

## Передумови застосування фрактального підходу в організації суб'єктів аграрного бізнесу

*Мета статті* - обґрунтувати доцільність та особливості використання фрактального підходу до організації агробізнесу у високодинамічному та стохастичному середовищі.

*Методика дослідження.* В основу дослідження покладено наукові положення економічної та фрактальної теорії і принципи системного аналізу.

*Результати дослідження.* Обґрунтовано передумови застосування фрактального підходу до організації вітчизняного аграрного бізнесу. Ідентифіковано властивості аграрних бізнес-систем фрактального типу, що включають гетерархічність структури, подібність бізнес-системи та її компонентів, узгодженість цілей елементів системи (фракталів) та їх підпорядкованість загальній меті, здатність до самоорганізації та самооптимізації, внутрішню співконкуренцію. Визначено потенційні аграрні бізнес-системи фрактального типу, до яких віднесено вертикально інтегровані структури та диференційовані аграрні товаровиробники. Виділено переваги фрактальних систем, серед яких сприяння інноваційному розвитку, покращання інформаційного забезпечення, формування нових компетенцій.

*Елементи наукової новизни.* Виявлено необхідність створення бізнес-систем фрактального типу в АПК, показано об'єкти фракталізації в агробізнесу, ідентифіковано та формалізовано властивості та переваги фрактальних бізнес-систем в АПК.

*Практична значущість.* Охарактеризовано об'єктивну необхідність, переваги й особливості застосування фрактальної моделі у процесі розвитку АПК, що дало можливість розробити теоретичні положення створення аграрних бізнес-систем, спроможних до самооптимізації та самоорганізації у мінливому середовищі. Це сприятиме підвищенню гнучкості, життєздатності та адаптивності сучасних суб'єктів агробізнесу. Табл.: 1. Рис.: 1. Бібліогр.: 21.

*Ключові слова:* фрактальна організація, фрактал, аграрна бізнес-система, вертикально інтегрована система, гетерархічність.

Николіук Ольга Миколаївна - доктор економічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних технологій і моделювання систем, Житомирський національний агроєкологічний університет (м. Житомир, Старий бульвар, 7)  
E-mail: nikolyukolya@gmail.com

**Постановка проблеми.** В умовах посилення інтеграційних та глобалізаційних процесів і поглиблення конкуренції аграрні підприємницькі структури набувають рис високоорганізованих соціально-економічних об'єктів. Сучасний ефективно функціонуючий суб'єкт підприємництва має розгалужену структуру (еквіпотенційність системи) із широкою мережею внутрішніх взаємозв'язків між його елементами (цілісність). У результаті взаємодії компонентів аграрних систем формуються додана вартість, ефект та конкурентоспроможність аграрних систем, які не притаманні її елементам (емерджентність системи). Важливим є цільова спрямованість функціонування господарюючих суб'єктів (цільова активність). Діяльність у нестабільному та стохастичному зовнішньому середовищі (відкритість)

визначає прагнення сучасних підприємницьких структур до безперервного відновлення стійкого ефективного стану (тобто до забезпечення рівноваги) (адаптивність системи).

Можна стверджувати, що сучасним суб'єктам агробізнесу характерні властивості складних систем. Однак, як свідчать результати останніх досліджень, традиційна теорія управління організаціями ґрунтується на припущеннях, які позбавляють можливості врахування деяких властивостей. До цих припущень належать такі: існує лише одна оптимальна організація бізнесу, вплив зовнішнього середовища є незначущим у довгостроковій перспективі, динаміка бізнес-систем лінійна, управлінські рішення завжди раціональні тощо [17, с. 31]. Натомість нова парадигма менеджменту має орієнтуватись на відкритість, нелінійність, дисипативність (як невід'ємний детермінант самовідновлення), багатокритеріальність сучасних еконо-

мічних систем. Крім того, слід враховувати, що навіть незначні збурення з боку входів системи та її параметрів часто призводять до незіставних із ними неконтрольованих наслідків. Це вказує на хаотичну динаміку складних економічних систем. Як наслідок, актуальним стає обґрунтування нових методів управління, орієнтованих на перехід системи з хаотичного стану в упорядкований, а також збереження раніше визначених властивостей, що забезпечують її життєздатність. До наукових підходів, принципи яких найчастіше застосовують до процесів організації бізнесу, належить фрактальний підхід.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретичною основою фрактального підходу як методологічної основи нашого дослідження є положення фрактальної геометрії, започаткованої французьким математиком Б. Мандельбротом [9]. Вивченню фрактальної будови об'єктів присвячено дослідження Р. Кроновера [8], Е. Фредера [12], М. Шредера [14] та ін. У соціально-економічних науках фрактальний підхід практикується у двох напрямках: для моделювання хаотичної динаміки фінансово-економічних систем (Дж. Браун, М. Дубовиков, Б. Мандельброт, Е. Петерс, Р. Хадсон та ін.) та для організації процесу функціонування бізнес-систем (Х.-Ю. Варнеке, Є. Колбачев, П. Ховерстед, К. Сандкул, М. Кірікова та ін.). У дослідженні використано другий із зазначених напрямів практичної реалізації фрактального підходу, який запропонував та систематизував німецький учений-економіст Х.-Ю. Варнеке [1]. Однак питання фрактальної організації бізнесу досліджувалося здебільшого як перспективний напрям розвитку промислового виробництва. Натомість, незважаючи на диверсифікованість (як горизонтальну, так і вертикальну) господарської діяльності сучасних бізнес-структур в АПК та мережеву будову, застосування ними відповідного підходу практично не вивчається.

**Мета статті** - обґрунтувати доцільність та особливості використання фрактального підходу до організації агробізнесу у високодинамічному та стохастичному середовищі.

**Виклад основних результатів дослідження.** Впорядкування та описання хаосу (зокрема економічних систем) пов'язують із фрактальною теорією [2, 3, 8, 14]. Існує два погляди щодо співвідношення фракталів та хаосу: 1) фрактал як метод опису детермі-

нованого хаосу та 2) фрактал як засіб управління хаосом [4, с. 59]. Другий підхід С. Деменок визначає як науковий міф, із чим можна погодитись, оскільки створення фракталів не завжди призводить до впорядкування хаосу. На нашу думку, положення теорії фракталів треба розглядати, поперше, як методологічний інструментарій дослідження процесів функціонування складних економічних систем в умовах хаотичної динаміки та, по-друге, як методологічну базу обґрунтування їх структурно-функціональної будови.

Поняття «фрактальна організація» в економічну теорію ввела американський економіст М. Уїтлі, яка наголосила, що найвищу якість мають саме фрактально організовані структури [21, с. 132]. Ідея фрактальної будови ґрунтується на теорії Б. Мандельброта про самоподібність елементів природних систем [12, с. 19]. Бізнес-систему, їх фрактальну будову можна тлумачити як подібність економічної системи та її складових. У фрактальній геометрії така подібність асоціюється із фізичною ідентичністю [5, с. 59]. Щодо складних бізнес-систем, то їх самоподібність поєднана з ідентичністю бізнес-процесів, організаційної структури, системи управління, ієрархії цілей. Європейські економісти К. Сендкул та М. Кірікова основними мотиваційними чинниками перетворення традиційно організованих суб'єктів бізнесу на фрактальні визначають гнучкість, надійність та здатність фрактальних систем легко адаптуватись до зовнішніх викликів [19, с. 194]. Ці властивості є невід'ємною умовою успішності господарювання на швидкозмінних і нестабільних аграрних ринках.

Німецький економіст Х.-Ю. Варнеке під фрактальною організацією розуміє соціально-економічну систему, яка формується практично незалежними структурними одиницями - фракталами. Фрактали характеризуються здатністю самоорганізовуватись, самовідновлюватись і самооптимізуватись у динамічному зовнішньому середовищі [1, с. 157-232]. До зазначених властивостей фрактальних систем також додають самоподібність (спроможність фракталу повторювати структуру бізнес-системи, до складу якої він входить, незалежно від його розміру), цілеспрямованість, емерджентність, коеволюційний розвиток [15]. Фрактальна організація бізнесу базується на тому, що підприємницька активність (діяльність на

власний ризик з метою отримання ефекту) зосереджується на всіх, а не лише на верхніх, рівнях структури господарюючого суб'єкта [17, с. 35]. Висновок про реалізацію того чи іншого рішення може затверджувати як управлінський персонал господарюючого суб'єкта у цілому, так і співробітники його структурних компонентів, зумовлюючись загальною метою організації.

Фрактальна організація господарської діяльності нерозривно поєднана з функціонуванням складних бізнес-систем. Бізнес-система - це сукупність компонентів, які, взаємодіючи між собою, утворюють нову властивість, нехарактерну для окремих елементів. У дослідженні під аграрною бізнес-системою (бізнес-системою аграрного спрямування) розуміємо формальний та неформальний суб'єкт агробізнесу (із обов'язковим виробництвом сільськогосподарської продукції). До аграрних бізнес-систем належать сільськогосподарські підприємства та їх об'єднання (зокрема вертикально інтегровані структури), компонентам яких можуть бути властиві ознаки фракталів. В основу декомпозиції таких бізнес-систем доцільно покласти структурний підхід (поділ на складові).

Процес трансформації традиційних бізнес-систем у фрактальні визначено як процес фракталізації. Рівень фракталізації господарюючого суб'єкта відображає, наскільки децентралізованим є управління його елементами. Процеси фракталізації нерозривно пов'язані з рівнем фрактальності елементів бізнес-системи, який залежить від готовності до набуття ознак фракталу (передусім самоорганізації, самовідновлення, самооптимізації, цілеспрямованості, цілепокладання) та відповідним чином отримання автономії від контролюючого центру.

Створення фрактальних організацій в аграрному секторі економіки вбачається цілком логічним з огляду на складну структуру аграрних бізнес-структур, зумовлену диверсифікованістю їх діяльності. Підрозділи суб'єктів агробізнесу, які спеціалізуються на рослинництві, тваринництві, переробці сільськогосподарської сировини, сервісному обслуговуванні тощо, можуть мати всі ознаки фракталів та водночас працюють заради досягнення єдиної стратегічної мети підприємницької структури, а також для об'єднання сільськогосподарських товаровиробників, утворених задля спіль-

ної мети. До потенційних фракталів у складі існуючих бізнес-систем аграрного профілю доцільно віднести:

1) виробничі підрозділи сільськогосподарських підприємств;

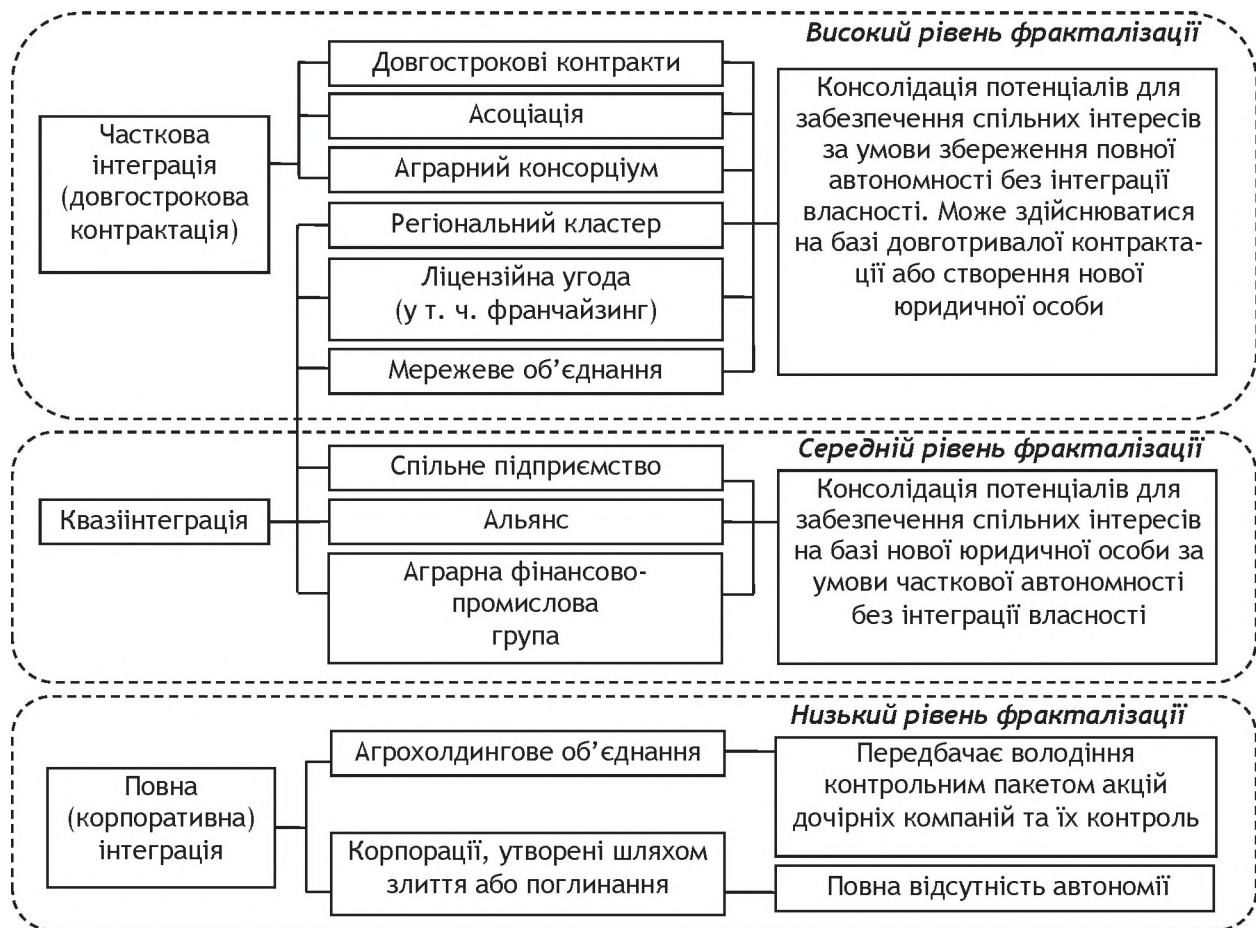
2) господарюючих суб'єктів, забезпечення ефективного функціонування та повного використання ресурсного потенціалу, які потребують об'єднання з іншими сільськогосподарськими товаровиробниками, партнерами та/або контрагентами;

3) сільськогосподарські підприємства, які вже є учасниками вертикально інтегрованих бізнес-систем. Наприклад, щодо товаровиробників, які входять до складу агрохолдингів та можуть поступово накопичувати ресурси і компетенції, необхідні для самостійного ведення бізнесу в структурі вертикально інтегрованого об'єднання;

4) горизонтально інтегровані структурні члени вертикально інтегрованого об'єднання, створеного для взаємодопомоги у межах одного напряму господарської діяльності. Прикладом таких об'єктів є спеціалізовані сільськогосподарські обслуговуючі кооперативи, що входять (формально або неформально) у мережу вертикально інтегрованої структури (агрохолдингів, регіональних кластерів тощо).

Невід'ємною рисою фрактальної організації господарської діяльності бізнес-системи є децентралізація управління та самостійність менеджменту кожного фракталу. У вертикально інтегрованих бізнес-структурах рівень автономності (та фрактальності) характеризують вид та форми інтеграції (рисунок). Система цілей бізнес-структури фрактального типу складається з цілей фракталів, не містить протиріч і повинна спрямовуватися на досягнення загальної мети [1, с. 157]. Крім того, можна припустити, що бізнес-система, яка формується високоефективними самостійними і швидко адаптованими фракталами, буде гнучкішою та життєздатнішою, ніж традиційна ієрархічна бізнес-структура. Враховуючи зазначене, можемо стверджувати, що підвищення ефективності діяльності та конкурентоспроможності одного фракталу автоматично зумовлює зміцнення конкурентних позицій бізнес-системи у цілому і тому успішна діяльність одного фракталу сприятиме отриманню додаткових вигод іншими.





### Види і форми вертикальної інтеграції аграрних товаровиробників залежно від рівня фракталізації об'єднання

Примітка. Враховано класифікацію видів інтеграції за ступенем концентрації (тобто контролю за поведінкою членів об'єднання) [10, с. 123].

Основні переваги фрактальної організації агробізнесу відображено у таблиці. Окремо варто відмітити те, що у межах бізнес-структур фрактального типу утворюються нові компетенції, чому значну увагу приділяє американська дослідниця Я. Райє. Вона доводить, що припинення інформаційних потоків та жорстких управлінських впливів за ієрархією зверху-донизу викликати зниження стресу в колективі [18]. Важливо, що в організації фрактального типу персонал, з одного боку, пов'язаний єдиними цілями, а з іншого - аналогічно суб'єкту підприємницької діяльності, самостійно обирає

шляхи їх досягнення за умови спільної відповідальності всіх працівників [20]. Інша перевага фрактальної організації агробізнесу, яка вкрай важлива для вітчизняного агровиробництва, поєднана з усуненням антагонізму між різними сферами АПК. Зокрема дотримання принципу узгодження цілей фракталів дасть можливість вирішити проблему недостатньої участі сільськогосподарських товаровиробників, які створюють основну частку доданої вартості, у розподілі результатів між усіма учасниками продуктового ланцюга.

### Переваги від фракталізації аграрних бізнес-систем

Перевага	Причина виникнення переваги	Властивості, що забезпечують перевагу
Гнучкість та адаптованість	Здатність оперативно реагувати на зовнішні виклики	Самоорганізація шляхом оперативної зміни цілей, внутрішньої та зовнішньої взаємодії. Самооптимізація за рахунок зміни організаційної структури, розмірів
Життєздатність та самовідновлення	Здатність перетворювати зовнішні виклики на переваги та додаткові можливості	

Підвищення ефективності управління	Активний щодо ухвалення управлінських рішень характер функціонування фракталів	Цілепокладання: кожний фрактал, по-перше, сам визначає цілі, які забезпечить досягнення стратегічної мети бізнес-системи, та, по-друге, вирішує, як саме досягти ці цілі. Гетерархічність: замість зв'язків управління (ієрархічність) у фрактальних системах використовуються зв'язки координації
Усунення конфлікту між сферами АПК, між суб'єктами з антагоністичними інтересами	Цілі фракталів завжди взаємоузгоджені; відсутність опортунізму та економічної влади в одного або кількох компонентів бізнес-системи (підрозділів, учасників інтеграції)	Відкритість: забезпечення внутрішньої та зовнішньої взаємодії фракталів через ефективну інформаційну мережу, яка передбачає рівноправний доступ до інформації та знань
Ефективне інформаційне забезпечення	Незалежно від ієрархії всі фрактали мають доступ до всієї інформації, яка накопичується бізнес-системою та її окремими фракталами	Самоподібність: організаційна та управлінська структури, система ухвалення рішень у фракталах (частина) та фрактальній бізнес-системі (ціле) подібні, що задовольняє їх підприємницьку природу
Створення нових компетенцій (навичок і вмій)	Розвиток підприємницького мислення всіх співробітників; консолідація знань, які формуються у всіх компонентах бізнес-системи	Співконкуренція: поглиблення взаємодії фракталів із одночасною конкуренцією між ними (за ресурси, споживача)
Отримання інтегративного ефекту	Збільшення ефективності функціонування фракталів та підвищення рівня їх конкурентоспроможності	

Джерело: Складено на основі [1, 18, 13, 16, 20] та результатів власних досліджень.

Російські науковці І. Чорна та Г. Бодункова серед переваг фракталізації виокремлюють комбінаторні вигоди [13, с. 98-100], поняття яких введено японським економістом Х. Ітамі [16, с. 111-127]. Комбінаторні вигоди подібні до інтегративного ефекту, коли сукупний ефект системи більший за сумарний ефект її складових елементів. В агробізнесі такі ефекти виникають у вертикально (виробництво різних видів продукції у межах одного продуктового ланцюга) та горизонтально (виготовлення різних видів сільськогосподарської продукції) диверсифікованих суб'єктах агробізнесу. Комбінаторні вигоди у результаті горизонтальної диверсифікації формуються за допомогою позитивного іміджу. Відтак довіра до одного або до кількох видів продукції перетворюється у довірливі відносини до підприємства у цілому [16].

Процес фракталізації та фрактальна організація функціонування вже існуючих бізнес-систем пов'язані із системними змінами їх структурної будови ( $S$ ), внутрішніх взаємозв'язків між компонентами ( $L$ ), бізнес-процесів, які визначають функціонал перетворення ( $F$ ) входів ( $X$ ) системи на виходи ( $Y$ ), зовнішніх взаємозв'язків ( $a$ ), системи цілей ( $A$ ):

$$Z = \langle X, Y, S, L, F, A \rangle \xrightarrow{\ominus} Z' = \langle X', Y', S', L', F', A' \rangle,$$

де  $Z$ ,  $Z'$  - бізнес-система до та після фракталізації;  $X$ ,  $X'$  - входи бізнес-системи до та після фракталізації;  $Y$ ,  $Y'$  - виходи бізнес-системи до та після фракталізації;  $S$ ,  $S'$  - структура бізнес-системи до та після фракталізації;  $L$ ,  $L'$  - система внутрішніх взаємозв'язків між елементами (у тому числі фракталами) бізнес-системи до та після фракталізації;  $F$ ,  $F'$  - оператор динаміки бізнес-системи до та після фракталізації;  $A$ ,  $A'$  - система цілей бізнес-системи до та після фракталізації;  $\in$  - оператор перетворення.

Оператор динаміки має вигляд функціоналу перетворення вхідних сигналів бізнес-системи на вихідні з урахуванням взаємозв'язків фракталів між собою та із зовнішнім середовищем:

$$Y = F[X, L] \Big|_{\alpha \in A},$$

$$Y' = F[X', L', \alpha'] \Big|_{\alpha' \in A},$$

де  $a$ ,  $a'$  - умови зовнішнього середовища, які мають істотний вплив на процес формування виходів до та після фракталізації;  $A$  - множина умов зовнішнього середовища, які у той чи інший період часу можуть впливати на процес утворення виходів.

Інший напрям формування фрактальних систем в агробізнесі - формальні і неформальні об'єднання сільськогосподарських

товаровиробників. Наразі склалася ситуація, коли значну частину ефекту, створеного у сфері АПК, отримують не сільськогосподарські товаровиробники, а представники сфер переробки та збуту. Однією із причин такого несправедливого розподілу є неспроможність сільськогосподарських підприємств відстоювати власні інтереси у процесі взаємодії зі значно більшими конкурентами та контрагентами. Вирішення цієї проблеми полягає у розвитку вертикальної інтеграції суб'єктів агробізнесу за умови збереження свободи та самостійності її учасників. Це можливо за таких обставин: 1) використання форм вертикальної інтеграції, які не передбачають поглинання сільськогосподарських підприємств або встановлення контролю над ними (рисунок); 2) розмір залученого до процесу вертикальної інтеграції сільськогосподарського виробника має відповідати розміру представників інших сфер АПК (тобто інтереси сільського господарства має представляти значно більший суб'єкт господарювання, наприклад, кооператив).

Отже, інтеграційні процеси мають відповідати таким вимогам: 1) узгодженість та неконфліктність цілей учасників інтеграції; 2) об'єднання самостійних і самоорганізованих підприємницьких структур згідно із завданнями інтегрованого цілого [10]; 3) згуртування потенціалів учасників інтеграції; 4) формування нових внутрішніх (з іншими фракталами) та зовнішніх зв'язків:

$$z = \langle p, d, l^{ex} \rangle, \quad Z = \bigcup_i z_i, \\ i = \overline{1, n}, \\ Z = \langle P, D, L^m, L^{ex} \rangle, \quad P = \bigcup_i p_i,$$

де  $z$  - самостійний суб'єкт агробізнесу;  $p, d, l^{ex}$  - потенціал, тактика, зовнішні зв'язки самостійного суб'єкта агробізнесу;  $Z$  - бізнес-система фрактального типу;  $P, D, L^m, L^{ex}$  - потенціал, тактика, внутрішні та зовнішні зв'язки бізнес-системи фрактального типу,  $n$  - кількість учасників інтеграції.

Як стверджує американський економіст М. Портер, існує п'ять конкурентних сил – постачальники, потенційні конкуренти, фактичні конкуренти, покупці та виробники продуктів-замінників [11, с. 21]. В умовах ринкової економіки рівномірний та прогресивний розвиток господарюючих суб'єктів передбачає балансування інтересів зазначених

ринкових агентів. З огляду на це інтеграція суб'єктів агробізнесу на засадах фракталізації означатиме узгодження інтересів усіх сфер АПК, залучених до вертикально інтегрованої структури. У цілому буде два типи цілей: цілі фракталів та цілі фрактальної бізнес-системи (зосереджені на досягненні максимального ефекту):

$$\omega_i = \{ \omega_i^1, \omega_i^2, \dots, \omega_i^j \}, \quad i = \overline{1, m}, \\ \omega = \bigcup_i \omega_i, \quad i = \overline{1, n},$$

$$W = \langle W_1, W_2, \dots, W_k, \dots, W_m \rangle \quad W_k = f(x, a),$$

де  $\omega_i$  - система цільових показників  $i$ -го учасника інтеграції;  $n$  - кількість учасників інтеграції;  $m$  - кількість цільових показників;  $\omega_i^j$  -  $j$ -й цільовий показник  $i$ -го учасника інтеграції;  $a$  - множина цілей (цільових показників) учасників інтеграції;  $W_k$  - ефект  $k$ -го виду, що формується у результаті функціонування інтегрованої бізнес-системи фрактального типу;  $m$  - кількість ефектів, які утворюються у результаті діяльності бізнес-системи;  $W$  - узагальнений ефект функціонування інтегрованої структури.

У межах кожного фракталу завжди існуватиме 1-2 пріоритетні цілі (передусім максимізація економічного ефекту). Однак, як свідчить практика, відчутні вигоди одного або кількох економічних суб'єктів зумовлюють втрати інших. В агробізнесі це чітко простежується у співвідношенні недоотриманого сільськогосподарськими товаровиробниками ефекту та вигід великих корпоративних структур, переробників, посередників, трейдерів. Як наслідок, знижуються ефекти вертикально інтегрованої структури. Саме тому суперечливі цілі учасників інтеграції мають бути гармонізовані. У процесі інтеграції це забезпечуватиметься виконанням умови: досягнення цілей одного учасника не повинен зменшувати ефекти інтегрованої бізнес-системи у цілому:

$$\omega_i^k \rightarrow \begin{cases} \max \\ \min \end{cases}, \quad \omega_i^k < \omega_i^0, \\ \omega_i^0 = f(W_1, W_2, \dots, W_k, \dots, W_m),$$

де  $\omega_i^k$  - пріоритетний цільовий показник функціонування  $i$ -го учасника інтеграції;  $\omega_i^0$  - гранична межа цільового показника  $i$ -го учасника інтеграції, перевищення якої приз-



веде до зниження загального ефекту фрактальної бізнес-системи.

Виконання цієї умови можливе у разі, якщо до складу вертикально інтегрованих формувань будуть входити не окремі невеликі товаровиробники, а впливові великі об'єднання сільськогосподарських підприємств.

**Висновки.** 1. В умовах динамічного хаосу та невизначеності запорукою стійкого розвитку суб'єктів агробізнесу стане залучення складних мережевих систем. Таким чином це визначає об'єктивну необхідність у трансформації вже функціонуючих і створення абсолютно нових бізнес-систем, що характеризуватимуться розгалуженою структурою з тісними внутрішніми взаємозв'язками, здатністю адаптуватися до швидкозмінних і непередбачуваних викликів зовнішнього середовища, спроможністю відновлювати рівноважний стан та формувати ефекти, які не можуть бути досягнуті окремими компонентами. Цим вимогам відповідають аграрні підприємницькі структури із фрактальною організацією бізнесу.

2. Аграрна бізнес-система фрактального типу має такі властивості: 1) складна гетерархічна структура з автономними, але тісно взаємопов'язаними елементами - фракталами; 2) структурна й функціональна подібність бізнес-систем та її компонентів;

#### Список бібліографічних посилань

1. Варнеке Х.-Ю. Революция в предпринимательской структуре. Фрактальное предприятие / Х.-Ю. Варнеке; пер. с нем. Москва : МАИК «Наука/Интер-периодика», 1999. 280 с.
2. Воробьев А. Д. Фрактальный подход в методологии стратегического управления. *Менеджмент в России и за рубежом*. 2017. № 5. С. 3-11.
3. Гринченко В. Т., Мацыпура В. Т., Снарский А. А. Введение в нелинейную динамику: Хаос и фракталы. Москва : Изд-во ЛКИ, 2010. 280 с.
4. Деменок С. Л. Фрактал: между мифом и ремеслом. Санкт-Петербург : ООО «Ринвол», Академия исследования культуры, 2011. 296 с.
5. Зеленская А. О. Развитие производства и интересы стейкхолдеров в условиях формирования конкурентоспособных кластеров промышленности / *Вестник Адыгейского государственного университета*. Сер. Экономика. 2011. Вып. 2. С. 231-238.
6. Иванов Ю. Б., Пилипенко А. А. Интеграційний розвиток суб'єктів господарювання: теоретичне обґрунтування та організація управління. Харків : ФОР Александра К. М.; ВД «ІНЖЕК», 2012. 400 с.
7. Колбачев Е. Б. Экономическая сущность фрактальных свойств производственных систем и обеспечение их целостности. URL : <http://www.bogdinst.ru> (дата обращения: 16.01.2018).
8. Кроновер Р. М. Фракталы и хаос в динамических системах. Основы теории. Москва : Постмаркет, 2000. - 352 с.

3) узгодженість цілей елементів системи (фракталів) та їх підпорядкованість загальній меті бізнес-системи; 4) здатність до самоорганізації та самооптимізації; 5) співконкуренція як взаємодія раніше конкуруючих сторін у межах фрактальної бізнес-системи задля досягнення спільної мети.

3. Потенційними бізнес-системами фрактального типу є вертикально інтегровані структури та диверсифіковані аграрні товаровиробники. До переваг фрактальних систем належать високий рівень їх гнучкості та адаптованості; злагодженість антагоністичних інтересів суб'єктів агробізнесу, які входять до складу системи; покращання інформаційного забезпечення; утворення нових компетенцій, збільшення продуктивності праці та ін.

4. Процес фракталізації АПК відбуватиметься з урахуванням принципів фрактальної організації агробізнесу способом зміни структури, внутрішніх взаємозв'язків, зв'язків із зовнішнім середовищем, бізнес-процесів і цілей функціонуючих сільськогосподарських підприємств або їх об'єднань. В основі створення фрактальних вертикально інтегрованих структур має бути єдність потенціалів учасників інтеграції, узгодження інтересів конкуруючих сторін та об'єднання сільськогосподарських товаровиробників.

#### References

1. Varneke, Kh.-Yu. (1999). *Revoliutsiya v predprinimatelskoi strukture. Fraktalnoe predpriyatie* [Revolution in the business organization. Fractal enterprise]. (Trans). Moscow: MAIK "Nauka/Inter-periodika" [In Russian].
2. Vorobev, A.D. (2017). *Fraktalnyy podhod v metodologii strategicheskogo upravleniya* [Fractal approach in the methodology of strategic management]. *Menedzhment v Rossi i za rubezhom*, 5, pp. 3-11 [In Russian].
3. Grinchenko, V.T., Matsyipura, V.T., & Snarskiy, A.A. (2010). *Vvedenie v nelineynuyu dinamiku: Haos i fraktaly* [Introduction to nonlinear dynamics: chaos and fractals]. Moscow: LKI [In Russian].
4. Demenok, S.L. (2011). *Fraktal: mezhdumifom i remeslom* [Fractal: between Myth and Trade]. Saint Petersburg: ООО "Rinvol", Akademiya issledovaniya kulturyi [In Russian].
5. Zelenskaya, A.O. (2011). *Razvitie proizvodstva i interesy steykholderov v usloviyah formirovaniya konkurentosposobnykh klasterov promyshlennosti* [Development of production and stakeholder interests in context of the formation of competitive industrial clusters]. *Vestnik Adygeyskogo gosudarstvennogo universiteta, ser. Ekonomika*, 2, pp. 231-238 [In Russian].
6. Ivanov, Yu.B., & Pylypenko, A.A. (2012). *Intehratsiyniy rozvytok subiektiv hospodariuvannia: teoretichne obgruntuвання ta orhanizatsiia upravlinnia* [Integration development of business entities: theoretical grounds and management organization]. Kharkiv: FOP Aleksandrova K.M.; VD "INZhEK" [In Ukrainian].
7. Kolbachev, E.B., & Tunikov, V.A. (2003). *Organizatsionno-ekonomicheskie problemy ustoychivogo funktsionirovaniya proizvodstvennykh sistem* [Organizational and Economic Problems of Stable Functioning of Production Systems]. Rostov na Donu: SKNTs VSh [In Russian].

9. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. Москва : Институт компьютерных исследований, 2002. 856 с.
10. Пилипенко А. А. Стратегічна інтеграція підприємств: механізм управління та моделювання розвитку : монографія. Харків : ВД «ІНЖЕК», 2008. 408 с.
11. Портер М. Стратегія конкуренції / М. Портер; пер. з англ. А. Олійник, Р. Скільський. Київ, 1998. 390 с.
12. Федер Е. Фракталы. Москва : Мир, 1991. 260 с.
13. Черная И. П., Бодункова А. Г. Развитие культуры предпринимательства: фракталы как модель и источник предпринимательского потенциала. *Креативная экономика*. 2011. № 8. С. 97-103.
14. Шредер М. Фракталы, хаос, степенные законы. Миниатюры из бесконечного рая. Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. 528 с.
15. Fryer P., Ruis J. What are Fractal Systems: A Brief Description of Complex Adaptive and Emerging Systems: A brief description of «Complex Adaptive and Emergent Systems». 2006. URL : <http://www.fractal.org/Fractal-Systems.htm> (дата звернення: 18.12.2017).
16. Itami H., Roehl T. Mobilizing Invisible Assets. Massachusetts, London : Harvard University Press, 1991. 200 p.
17. Limone A., Marinovic M. The Theory of the Organization and the New Paradigms. *Open Journal of Business and Management*. 2013. № 1. P. 30-38.
18. Raye J. Fractal Organization Theory. *International Journal of Organizational Transformation and Social Change*. 2014. 11 (1). P. 50-68. URL : <http://journals.issn.org/index.php/proceedings56th/article/view/1796> (дата звернення: 16.01.2018).
19. Sandkuhl K., Kirikova M. Analysing Enterprise Models from a Fractal Organisation Perspective - Potentials and Limitations. *The Practice of Enterprise Modeling* : IFIP Working Conference on The Practice of Enterprise Modeling. Oslo : Springer, 2011. P. 193-207. URL : <https://hal.inria.fr/hal-01572393/document> (дата звернення: 16.01.2018).
20. Senge P. M. The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization. 1<sup>st</sup> ed. New York : Doubleday, 1990. 455 p.
21. Wheatley M. J. Leadership and the New Science: Discovering Order in a Chaotic World. San Francisco : Berrett-Koehler Publishers, 1999. 248 p.
8. Kronover, P.M. (2000). *Fraktaly i haos v dinamicheskikh sistemah. Osnovy teorii* [Fractals and chaos in dynamic systems. Theoretical framework]. Moscow: Postmarket [In Russian].
9. Mandelbrot, B. (2002). *Fraktalnaya geometriya prirody* [Fractal geometry of nature]. Moscow: Institut kompyuternykh issledovaniy [In Russian].
10. Pylypenko, A.A. (2008). *Stratehichna intehratsiia pidpriemstv: mekhanizm upravlinnia ta modeliuvannia rozvytku* [Strategic integration of enterprises: management mechanism and development modeling]. Kharkiv: VD "INZHEK" [In Ukrainian].
11. Porter, M. (1998). *Stratehiia konkurentsii* [Competitive strategy]. (I.A. Oliinyk, R. Skilyskiy, Trans). Kyiv: Osnovy [In Ukrainian].
12. Feder, E. (1991). *Fraktaly* [Fractals]. Moscow: Mir [In Russian].
13. Chernaya, I.P., & Bodunkova, A.G. (2011). *Razvitie kulturyi predprinimatelstva: fraktalyi kak model i istochnik predprinimatel'skogo potentsiala* [Development of a business culture: fractals as a model and source of business potential]. *Kreativnaya ekonomika*, 8, pp. 97-103 [In Russian].
14. Shreder, M. (2001). *Fraktalyi, haos, stepennyie zakonyi. Miniatyuryi iz beskonечноgo raya* [Fractal organizations in a knowledge economy]. Izhevsk: NITs "Regulyarnaya i hatoticheskaya dinamika" [In Russian].
15. Fryer, P., & Ruis, J. (2006). *What are fractal systems: a brief description of complex adaptive and emerging systems*. Retrieved from: <http://www.fractal.org/Fractal-Systems.htm> [In English].
16. Itami, H., & Roehl, T. (1991). *Mobilizing invisible assets*. Massachusetts, London: Harvard University Press [In English].
17. Limone, A., & Marinovic, M. (2013). *The theory of the organization and the new paradigms*. *Open Journal of Business and Management*, 1, pp. 30-38 [In English].
18. Raye, J. (2014). *Fractal organization theory*. *International Journal of Organisational Transformation and Social Change*, 11 (1), pp. 50-68. Retrieved from: <http://journals.issn.org/index.php/proceedings56th/article/view/1796> [In English].
19. Sandkuhl, K., & Kirikova, M. (2011). *Analysing enterprise models from a fractal organisation perspective - potentials and limitations*. *Proceedings from IFIP Working Conference "Practice of Enterprise Modeling"* IFIP Working Conference on The Practice of Enterprise Modeling. Oslo: Springer. Retrieved from: <https://hal.inria.fr/hal-01572393/document> [In English].
20. Senge, P.M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. New York: Doubleday [In English].
21. Wheatley, M.J. (1999). *Leadership and the new science: Discovering order in a chaotic world*. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers [In English].

#### Nykolyuk O.M. Preconditions of usage of the fractal approach in agribusiness organization

*The purpose of this article is to ground of practicality and peculiarities of using fractal model of agribusiness organization in highly dynamic and stochastic environment.*

*Research methodology.* In the research process have been used the scientific principles of economic and fractal theory and method of system analysis.

*Research results.* It has been established that in conditions of dynamic chaos and uncertainty, the key to the sustainable development of agribusiness entity is the acquisition of complex network systems. This requirement totally corresponds to agribusiness structures with the fractal business organization. The agrarian business system of the fractal type is characterized by the following properties: 1) complex heterarchical structure with self-sustaining, but closely interconnected elements namely fractals; 2) structural and functional similarity of business systems and their components; 3) consistency of objectives of the system elements (fractals) and their subordination to the overall purpose of the business system; 4) the ability to self-organization and self-optimization; 5) internal competition. Potential fractal type business systems are vertically integrated structures and diversified agricultural commodity producers. The process of fractalization of agro-industrial complex will take place considering the principles of fractal organization of agribusiness by changing the structure, internal and external relations, business processes and the goals of agricultural enterprises or their associations' functioning. The basis for creating fractal vertically integrated structures should be the consolidation of the participants' potential in the integration, harmonization of the interests of the competing parties and association of agricultural producers. Fractal agribusiness organization can be considered as a direction of systemic transformation of the agricultural sphere, which will increase the efficiency of economic entities, intensify their innovation development, eliminate disproportions in the distribution of resources, and effects different sizes and directions of agribusiness activity.

*The elements of scientific novelty.* The necessity of forming fractal business systems in the agroindustrial complex has been substantiated and the objects of fractalization in agrobusiness have been identified. The features and advantages of fractal business systems in the agroindustrial complex have been identified and formalized.



*Practical significance.* It has been substantiated an objective necessity, advantages and peculiarities of using the fractal model in the agroindustrial complex's development, which allowed working out theoretical provisions for the creation of agrarian business systems capable of self-optimization and self-organization in a changing environment. This would help to increase the flexibility, vitality and adaptability of modern agribusiness entities. Tabl.: 1. Figs.: 1. Refs.: 21.

**Keywords:** fractal organization, fractal, agrarian business system, vertically integrated system, heterarchy.

**Nykolyuk Olga Mykolaivna** - doctor of economic sciences, associate professor (docent), associate professor (docent) of the department of computer technologies and modeling systems, Zhytomyr National Agroecological University (7, Staryi bld., Zhytomyr)  
E-mail: nikolyukolya@gmail.com

*Николюк О.Н. Предпосылки внедрения фрактального подхода в организации субъектов аграрного бизнеса*

*Цель статьи* - обосновать целесообразность и особенности использования фрактального подхода к организации агробизнеса в высокودинамической и стохастической среде.

*Методика исследования.* В основу исследования положены научные положения экономической и фрактальной теории и принципы системного анализа.

*Результаты исследования.* Обоснованы предпосылки применения фрактального подхода к организации отечественного аграрного бизнеса. Идентифицированы свойства аграрных бизнес-систем фрактального типа, включающие гетерархичность структуры, сходство бизнес-системы и ее компонентов, согласованность целей элементов системы (фракталов) и их подчиненность общей цели, способность к самоорганизации и самооптимизации, внутреннюю конкуренцию. Определены потенциальные аграрные бизнес-системы фрактального типа, к которым отнесены вертикально интегрированные структуры и диверсифицированные аграрные товаропроизводители. Выделены преимущества фрактальных систем, среди которых содействие инновационному развитию, улучшению информационного обеспечения, формированию новых компетенций.

*Элементы научной новизны.* Выявлена необходимость создания бизнес-систем фрактального типа в АПК, показаны объекты фрактализации в агробизнесе, идентифицированы и формализованы свойства и преимущества фрактальных бизнес-систем в АПК.

*Практическая значимость.* Охарактеризованы объективная необходимость, преимущества и особенности применения фрактальной модели в процессе развития АПК, что позволило разработать теоретические положения создания аграрных бизнес-систем, способных к самооптимизации и самоорганизации в изменяющейся среде. Это будет способствовать повышению гибкости, жизнеспособности и адаптивности современных субъектов агробизнеса. Табл.: 1. Илл.: 1. Библиогр.: 21.

*Ключевые слова:* фрактальная организация, фрактал, аграрная бизнес-система, вертикально интегрированная система, гетерархичность.

**Николюк Ольга Николаевна** - доктор экономических наук, доцент, доцент кафедры компьютерных технологий и моделирования систем, Житомирский национальный агроэкологический университет (г. Житомир, Старый бульвар, 7)  
E-mail: nikolyukolya@gmail.com

Стаття надійшла до редакції 12.06.2018 р.

Фахове рецензування: 18.06.2018 р.

**Бібліографічний опис для цитування:**

Николюк О. М. Передумови застосування фрактального підходу в організації суб'єктів аграрного бізнесу. *Економіка АПК*. 2018. № 6. С. 67 – 75.