

Збірник наукових праць

- праць. – К.: Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАНУ та МОНУ, 2016. – С.267-278.
2. Федішин І.Б. Електронний бізнес та електронна комерція (опорний конспект лекцій для студентів напрямку «Менеджмент» усіх форм навчання) / І.Б. Федішин. – Тернопіль, ТНТУ імені Івана Пулюя, 2016. – 97 с.
 3. ERP. Вікіпедія Вільна енциклопедія. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ERP>
 4. Тимашова Л.А., Рамазанов С.К., Бондар Л.А., Лещенко В.А. Организация виртуальных предприятий. – Луганськ: Вид-во Східно-Українського Національного університету ім. Володимира Даля, 2004. – 368 с.
 5. WEB-интеграция и ее разновидности. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://youmagic.pro/blog/poleznoe/web-integratsiya-i-eyo-raznovidnosti/>
 6. Галич Марк. Простая интеграция сайта и 1С. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://habrahabr.ru/post/139657/>

УДК 330.46:338.431.84

Л.І. Соболевська

**Управління динамічним розвитком системи
сільськогосподарських підприємств**

Запропоновано підхід до здійснення динамічного управління процесом вирощування певної рослинницької культури, що передбачає вирішення наступних задач:

- *вибір оптимального варіанту розвитку системи зрошення;*
- *вибір раціональних стратегій управління (варіантів обробки ґрунту та удобрення рослин з урахуванням можливого синергетичного ефекту) за умови забезпечення необхідного рівня зволоження.*

Підхід базується на розробці моделей та відповідних алгоритмів, в основі яких лежить метод послідовного аналізу варіантів та модифікація ітераційного алгоритму, що дозволяє оптимізувати управління марківським процесом з доходами.

Ключові слова: *аграрний сектор, рослинництво, динамічна стійкість, синергетичний ефект, марківські процеси, економічна система.*

Предложен подход к динамическому управлению процессом выращивания определенной растениеводческой культуры, который предполагает решение следующих задач:

- *выбор оптимального варианта развития системы орошения;*
- *выбор рациональных стратегий управления (вариантов обработки почвы и удобрения растений с учетом возможного синергетического эффекта) при условии обеспечения необходимого уровня увлажнения.*

Подход основан на разработке моделей и соответствующих алгоритмов, в основе которых лежит метод последовательного анализа вариантов и модификация итерационного алгоритма, который позволяет оптимизировать управление марковским процессом с доходами.

Ключевые слова: *аграрный сектор, растениеводство, динамическая устойчивость, синергетический эффект, марковские процессы, экономическая система.*

The article offers an approach to dynamic management of a particular plant culture growing based on solving the following tasks:

- *choice of the optimal pattern for meliorating system development;*
- *choice of most rational management strategies (variants of soil processing and fertilization with regard to synergetic effect and without it) on condition that the sufficient hydration level is ensured.*

The approach is grounded on the development of models and relevant algorithms based on the method of variants' sequential analysis and modification of iteration algorithm for choosing the most efficient way to manage the Markov's process with income.

Key words: *agricultural sector, crop farming, dynamic stability, synergetic effect, Markov's processes, economical system.*

Актуальність. Як доцільне розглядаємо дослідження функціонування зернопромислового комплексу та його підсистем як функціонування динамічної системи, що під впливом зовнішніх та внутрішніх факторів змінює у часі свої стани. Найважливішою властивістю динамічних систем є їх стійкість, тобто здатність збереження системою своєї базової структури та основних функцій, що вона виконує, впродовж певного часу і при відносно незначних і різноманітних зовнішніх впливах та внутрішніх коливаннях.

Доцільність дослідження проблем стійкого розвитку аграрного сектора обумовлена значимістю сталого функціонування економічної, екологічної та соціальної системи та визначальної ролі агропромислової сфери у господарському комплексі.

Стійкість, тобто здатність зберігати базову структуру і функції, є внутрішньою і найважливішою властивістю складних динамічних систем.

Як економічну систему розглядаємо певну групу підприємств галузі рослинництва, що об'єднані виробництвом та переробкою рослинницької продукції.

Під стійкістю соціально-економічної системи можна розуміти здатність системи зберігати рівновагу, стабільно функціонувати в довгостроковій перспективі та розвиватися в умовах постійної зміни зовнішнього та внутрішнього середовища. Найважливішою властивістю системи є динамічна стійкість, що забезпечує її здатність до саморегулювання при дії зовнішніх та внутрішніх негативних факторів.

Під динамічною стійкістю розуміють адекватну реакцію елементів системи зокрема та системи в цілому на будь-яку зміну зовнішніх та внутрішніх факторів, що характеризує здатність системи та її елементів до самооновлення.

Досягнення економічної стійкості аграрних підприємств передбачає здійснення ефективного управління такими структурними складовими як: фінансова, виробнича, організаційно-кадрова, інвестиційно-інноваційна, функціонування яких здійснюється в умовах невизначеності та ризику.

При дослідженні функціонування групи об'єднаних сільськогосподарських підприємств, що пов'язані з вирощуванням та переробкою зернових, актуальним є врахування можливих синергетичних ефектів, як захід підвищення ефективності функціонування господарюючих суб'єктів і можливий вихід із кризових станів і стимулювання розвитку даних підприємств.

Синергетичний ефект зернопромислового комплексу як підкомплексу АПК – це зростання ефективності функціонування в результаті синергетичної взаємодії, координації та інтеграції учасників процесу вирощування

та переробки зернових, а також за рахунок самоорганізації підкомплексу як системи.

Виходячи із необхідності розвитку математичних технологій, методик та програмних засобів дослідження конкретних динамічних систем (дослідження динаміки зміни фінансових станів групи с/г підприємств(система S) у певні періоди часу) за доцільне можна вважати розробку моделей, в основі яких може лежати побудова відповідної системи диференціальних рівнянь, метод послідовного аналізу варіантів, а також розробка модифікацій ітераційних алгоритмів знаходження оптимального управління марківським процесом з доходами на основі метода динамічного програмування, що використовуються для оптимізації управління економічними процесами із певною множиною станів.

Аналіз останніх досліджень. Стійкий розвиток галузі рослинництва передбачає безперервний і стійко зростаючий процес виробництва рослинницької продукції.

Напрями реалізації стійкого розвитку аграрної галузі в сучасних умовах розглянуто в [1-3]. Основні підходи до розкриття поняття стійкості і розробки заходів, що забезпечують динамічний розвиток, визначаються, насамперед, необхідністю подолання кризового стану аграрного виробництва.

Відмітимо, що при вивченні питань, пов'язаних з підвищенням ефективності економічної діяльності в сільськогосподарському виробництві, важливу роль відіграють поняття економічної синергетики.

Значний вклад у розвиток концепції синергізму в економіці внесли учені І. Ансоф, Е. Кемпбелл, Д. Аакер, Д. Джонсон, Р. Каплан, Д. Нортон та інші [4-6]. На їх думку суть "синергії" полягає у тому, що ціле стає більше суми частин і відповідно цьому взаємодія декількох

стратегічних бізнес - одиниць компанії у сумі дає більше, ніж діяльність кожної окремо.

Синергетичний підхід виступає як напрямок наукових досліджень, що вивчає загальні закономірності, процеси самоорганізації та спонтанної дезорганізації у відкритих нелінійних системах різноманітної природи, принципи якого можна застосувати при дослідженні ефективності функціонування економічної діяльності.

Суть даного підходу полягає у дослідженні економічних закономірностей та взаємодій економічних суб'єктів в економіці, як складній системі, на основі інтеграції синергетичної теорії, процесів самоорганізації та стратегічного ринкового управління. Використання принципів і понять економічної синергетики сприятимуть підвищенню ефективності економічної діяльності у сільськогосподарському виробництві, в тому числі у зернопромисловому комплексі АПК.

Структура зерно промислового комплексу визначається зональним та внутрішньозональним розташуванням зернових культур, структурою їх посівних площадок, розміщенням, кількістю і потужністю промислових підприємств по переробці зерна, промислових, сільськогосподарських, заготівельних організацій та наукових установ.

Даний комплекс АПК можна розглядати як складну динамічну систему, що підвладна процесам нестабільності, кризовим ситуаціям, на фоні значної конкуренції світових виробників.

Синергетика досліджує особливий стан складних систем в області нестійкої рівноваги, точніше динаміку їх самоорганізації.

Підприємства з метою забезпечення стійкого розвитку використовують можливості сполучення варіантів потенціалу організації.

В системі аграрного виробництва актуальним є формування пропорційної залежності між змінними входу та виходу. Категорія “залежність” трансформується в поняття “закон організації”. Закон синергії – це один із законів організації, який проявляється у тому, що сукупний ефект сумісних дій вище простої суми результатів окремих компонентів системи. Так, наприклад, комбінація двох факторів системи землеробства - хімічної прополки та застосування мінеральних добрив - може дозволити, як свідчить практика, отримувати додатково певний об’єм зерна з гектара. Ефект синергії також з’являється як наслідок об’єднання (злиття) ресурсів двох або декількох підприємств, що дозволяє збільшити масштаб виробництва агропродукції, об’єм продаж та знизити собівартість та праце місткість одиниці продукції [7].

Синергетичний ефект зерно промислового комплексу АПК – це зростання ефективності функціонування комплексу в наслідок синергетичної взаємодії, координації та інтеграції учасників процесів по вирощуванню та переробці зернових та використання відповідних технологій виробництва.

На основі вище сказаного впливає необхідність і доцільність дослідження динамічного функціонування групи підприємств, пов’язаних з вирощуванням та переробкою зернових. У якості стратегій управління за доцільне розглядається дослідження стратегій управління, що забезпечують синергетичний ефект при вирощуванні зернових.

Мета. Метою дослідження є розробка динамічної моделі поетапного впровадження системи зрошення для с/г підприємства, що займається вирощуванням зернових, та розробка ітераційного алгоритму, що забезпечує раціональний вибір можливих стратегій управління динамічною системою (група сільськогосподарських підприємств, пов'язаних з виробництвом та переробкою зернових культур) у відповідності із динамічною зміною її станів.

Постановка завдання. Для с/г підприємства, що займається вирощуванням зернових, необхідно розробити моделі, що дозволяють здійснити динамічне управління процесом вирощування певної рослинницької культури. Дані моделі мають забезпечити вибір раціонального розвитку системи зрошення у поєднанні з вибором раціональних стратегій управління (варіантів обробки ґрунту та удобрення рослин) за умови забезпечення необхідного рівня зволоження ґрунту. За доцільне вважаємо розробку динамічної моделі поетапного впровадження системи зрошення для даного с/г підприємства з урахуванням типу ґрунту, кліматичних умов, типу вирощуваної рослинницької продукції та інших необхідних факторів, що передбачає здійснення розрахунку оптимальної потужності зрошувальної системи на певному етапі дослідження. Вважаючи забезпеченим необхідний рівень зрошення на деякому t -му етапі функціонування за доцільне розглядаємо розробку алгоритму, що забезпечує раціональний вибір можливих стратегій управління системою (с/г підприємство, пов'язане з виробництвом зернових культур) у відповідності із динамічною зміною її станів. При дослідженні на тривалому інтервалі часу систему S можна розглядати як стохастичну систему, поведінка якої

описується випадковим марківським процесом. Для даної досліджуваної системи має бути здійснена розробка модифікації ітераційного алгоритму знаходження оптимального управління марківським процесом з доходами на основі метода динамічного програмування, що використовуються для оптимізації управління економічними процесами.

Основний матеріал. Як економічну систему розглядаємо певну групу підприємств галузі рослинництва, що об'єднані виробництвом та переробкою рослинницької продукції.

Господарське об'єднання – це організаційно оформлена група підприємств, інших господарських організацій низової ланки економіки різних форм власності, яка створюється з метою координації діяльності своїх учасників, об'єднання їх зусиль для вирішення соціальних і економічних завдань.

Як найбільш перспективне з позицій конкурентоспроможності розглядаємо об'єднання, пов'язані як з виробництвом, так і з переробкою, реалізацією аграрної продукції, фінансовим забезпеченням.

Одними з перспективних ринкових інтегрованих структур є аграрно-промислово-фінансові групи (АПФГ) в агропромисловому виробництві.

АПФГ – це об'єднання, до складу якого можуть входити сільськогосподарські і промислові підприємства, банки, наукові, проектні та інші установи.

Для спрощення викладок будемо вважати, що досліджується процес вирощування озимої пшениці певним с/г підприємством.

Розглядається підхід до вибору певної технології зрошувальної системи і доцільного поетапного її

впровадження. Модель вибору і поетапного впровадження певної зрошувальної системи може бути записана як:

$$F = \sum_{t=1}^T \sum_{j_t \neq j_{t-1}}^{J_t} \sum_{j_{t-1} \neq 1}^{J_{t-1}} (C(j_t) + K(j_{t-1}, j_t) \chi(j_{t-1}, j_t) \chi^*(j_t)) \chi(j_t) \rightarrow \min, \quad (1)$$

де F – критерій зведених витрат, що пов'язані з впровадженням проекту,

$C(j_t)$ – експлуатаційні витрати по j_t – му варіанту розвитку;

де $K(j_{t-1}, j_t)$ – фінансові ресурси необхідні для переходу із стану j_{t-1} в стан j_t ,

Основними обмеженнями на вибір варіанту розвитку в рік $t (j_t \in J_t)$ можна вважати:

- обмеження за можливими капітальними вкладеннями (кредитними запозиченнями) в період $t (k_t)$:

$$K(j_{t-1}, j_t) \chi(j_{t-1}, j_t) \chi^*(j_t) \leq k_t, \quad (2)$$

$$\chi(j_{t-1}, j_t) = \begin{cases} 1, & \text{якщо перехід з стану } j_{t-1} \text{ в стан } j_t \text{ є допустимим;} \\ 0 & \text{інакше} \end{cases},$$

$$\chi^*(j_t) = \begin{cases} 1, & \text{якщо стан } j_t \text{ належить області можливого станів проекту;} \\ 0 & \text{інакше} \end{cases};$$

- обмеження за можливими значеннями ризику кредитоспроможності підприємства в рік t :

$$r(j_t) \leq R_t, \quad (3)$$

- потужність технології j_t в рік t - Π_{j_t} має відповідати вимозі:

$$\Pi_{j_t} \geq \Pi_t^z, \quad (4)$$

де Π_t^z – мінімально допустима потужність зрошувальної системи в рік t .

Алгоритм математичного моделювання, який використовується для розв'язку даної задачі, – покрокова побудова та оптимізація варіантів рішення, що базується на методі послідовного аналізу варіантів [8].

Далі розглядаємо певне с/г підприємство, що займається вирощуванням озимої пшениці на певному типі ґрунту з урахуванням обраної згідно моделі (1) – (4) системи зрошування. Тепер будемо досліджувати можливі зміни урожайності (ефективності вирощування) озимої пшениці в залежності від вибору схем удобрення даних рослин, вважаючи забезпеченим певний рівень вологості ґрунту. Досліджувану систему (дане с/г підприємство), ефективність функціонування якої описується певним рівнем урожайності (або рентабельності виробництва R^* , або значеннями показника економічної стійкості I), будемо розглядати як систему S . Для визначеності будемо розглядати показник R^* , значення якого в значній мірі обумовлюється певним рівнем врожайності.

Інтервали можливих значень показника економічної ефективності R^* розіб'ємо на чотири групи: високої, задовільної, низької та критичної.

Вважаємо, що для досліджуваної системи S задана множина станів i ($i = \overline{1, N}$). Стан i системи S відповідає тому факту, що значення показника I належить i -му інтервалу можливих значень: $I \in [a_i, b_i]$. Як вже відмічалось у якості показника I може бути розглянуто індикатор економічної стійкості I_{EC} , або такий показник як рентабельність чи прибутковість. При дослідженні на тривалому інтервалі часу систему S можна розглядати як стохастичну систему, поведінка якої описується випадковим марківським процесом.

Слід відмітити, що при дослідженні складних динамічних систем необхідно враховувати існування і дію закону синергії:люба складна динамічна система прагне отримати максимальний ефект за рахунок своєї цілісності; прагне максимально використовувати можливості кооперування для досягнення ефектів. При вирощуванні рослинницької продукції синергетичний ефект може забезпечуватися за рахунок поєднання певних технологій удобрення рослин та обробки ґрунту.

Вважається можливим досягнення синергетичного ефекту при використанні карбомідно – аміачної суміші у поєднанні з хімічною прополкою у процесі вирощування зернових.

Важливим є ідентифікація форм і встановлення ступеня синергетичного ефекту[7]. Синергетичний ефект може бути позитивним і негативним. Синергетичний ефект оцінюється як позитивний, коли загальний ефект більше суми складових взаємодії окремих факторів. Синергетичний ефект може проявлятися через скорочення витрат за заданого рівню доходу, збільшення доходів за заданого рівня витрат або у разі збільшення доходів з одночасним скороченням витрат.

Як негативний синергетичний ефект розглядається коли загальний ефект менше суми складових взаємодії окремих факторів . У цьому випадку синергетичний ефект може проявлятися через збільшення витрат за заданого рівня доходу, зменшення доходів за заданого рівня витрат або у разі зменшення доходів з одночасним збільшенням витрат.

Відмітимо, що в нашому випадку при визначенні позитивних і негативних прибутків ми використовуємо як основну характеристику економію ресурсів та зростання доходів, хоча цей підхід дещо звужує загальне поняття суті

синергетичного ефекту. Отримання позитивних синергетичних ефектів дозволяє використовувати додаткові переваги, що призводять до зростання прибутків.

Розглянемо деякий умовний приклад. Будемо застосовувати укрупнені показники та наближені розрахунки.

Будемо досліджувати застосування різних стратегій управління ефективністю виробництва зернових. Це передбачає застосування різних засобів підвищення врожайності як можливих стратегій управління: хімічна прополка, внесення добрив, зрошення, врахування фотосинтетично активної реакції рослин та інші. Поєднання і одночасне застосування цих стратегій можуть забезпечувати певний синергетичний ефект стосовно підвищення ефективності даного виробництва. Наприклад, це стосується одночасного застосування таких заходів як хімічна прополка (базується на вибірній здібності гербіцидів порушувати обмін в рослинах – паразитах, вбивати їх насіння, що проростає, та кореневище, викликати відмирання тканин, на які потрапив препарат і не пошкоджувати культурних рослин) та внесення добрив. Основним способом хімічної прополки є наземне та авіооприскування водними розчинами, водними емульсіями та суспензіями.

Важливим фактором формування стійких врожаїв є своєчасне забезпечення рослин поживними елементами.

Необхідно враховувати і різні засоби підвищення фотосинтетичної продуктивності пшениці, що сприяє можливому підвищенню її урожайності.

Стани досліджуваної системи відповідають певним інтервалам можливих значень показника економічної ефективності функціонування системи (індикатор економічної стійкості, рентабельність, прибутковість), що

пов'язано з певним рівнем врожайності та відповідних виробничих витрат.

Вважаємо, що при впровадженні системи зрошення у відповідності із вимогами моделі (1) – (4) здійснюється забезпечення необхідного рівня вологості.

Вважаємо, що для досліджуваного процесу задана матриця ймовірностей переходів із стану ів стан j (i, j = 1, 2, 3, 4): $P = [p_{ij}^k]$. Верхній індекс k відповідає можливій стратегії управління і обумовлює перехід із стану ів стан j. Даній матриці переходів P відповідає матриця доходів, що розраховуються у відповідності із змінами станів системи: $R = [r_{ij}^k]$.

Для заданого типу та стану ґрунту будемо розглядати доцільність застосування таких стратегій управління (варіантів обробки ґрунту):

- доцільні норми мінеральних добрив (k=1);
- комбінація двох факторів системи землеробства - хімічної прополки та застосування доцільних норм мінеральних добрив при врахуванні застосування карбомідно – аміачної суміші. (k=2).

Таблиці P та R заповнюються за допомогою експертної інформації.

Відмітимо, що на основі значень елементів матриці P – p_{ij} можуть бути розраховані ймовірності p_i (імовірність належності показника економічної стійкості I і-му інтервалу стійкості) як результат розв'язку системи лінійних рівнянь Колмогорова – Чепмена [9].

Доцільним є використання стратегій управління, що забезпечують виконання умов:

$$\sum_{i=1}^2 p_i \geq P_i = 0.8,$$

Розглядається необхідність високої імовірності належності показника I до одного з перших двох інтервалів стійкості.

Очікуваний дохід за один перехід при виході із стану i та при виборі стратегії крoзраховується як:

$$q_i^k = \sum_{j=1}^N p_{ij}^k r_{ij}^k. \quad (5)$$

Будемо розглядати марківський процес, що описує переходи системи із стану i в стан j певні дискретні моменти часу. Нехай β - коефіцієнт переоцінки доходів у часі, що чисельно дорівнює величині капіталу, що приносить одиничний дохід за один крок. Таким чином, коефіцієнт переоцінки β повинен бути величиною оберненою до величини: $1 +$ “норма прибутку”, що відноситься до інтервалу часу, необхідному для здійснення переходу. Якщо норма прибутку ненульова, то $0 \leq \beta < 1$.

Якщо $v_i(n)$ визначити як поточне значення повного очікуваного доходу для системи в стані i з n переходами, що залишились, то отримаємо співвідношення [10]:

$$v_i(n) = \sum_{j=1}^N p_{ij} [r_{ij} + \beta v_j(n-1)], \quad i=1,2,3,\dots,N; \quad n=1,2,3,\dots$$

Враховуючи (5) дане співвідношення може бути записано у вигляді:

$$v_i(n) = q_i + \beta \sum_{j=1}^N p_{ij} v_j(n-1), \quad i=1,2,\dots,N; \quad n=1,2,3,\dots$$

Доцільним є використання методу визначення граничних доходів. Оскільки нас цікавлять процеси послідовних рішень для великих n , топозначивши граничні доходи як:

$$v_i = \lim_{n \rightarrow \infty} v_i(n),$$

прийдемо до рівняння:

$$v_i = q_i + \beta \sum_{j=1}^N p_{ij} v_j, \quad i = 1, 2, \dots, N. \quad (6)$$

Оптимальним є рішення, що забезпечує найвищі граничні доходи в усіх станах.

Оскільки ми розглядаємо процеси, які мають велике число кроків, то оптимальним рішенням у стані i на $n+1$ -му кроці буде стратегія k , для якої виконується співвідношення:

$$q_i^k + \beta \sum_{j=1}^N p_{ij}^k v_j \rightarrow \max \quad (7)$$

Якщо допустити, що для довільного рішення (певна стратегія управління k) визначені граничні доходи, то ітераційна процедура покращення рішення полягає у наступному[10]:

Крок 1: Визначення граничних доходів:

Використовуючи p_{ij} та q_i для даного рішення знаходимо всі граничні доходи v_i із системи рівнянь (6).
Переходимо до **кроку 2**.

Крок 2: Покращення рішення:

Для кожного стану i , використовуючи граничні доходи попереднього рішення (крок 1), знаходимо стратегію k^1 , що забезпечує максимум критерію (7).

Приймаємо k^1 за нове рішення в i -му стані. Замінюємо q_i на $q_i^{k^1}$ та p_{ij} на $p_{ij}^{k^1}$. Потім знову повертаємося до дій **кроку 1**.

Якщо немає ніяких передумов при виборі рішення, близького до оптимального, то за доцільне можна розглядати початок ітераційного процесу покращення рішення, прийнявши всі v_i рівними нулю.

Рішення, отримані за допомогою ітераційного циклу, слід продовжувати покращувати, базуючись на співвідношеннях (5)– (7), доки вони не співпадуть на двох послідовних ітераціях.

Результатом розв'язку поставленої задачі є знаходження оптимального вектору стратегій управління при вирощуванні зернових у відповідності із станами досліджуваної системи при умові забезпечення необхідного рівня зволоження ґрунту, що забезпечується згідно (1) –(4) впровадженням певного варіанту системи зрошення на етапі.

Висновки. Таким чином, бачимо, що удосконалення управління розвитком галузі рослинництва має базуватися на дослідженні даної галузі як динамічної системи, що характеризується певною зміною станів у часі.

Як доцільний метод дослідження можна розглядати метод послідовного аналізу варіантів, атакож описаний Р. Ховардом метод ітераційного вибору стратегій управління системами, що описуються марківськими процесами.

При дослідженні функціонування групи об'єднаних сільськогосподарських підприємств, що пов'язані з вирощуванням та переробкою зернових, як захід підвищення ефективності функціонування господарюючих суб'єктів і як можливий вихід із кризових станів і стимулювання розвитку даних підприємств можна розглядати при виборі стратегій управління врахування можливих синергетичних ефектів. Так, наприклад, доцільною може виявитися стратегія, що поєднує комбінацію двох факторів системи землеробства - хімічної

прополки та застосування мінеральних добрив, що дозволяє отримувати додатково, як свідчить практика, певний об'єм зерна з гектара.

Оскільки значний синергетичний ефект при вирощуванні та переробці зернових може бути обумовлений об'єднанням і функціонуванням групи відповідних підприємств, то в подальшому необхідним і перспективним є обґрунтування підходів до оцінки синергетичного ефекту від об'єднання і взаємодії цих підприємств. Доходи від синергетичного ефекту створення і функціонування подібного об'єднання можуть визначатися на основі додаткових позитивних грошових потоків, які можна розглядати як джерела синергетичних доходів [7]. Як доцільний можна зазначати підхід, що базується на оцінці вартості капіталу об'єднання і порівнянні даної вартості із сумою вартості капіталу учасників об'єднання. Синергетичний ефект має характеризуватися чисельним приростом вартості капіталу об'єднання порівняно із сумою вартості капіталу учасників об'єднання.

В подальшому актуальним і доцільним є дослідження питань, пов'язаних з управлінням розвитком таких динамічних систем як об'єднання підприємств, що займаються вирощуванням та переробкою зернових, моделюванням можливої зміни станів (динамічного розвитку) даної складної системи управління, урахуванням і оцінкою можливих синергетичних ефектів взаємодії учасників такого об'єднання.

Література

1. Мызникова Т.Н. Факторы формирования экономической устойчивости агропредприятия / Т.Н.Мызникова // Вестник Челябинского государственного университета. – 2005. – Т. 7. – №1. С. 57-60.

Збірник наукових праць

2. Алимova Э.Т. Выявление факторов, обеспечивающих экономическую устойчивость предприятий/ Э. Т. Алимova// Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия «Экономика». – 2010. – №1. – С. 89–91.
3. Иванов В.А. Методологические основы устойчивого развития аграрного сектора/ В.А.Иванов, А.С.Пономарева//Экономические и социальные перемены: Факты, Тенденции, Прогноз.-20121.-№4(16).с.109-121.
4. Ансофф И. Стратегический менеджмент / И. Ансофф; пер. с англ. – СПб.: Питер, 2009. 344с.
5. Хаккен Г. Синергетика/ Г. Хаккен; пер. с англ.- М.: Мир,1980. – 406с.
6. Джонсон Д., Шоулз К., Уиттингтон Р. Корпоративная стратегия: теория и практика/ Д. Джонсон, К. Шоулз, Р.Уиттингтон; пер. с англ. –М.:ООО ”И.Д. Вильямс”, 2007. -800с.
7. Водянка Л.Д. Синергетичний ефект у діяльності підприємств: класифікація та підходи до оцінювання/ Л.Д. Водянка, І.В. Яскал //Вісник Хмельницького національного університету. – 2012. – № 3.– С. 7–12.
8. Михалевич В.С. Метод последовательного анализа вариантов при решении вариационных задач управления планирования и проектирования/ В.С. Михалевич, Н.З. Шор// В кн.: IV Всесоюзн. математический съезд. Л.- ЛГУ, 1961. -91с.
9. Вентцель Е.С. Теория вероятностей / Е.С Вентцель., Л.А.Овчаров – М.: Наука, 1973.–364 с.
10. Ховард Р.А. Динамическое программирование и Марковские процессы / Р.А. Ховард; пер. с англ.. – М.: Сов.радио, 1964. - 189 с.