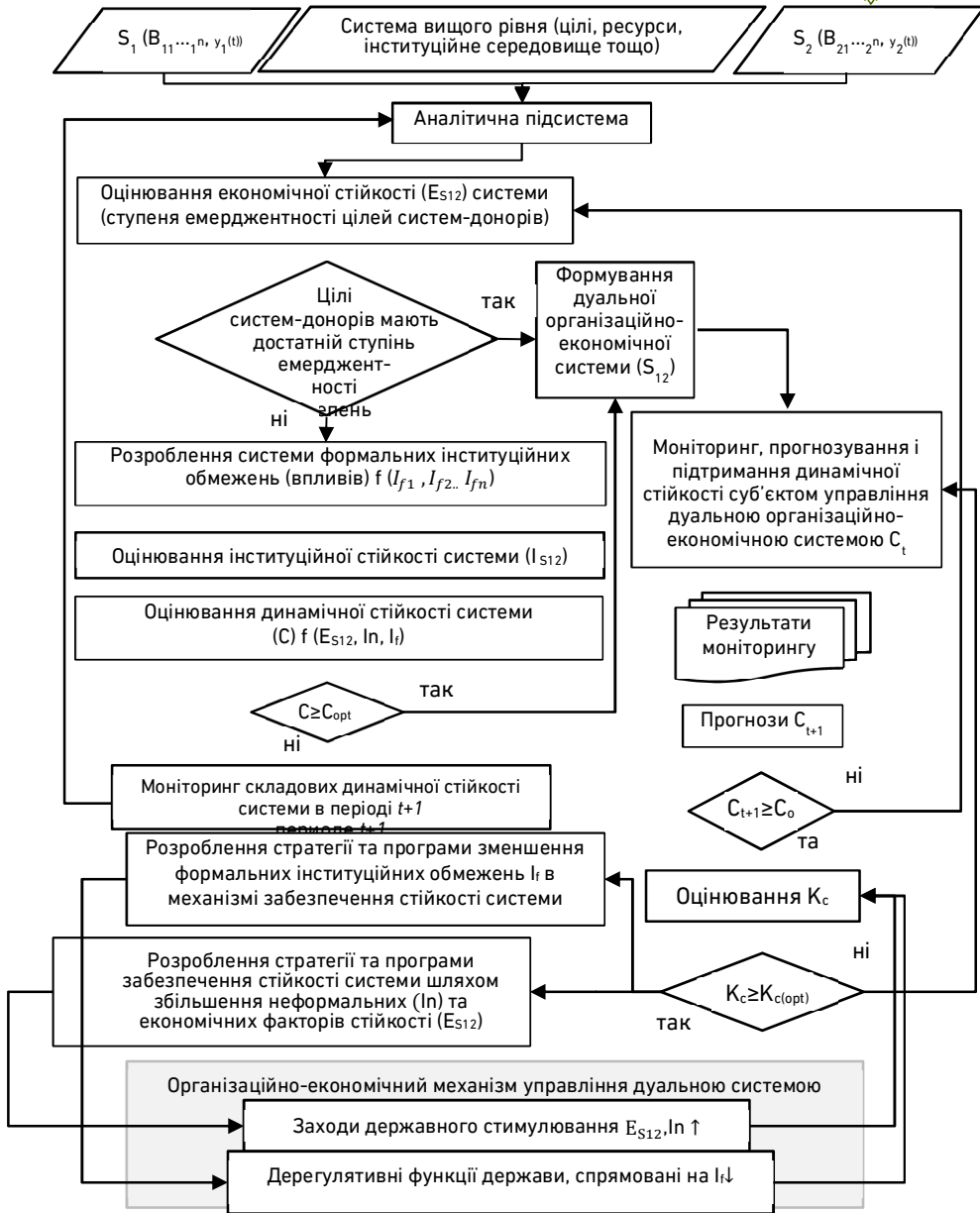
3) розрахунок інтегрального показника інституційної стійкості дуальної системи:

$$I_{S12}^n = \sqrt[2]{I_{S1}^n \cdot I_{S2}^n}, \quad (6)$$

де I_{S1}^n, I_{S2}^n – нормовані значення локальної інституційної стійкості дуальної системи.

Застосовуючи розроблений методичний інструментарій оцінювання стійкості дуальних організаційно-економічних систем запропоновано концептуальну модель правління дуальною організаційно-економічною системою (рис. 2).

Запропонована концептуальна модель управління дуальними організаційно-економічними системами, полягає в забезпеченні їх довгострокової стійкості як необхідних умов ефективного функціонування. Управління здійснюється шляхом прогнозування, прогнозування та підтримки динамічної стійкості подвійних систем з урахуванням пріоритетності розміщення формальних інституційних обмежених системообразуючих зв'язків, заснованих на вигодах обміну систем-донорів. Концептуальна модель управління дуальними системами складається з трьох підсистем: 1) процесів формування системоутворюючих зв'язків на основі аналізу економічної та інституційної стійкості; 2) процесів моніторингу стійкості та ефективності процесів заміщення екзогенних (інституційних) факторів стійкості ендогенними (економічними); 3) механізм державного регулювання процесів реформування організаційно-економічного регулювання систем-донорів в межах дуальних систем.



Позначення: $S_1 (B_{11} \dots 1n, y_1(t))$ – система-донор 1; $S_2 (B_{21} \dots 2n, y_2(t))$ – система-донор 2; S_{12} – дуальна організаційно-економічна система; K_c – критерій ефективності процесів реформування організаційно-економічних механізмів дуальних систем; C – стійкість системи; C_{opt} – оптимальна стійкість системи; $(C) f(E_{S12}, I_f, I_n)$ – динамічна стійкість системи; E_{S12} – економічна стійкість; I_n – неформальні інституційні впливи; I_f – формальні інституційні впливи.

Рис. 2. Концептуальна модель управління дуальною організаційно-економічною системою

1. Офіційний сайт Міністерства аграрної політики та продовольства України. URL: <https://minagro.gov.ua/napryamki/melioraciya/oglyad-stanu-melioraciyi-v-ukrayini>. (дата звернення: 20.06.2023). 2. Положення про Державне агентство водних ресурсів України : Постанова Кабінету Міністрів України від 20.08.2014 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/393-2014-%D0%BF#Text>. Дата оновлення: 24.05.2021 (дата звернення: 20.06.2023). 3. Спіцнадель В. Н. Основи системного аналізу : навч. посіб. Видавництво «Бізнес-преса», 2000. 326 с. 4. Козловський С. В. Моделювання та прогнозування стійкості розвитку аграрної галузі регіону на основі теорії нечіткої логіки. *Економічний форум*. 2014. № 3. С. 83–96. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/ecfor_2014_3_15.pdf (дата звернення: 20.06.2023). 5. Козловський С. В. Управління сучасними економічними системами їх розвитком та стійкістю : автореф. дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.03. Вінниця, 2011. 34 с. 6. Матвійчук А. В. Моделювання фінансової стійкості підприємств із застосуванням теорій нечіткої логіки, нейронних мереж і дискримінантного аналізу. *Вісник НАН України*. 2010. № 9. С. 24–39.

REFERENCES:

1. Ofitsiyni sait Ministerstva ahrarnoi polityky ta prodovolstva Ukrainy. URL: <https://minagro.gov.ua/napryamki/melioraciya/oglyad-stanu-melioraciyi-v-ukrayini>. (data zvernennia: 20.06.2023). 2. Polozhennia pro Derzhavne ahentstvo vodnykh resursiv Ukrainy : Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 20.08.2014 r. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/393-2014-%D0%BF#Text>. Data onovlennia: 24.05.2021 (data zvernennia: 20.06.2023). 3. Spitsnadel V. N. Osnovy systemnoho analizu : navch. posib. Vydavnytstvo «Biznes-presya», 2000. 326 s. 4. Kozlovskiy S. V. Modeliuvannia ta prohnozuvannia stiikosti rozvytku ahrarnoi haluzi rehionu na osnovi teorii nechitkoi lohiky. *Ekonomichnyi forum*. 2014. № 3. S. 83–96. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/ecfor_2014_3_15.pdf (data zvernennia: 20.06.2023). 5. Kozlovskiy S. V. Upravlinnia suchasnymy ekonomichnymy systemamy yikh rozvytkom ta stiikistiu : avtoref. dys. ... d-ra ekon. nauk : 08.00.03. Vinnytsia, 2011. 34 s. 6. Matviichuk A. V. Modeliuvannia finansovoi stiikosti pidpriemstv iz zastosuvanniam teorii nechitkoi lohiky, neironnykh merezh i dyskryminantnoho analizu. *Visnyk NAN Ukrainy*. 2010. № 9. S. 24–39.

Kostiukevych A. M. [1; ORCID ID: 0000-0002-9930-9731],

Candidate of Economics (Ph.D.), Associate Professor

¹*National University of Water and Environmental Engineering, Rivne*

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF MECHANISMS FOR ENSURING THE DYNAMIC SUSTAINABILITY OF ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC SYSTEMS IN THE FIELD OF MELIORATION

Taking into account the peculiarities of organizational and economic relations in the field of land reclamation, it was established that depending on



the structure of integration of agricultural producers, unequal conditions may arise for strengthening and organizational interaction with the water management organization within one land reclamation system. A model of the mechanism of state regulation of organizational and economic relations based on the equalization of management conditions on reclaimed lands has been developed. It has been established that the instruments of state regulation of the equalization of competitive economic conditions depend on increasing the potential of agricultural production on reclaimed lands, as well as the significance of the social and ecological consequences of its violation in the event of the impossibility of forming a sustainable economic system.

The dynamic stability of the system is classically described using the apparatus of differential equations. With their help, it is possible to determine the rate of change of system factors. However, for dual organizational and economic systems, the rate of change of factors has ceased to be a defining characteristic of sustainability. This characteristic is characteristic, first of all, of donor systems, for which this methodical toolkit is quite acceptable. A dual organizational-economic system can arise and exist only when the donor systems have emergent goals that will ensure sustainable interests in economic interaction, or their interaction will be forced due to the existence of a number of formal and informal institutional restrictions. It is the combination of these factors that shows how strong the boundaries of the dual system are and how stable they are over time. The rate of change of factors, which is described by differential equations, is a derived characteristic of the stability of the organizational-economic dual system, and therefore it is advisable to focus attention on identifying and evaluating the primary signs of stability.

The proposed conceptual model of management of dual organizational and economic systems consists in ensuring their long-term stability as a necessary condition for effective functioning. Management is carried out by predicting, predicting and maintaining the dynamic stability of dual systems, taking into account the priority of placing formal institutional limited system-forming connections based on the exchange benefits of the exchange of donor systems.

Keywords: organizational and economic system; dynamic sustainability; donor system; melioration.

Отримано: 15 червня 2023 року
Прорецензовано: 20 червня 2023 року
Прийнято до друку: 23 червня 2023 року