

УДК 004:338.43

DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/179-10>**Николюк О. М.**доктор економічних наук, професор,
Поліський національний університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1705-3606>**Лапін А. В.**кандидат економічних наук, доцент,
Поліський національний університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3492-1954>**Грінчук І. О.**старший викладач,
Поліський національний університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4508-3511>**Nykolyuk Olga, Lapin Andrii, Hrinchuk Inna**
Polissia National University

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УЧАСНИКІВ ВЕРТИКАЛЬНО ІНТЕГРОВАНІХ СТРУКТУР ФРАКТАЛЬНОГО ТИПУ В АГРОБІЗНЕСІ

Одним із типів вертикально інтегрованих бізнес-структур із залученням суб'єктів агробізнесу, який дає можливість зберегти самостійність прийняття рішень та автономність членів об'єднання, є фрактально організовані вертикально інтегровані структури, до яких входять учасники ланцюга створення доданої вартості агропромислової продукції. Серед ключових особливостей функціонування таких об'єднань є високий рівень інформаційного забезпечення та рівноправний доступ їх членів до необхідних даних. Переважна більшість досліджень проблематики фрактальної організації бізнесу стосується сфери промисловості, тоді як саме аграрний сектор, по-перше, набуває всіх характеристик сучасних об'єднань, що мають ознаки бізнес-структур фрактального типу та, по-друге, здатні забезпечити позитивні ефекти, що властиві саме такій формі організації бізнесу. Що ж стосується питання інформаційного забезпечення у межах вертикально організованих аграрних бізнес-систем, то воно є практично не дослідженим, зокрема, через специфічність організації мережевої взаємодії учасників вертикально інтегрованих структур фрактального типу в агробізнесі. У даному дослідженні проведено аналіз бізнес-процесів у межах фрактально організованих вертикально інтегрованих структур, побудовано відповідні функціональні моделі. Базуючись на ключових принципах системного аналізу, ідентифіковано інформаційні потоки для кожного із учасників об'єднання. Розроблено схему інформаційної мережі фрактального об'єднання відповідно до основних критеріїв оцінки захищеності інформаційних обчислювальних систем.

Ключові слова: фрактальна організація бізнесу, вертикальна інтеграція, IDEF0-модель, інформаційні потоки, інформаційне забезпечення, інформаційна мережа, проектування інформаційних систем, захищеність інформаційних систем

THE INFORMATION SUPPORT OF PARTICIPANTS OF VERTICALLY INTEGRATED FORMATIONS OF THE FRACTAL TYPE IN AGRIBUSINESS

Fractally organized vertically integrated formations prove one of the main types of vertically integrated business formations which involve agribusiness subjects, thus making it possible to preserve the independence in decision making and self-sufficiency of the corporation members. These formations cover the participants of the chain of creating the agroindustrial produce surplus value. Among the key peculiarities of functioning of such corporations one can single out a high level of the information support and an equal access of their members to the imperative data. The research is aimed at substantiating the peculiarities of the information support, as well as at organizing the network interaction among the participants of vertically integrated formations of the fractal type in agribusiness. The overwhelming majority of the investigations related to the problem of business fractal organization refer to the industrial sector; at the same time, it is the agrarian sector that, on the one hand, acquires all characteristic features of the up-to-date formations possessing the characters of the fractal type business formations, and, on the other hand, they make it possible to ensure the positive effects that are inherent to this very form of business organization. As concerns the problem of the information support within the framework of vertically organized agrarian business systems, they haven't been practically investigated, mostly due to the specificity of organizing the network interaction among the participants of vertically integrated formations of the fractal type in agribusiness. The research under study highlights the analysis of business processes within the framework of fractally organized vertically integrated formations. The corresponding functional models are developed. On the basis of the key principles of the systems analysis the author identifies the information flows for every single corporation participant. The author also develops the diagram of the information network of the fractal corporation in accordance with the basic criteria of assessing the degree of protection of the information of computer-based systems. The scientific novelty of the research lies in identifying business processes in the activities of vertically integrated corporations of the fractal type which are unique for Ukraine. The above processes determine the specific characters of their participants' information support. The results obtained serve as the foundation for the further projection and development of the information system of fractally organized agrarian business formations which provide for the maximum efficiency and competitiveness of all participants of the agrarian produce foodstuff chain.

Keywords: fractal organization of business, vertical integration, IDEF0-model, information flows, information support, information network, projection of information systems, degree of protection of information systems.

JEL classification: L22, L86, Q13

Постановка проблеми. У зв'язку з активізацією інтеграційно-глобалізаційних процесів та поглибленням конкуренції на аграрних ринках структура суб'єктів агробізнесу набуває рис високоорганізованих соціально-економічних систем. Тому все актуальнішим стає питання адаптації існуючих форм господарювання до нових умов ведення бізнесу. Вибір оптимальної форми організації господарської діяльності може забезпечити максимальне використання латентних перспектив і можливостей, які надають нові економічні умови.

Для подальшого розвитку як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках існує потреба у створенні вертикально інтегрованих бізнес-структур із залученням представників малого та середнього агробізнесу. Однією з форм інтеграції, що дозволяє зберегти незалежність прийняття рішень та самостійність учасників об'єднання, є фрактальна форма вертикальної інтеграції, яка передбачає об'єднання учасників ланцюга створення доданої вартості агропромислової продукції. Специфікою таких структур є високий рівень інформаційного забезпечення, що полягає у створенні інформаційної мережі, метою якої є, по-перше, збір і організація доступу учасників до необхідних даних та, по-друге, акумуляція та обробка даних, необхідних для моніторингу ефективності об'єднання та кожного з його членів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання функціонування вертикально інтегрованих структур та їх інформаційного забезпечення висвітлені у працях видатних зарубіжних (Дж. Акелроф, Е. Альтман, Д. Кемпбел, С. Росс, Х. Джеймс, М. Хендріксон, В. Хеффернан [1]) та вітчизняних (В. Андрійчук, Т. Бутенко, В. Зіновчук, М. Кропивко, П. Макаренко, П. Саблук, О. Попова [2], Ю. Соловей [3]) учених. Особливості організації фрактальної економіки досліджено у працях І. Бідера [4, 5], М. Канавесіо [6], П. Пичіокки [7], А. Воробйова [8], Т. Загорної [9], О. Чайкіна, В. Шукаловича [10] та ін. Незважаючи на вагомий науковий досягнення у зазначеному напрямі, низка питань, пов'язаних з інформаційним забезпеченням та особливостями організації мережевої взаємодії учасників вертикально інтегрованих структур фрактального типу в агробізнесі, потребують продовження та поглиблення.

Мета статті полягає в обґрунтуванні особливостей інформаційного забезпечення та організації мережевої взаємодії учасників вертикально інтегрованих структур фрактального типу в агробізнесі. Для досягнення даної мети необхідно виконати такі завдання: 1) формалізувати бізнес-процеси у рамках формування та інформаційного забезпечення фрактально організованих бізнес-структур; 2) дослідити структуру та інформаційні по-токи вертикально інтегрованого об'єднання фрактального типу в агробізнесі; 3) розробити схему інформаційної мережі фрактального об'єднання.

Виклад основного матеріалу. Фрактальна організація бізнесу – це специфічна форма організації вертикально інтегрованих структур, в основі якої лежить самостійність їх учасників разом із забезпеченням їх тісної взаємодії. Самостійність учасників фрактально організованих об'єднань ґрунтується на їх свободі прийняття рішень, що, передусім, включають рішення про 1) вихід із об'єднання, 2) вибір механізмів взаємодії у межах інтегрованої структури, 3) вибір як внутріш-

ніх, так і зовнішніх партнерів та контрагентів. Крім того, однією із ознак фрактальної організації бізнесу є високий рівень інформаційного забезпечення всіх його учасників та їх рівноправний доступ до необхідних даних [11]. Забезпечення перелічених умов передбачає створення і формування складної розгалуженої системи інформаційного забезпечення господарюючих суб'єктів, яка надаватиме всім учасникам доступ до даних, що необхідні їм для прийняття оптимальних з позиції вигоди-втрати управлінських рішень [12].

Проектування відповідної інформаційної системи вимагає проведення попереднього системного аналізу процесу інформаційного забезпечення фрактально організованих вертикально інтегрованих структур [13]. Візуалізація результатів такого аналізу включатиме розробку IDEF0-моделі, а також структурних схем ланцюга створення доданої вартості аграрної продукції, схеми інформаційних потоків, мережевої взаємодії учасників об'єднань. З вище зазначеного виходить, що до основних рішень, які мають приймати потенційні та/або діючі учасники інтегрованих об'єднань, належать рішення про, по-перше, вступ до об'єднання, по-друге, вибір зовнішніх та внутрішніх партнерів, по-третє, організацію господарської діяльності із урахування можливостей, що надає вертикальна інтеграція, та, по-четверте, чітке визначення функцій і обов'язків учасників у рамках об'єднання. Зазначені рішення мають бути обґрунтованими та спиратись на чітко ви-значені й кількісно оцінені потенційні вигоди від інтеграції та втрати. Враховуючи за-значене, IDEF0-модель включатиме такі функціональні блоки, що потребують подальшої декомпозиції:

1) визначення учасників інтегрованого об'єднання (у разі його створення) або прийняття рішення про вступ до об'єднання (якщо, воно вже існує та функціонує). Вхідними сигналами цього блоку є цілі об'єднання у цілому та цілі кожного окремого учасника. Окрім законодавчо-нормативної бази регулюючими механізмами блоку є внутрішня документація об'єднання. В основі прийняття рішення про інтеграцію мають лежати математичні розрахунки ефектів, які отримує потенційний учасник, а також можливі вигоди/втрати інших членів об'єднання. Вкрай важливо, щоб ймовірні втрати жодного із учасників не перевищували його потенційних вигід. Саме тому, ще одним функціональним блоком моделі бізнес-процесів є визначення потенційних ефектів об'єднання у цілому та кожного окремого існуючого члена;

2) поточне інформаційне забезпечення всіх учасників фрактально організованої бізнес-структури, яке включатиме функціональні блоки розробки й адміністрування відповідної інформаційної системи. У рамках цього блоку важливо визначити інформаційні потреби учасників об'єднання та їх зовнішніх стейкхолдерів-партнерів. Зазначене потребує класифікації учасників вертикально інтегрованих бізнес-структур за інформаційними потоками, які необхідні їм для інформаційного забезпечення господарського процесу. Оптимальною є класифікація учасників із урахуванням їх ролі у продуктовому ланцюгу. Після визначення необхідних інформаційних потоків необхідно узгодити періодичність оновлення від-повідних даних та їх джерела. Під час проектування інформаційного забезпечення інтегрованого об'єднання фрактального типу

вкрай важливим є залучення до процесу формування бази даних всіх користувачів системи;

3) визначення партнерів у межах об'єднання. Аналогічно попередньому блоку, у рамках даної функції необхідно кількісно оцінити та порівняти вигоди та втрати від співпраці з потенційними партнерами. У разі обґрунтованості співпраці, необхідно чітко окреслити права та обов'язки партнерів. Даний блок слід врахувати у межах розробки та адміністрування системи інформаційного забезпечення об'єднання при визначенні схеми інформаційних потоків.

На рис. 1 відображено декомпозицію контекстної IDEF0-діаграми діяльності вертикально інтегрованої структури. Важливо, щоб всі взаємодії між членами об'єднання та їх активності не були деструктивними по відношенню до інших учасників, що має регулюватись внутрішньою нормативною документацією. Положення відповідних нормативних документів також мають бути враховані і у процесі інформаційного забезпечення.

Основу внутрішньої документації об'єднання мають складати документи, що юридично формалізують права, обов'язки, можливості тощо у розрізі кожного його учасника, а також угоди між ними та із зовнішніми контрагентами і партнерами. Окрім ефектів та вигід окремих учасників об'єднання необхідно враховувати його місію та глобальні цілі. Наприклад, якщо цінності інтегрованої структури базуються на збереженні довкілля та виготовленні здорових продуктів харчування, то активності і форми взаємодії учасників інтеграції не можуть цьому суперечити (рис. 2). Саме на базі дотримання принципу узгодження цілей доцільно формувати бізнес-структуру фрактального типу.

Первинним завданням новоствореного об'єднання фрактального типу має стати розробка інформаційної

систем, яка б, з одного боку, надавала доступ кожному його учаснику до всієї необхідної інформації, а, з іншого – відповідала принципам захисту інформації та збереження комерційної таємниці (рис. 3). Для забезпечення першої із зазначених вимог, важливо максимально повно на етапі розробки інформаційної системи визначити інформаційні потоки для кожного із учасників об'єднання, що можливо лише на основі застосування методології системного аналізу. При цьому, системний аналіз приводитиметься у контексті дослідження ланцюга створення доданої вартості, який представлятиметься у вигляді системи.

Окрім учасників продуктового ланцюга агропромислової продукції у структуру вертикально інтегрованого об'єднання доцільно додати такі елементи як фінансово-кредитне забезпечення господарської діяльності, інноваційне забезпечення, забезпечення трудовими ресурсами та підвищення їх якісних характеристик. До учасників продуктового ланцюга належать виробники промислової продукції, що використовується у процесів виготовлення агропромислової продукції (насамперед, виробники сировини, матеріалів та техніки для сільськогосподарського виробництва); виробники сільськогосподарської продукції; заготівельні та гуртові збутові організації, у т. ч. трейдери; переробні підприємства; підприємства роздрібно торгівлі.

Окрім, тісних взаємозв'язків між зазначеними ланками, вкрай важливо забезпечити взаємовигідну взаємодію сільськогосподарських виробників та переробників із організаціями та установами, які надають послуги з фінансово-кредитного забезпечення та впровадження інновацій. Що стосується інноваційного забезпечення, то воно може відбуватись шляхом залучення до співпраці наукових установ, закладів вищої освіти та інших організацій, зайнятих у створенні

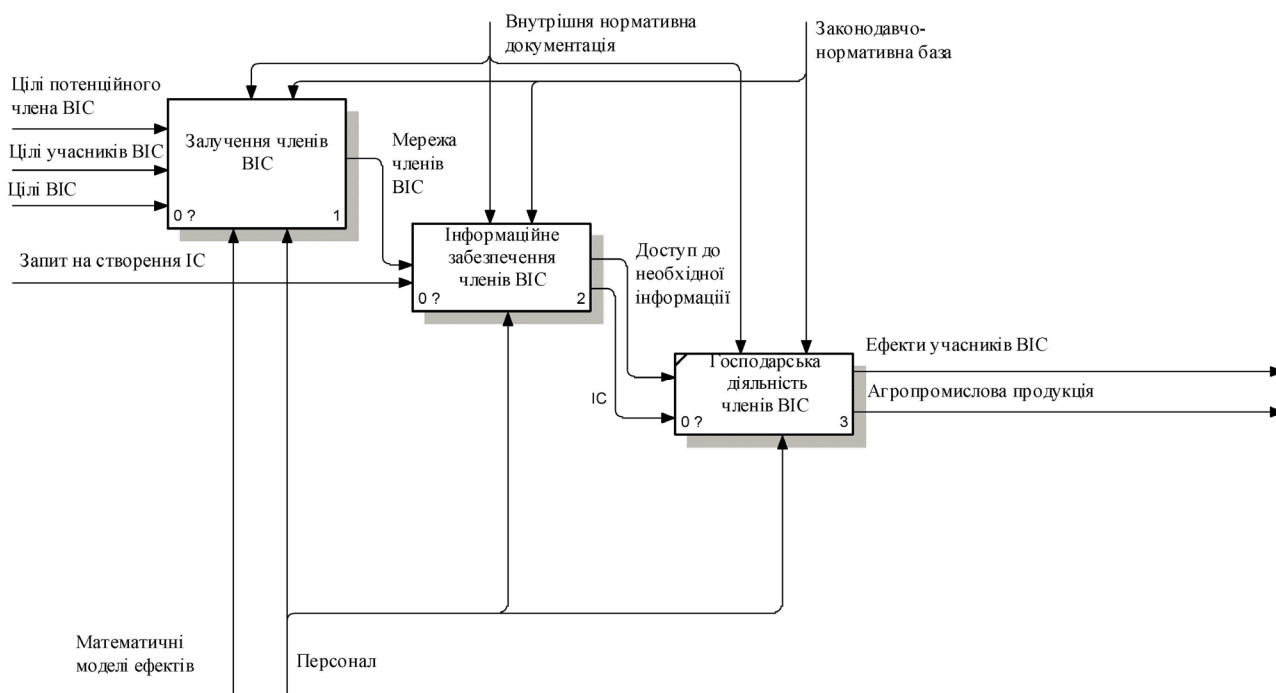


Рис. 1. IDEF0-діаграма діяльності вертикально інтегрованої структури

Примітка: ВІС – вертикально інтегрована структура

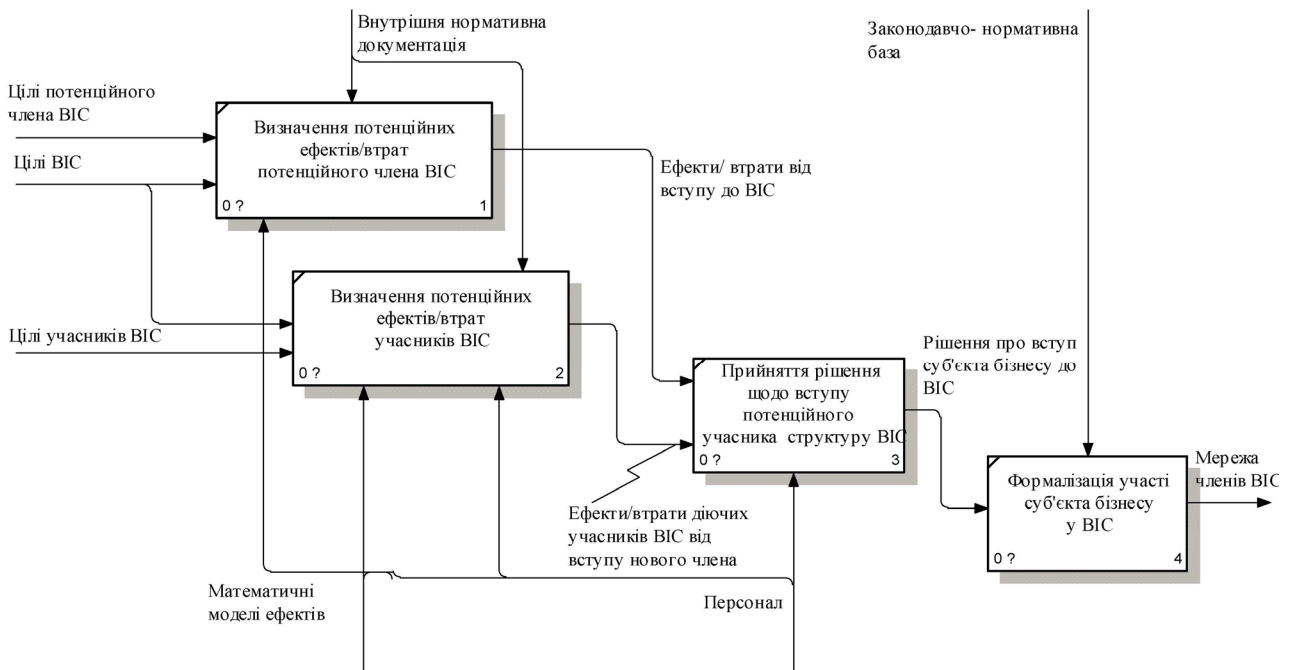


Рис. 2. IDEF0-діаграми залучення членів вертикально інтегрованої бізнес-структури фрактального типу

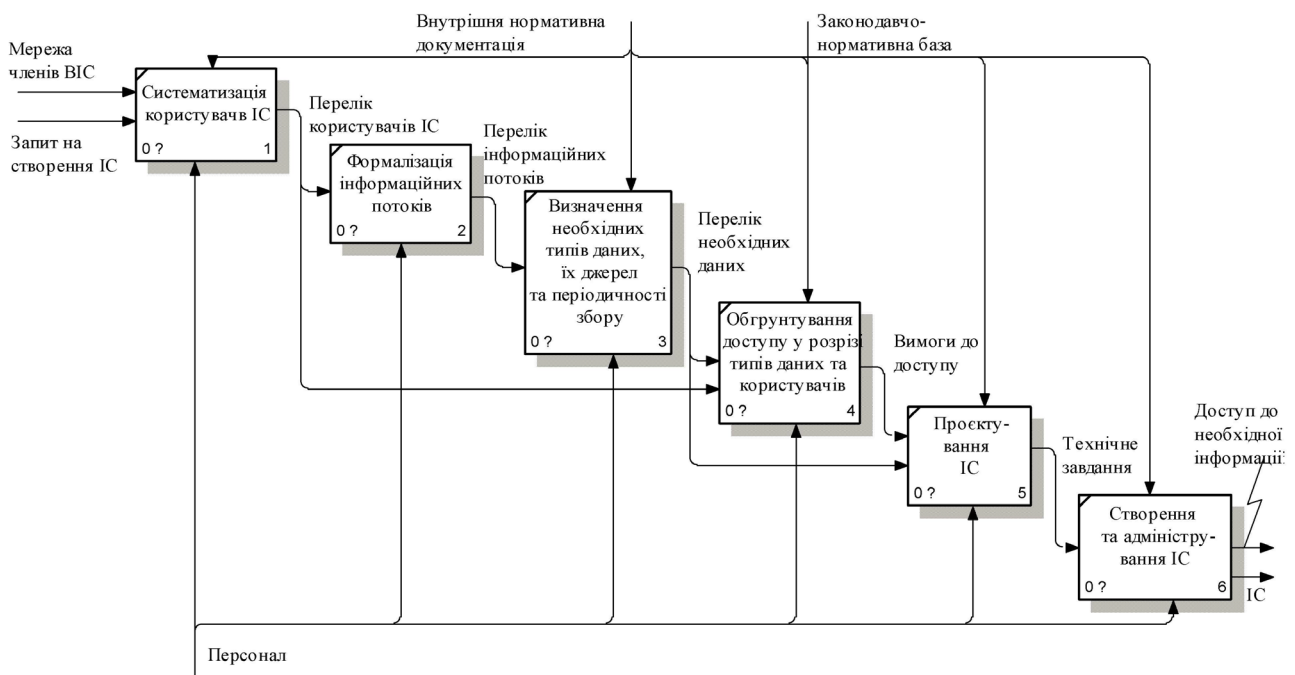


Рис. 3. IDEF0-діаграми інформаційного забезпечення вертикально інтегрованої бізнес-структури фрактального типу

інноваційно нових продуктів та технологій. Ефект від такої взаємодії полягатиме у максимальній орієнтації інноваційних досліджень на потреби реального сектору економіки, інформуванні потенційних споживачів відносно асортименту інноваційних продуктів, взаємовигідному ціноутворенні на технологічні та технічні інновації, максимально швидкому та ефективному впровадженні інновацій у господарський процес.

Крім того, в інтегрованому об'єднанні можуть брати участь представники споживчого сектору, зокрема, у формі об'єднань споживачів. Важливо зазначити, що

взаємодія у межах фрактально інтегрованої структури може будуватись шляхом інтеграції як уздовж продуктового ланцюга (тобто, по вертикалі), так і у межах однієї ланки (тобто, по горизонталі). Передусім, це важливо для максимального відстоювання інтересів найбільш вразливої, однак найважливішої ланки продуктового ланцюга – сільськогосподарського виробника. Їх узгоджена взаємодія дасть можливість формувати достатні за об'ємами партії однорідної сільськогосподарської продукції та, у такий спосіб, усунути необхідність у залучення додаткових посередницьких струк-

тур. Викладене вище відображено на схемі взаємодії потенційних учасників фрактально організованого агропромислового об'єднання, яка ґрунтується на концепті ланцюга створення доданої вартості (рис. 4).

У межах фрактально організованого інтегрованого об'єднання між зазначеними на рис. 4 учасниками мають бути сформовані усталені тісні взаємозв'язки, в основі яких лежатимуть матеріальні, грошові та інформаційні потоки (рис. 5). Одним із типів інформаційних потоків будуть дані про кількісні та вартісні показники матеріальних і грошових потоків, які необхідні для визначення масштабів, ефектів та ефективності діяльності об'єднання. Окрім, зазначеної інформації також важливим є збір та аналіз результатів діяльності всіх учасників, відображених у формі показників, специфічних для кожного окремого типу учасників. Зокрема, для торговельних організацій – обсяги та ціни продукції, реалізованої учасникам інтегрованої структури, ресурсозабезпеченість; виробників сільськогосподарської продукції та продуктів її переробки ключовими є показники обсягів виробництва, реалізації та якості продукції; для торговельних організацій – обсяги та ціни реалізації; для сфери інноваційного забезпечення та ІТ – кількість/вартість імplementованих у господарський процес інноваційних продуктів і технологій; для фінансово-кредитного сектору – обсяги наданих кредитів/вартість угод страхування/вартість техніки, наданої у лізинг; для органів сертифікації, стандартизації – кількість отриманих сертифікатів якості.

Акумуляція, збереження, обробка та передача наведених на рис. 5 та інших даних реалізуватимуться у межах інформаційної системи вертикально інтегрованої структури, одним ключових із елементів якої є інформаційна мережа. Ще однією з вимог до інформаційного забезпечення учасників фрактально організованого об'єднання є обґрунтування рівня доступу до кожного окремого типу даних. Це пояснюється тим,

що деякі дані, з одного боку, є комерційною таємницею, однак, з іншого – надзвичайно корисні для оцінювання ефективності інтеграції. Наприклад, дані про розмір елементів собівартості продукції та контрагентів є строго конфіденційними. Проте, якщо виробник та постачальник є членами об'єднання, відповідні дані є свідченням ефективної діяльності останнього.

Захищеність інформації є важливим показником ефективності функціонування інформаційної системи, поряд з такими властивостями як надійність, відмовостійкість, продуктивність тощо. Під захищеністю ІС зазвичай розуміється ступінь релевантності реалізованих механізмів захисту інформації від ризиків, пов'язаних із загрозами безпеки, що порушують такі властивості інформації, як конфіденційність, цілісність та доступність. Основний стандарт, що встановлює базові вимоги щодо контролю захищеності інформації в інформаційній був розроблений на початку 80-х років ХХ ст і мав назву «критерії оцінки захисту комп'ютерної системи» (англ. – Trusted Computer System Evaluation Criteria, TCSEC) [14]. TCSEC було замінено у 2005 р. на міжнародний стандарт «критерії інформаційної безпеки» [15]. Загальну схему інформаційної мережі фрактального об'єднання згідно із TCSEC відображено на рис. 6.

Відповідно до основних критеріїв оцінки визначено рівні захищеності інформаційних обчислювальних систем, а саме:

- рівень D. Мінімальний захист (англ. – Minimal protection). Це клас інформаційних систем, в яких не застосовуються технології захищеної передачі даних. В об'єднаннях фрактального типу даний клас захисту будуть використовувати достатньо широкий спектр різних підприємств, які намагаються отримати доступ до загальної інформації інтегрованої структури;
- рівень C. Вибірковий захист (англ. – Discretionary protection) Захищена обчислювальна база систем класу C забезпечує розподіл користувачів і даних відповідно

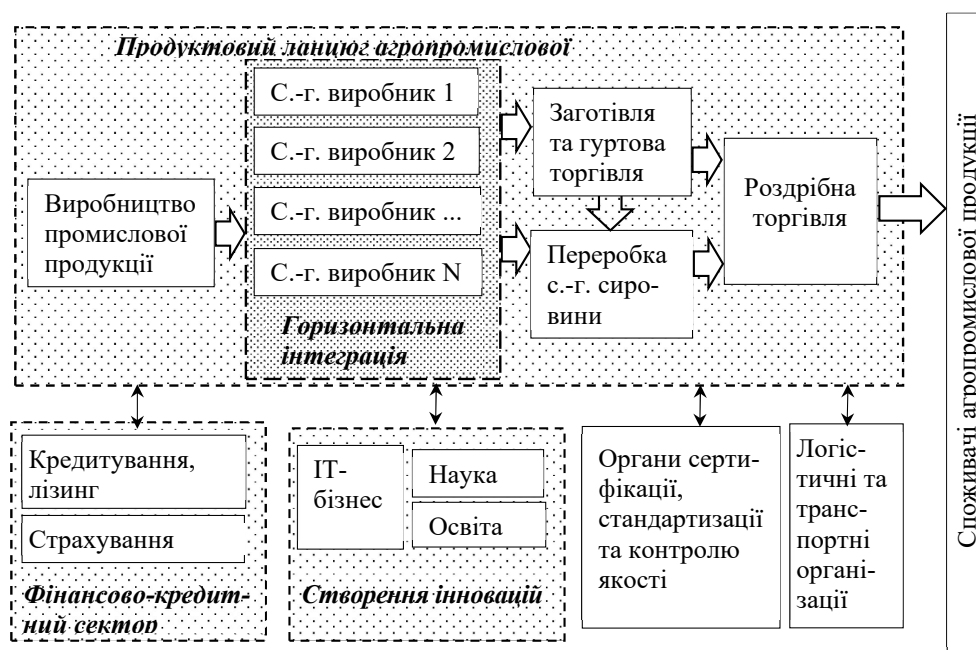


Рис. 4. Схема взаємодії ключових учасників вертикально інтегрованого об'єднання фрактального типу в агробізнесі



Рис. 5. Інформаційні потоки у межах вертикально інтегрованого об'єднання фрактального типу в агробізнесі

до прав доступу. Вона містить засоби управління, здатні реалізувати обмеження доступу користувачів системи інформаційного забезпечення до приватної інформації. В дослідженні запропоновано автентифікацію учасників фрактального об'єднання за допомогою індивідуально згенерованих пар ключів та зашифрованого протоколу передачі (англ. – Secure SHell, SSH);

– рівень В. Мандатне керування доступом (англ. – Mandatory protection). Захист даного рівня заснований на чітко визначеній і формально задокументованій моделі, у якій управління доступом поширюється на всі суб'єкти і об'єкти інформаційної системи та має реалізувати концепцію монітора запитів, гарантовано захищеного від несанкціонованих змін, пошкодження і підробки, що обробляє всі запити. Система даного класу є найвищою мірою стійкою до спроб проникнення. У разі фрактальної форми інтеграції підприємств, на даному рівні буде відбуватися доступ до конфіденційних даних об'єднання;

– рівень А. Верифікований захист (англ. – Verified protection). Характерна риса даного рівня – формальна специфікація проекту і верифікації захисту, тобто висо-

кий ступінь впевненості в тому, що захист інформаційної бази реалізований вірно. На даному рівні буде надаватися доступ до строго конфіденційної інформації в межах фрактального об'єднання.

Висновки. Необхідність конкурувати із великими аграрними корпораціями холдингового типу, забезпечувати високий рівень конкурентоспроможності як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках, розвиватись в умовах посилення глобалізаційних процесів створює об'єктивну потребу у формуванні вертикально інтегрованих бізнес-структур із залучення малого та середнього агробізнесу. Однією із форм інтеграції, яка дає можливість зберегти самостійність прийняття рішень та автономність її членів, є фрактальна форма інтеграції, в основі якої лежить об'єднання учасників створення ланцюга доданої вартості агропромислової продукції. Особливість таких структур полягає у високому рівні інформаційного забезпечення, яке передбачає створення інформаційної мережі, що має на меті, по-перше, акумуляцію інформації та організацію доступу членів об'єднання до необхідних даних і, по-друге, збір та обробку даних, необхідних для моні-

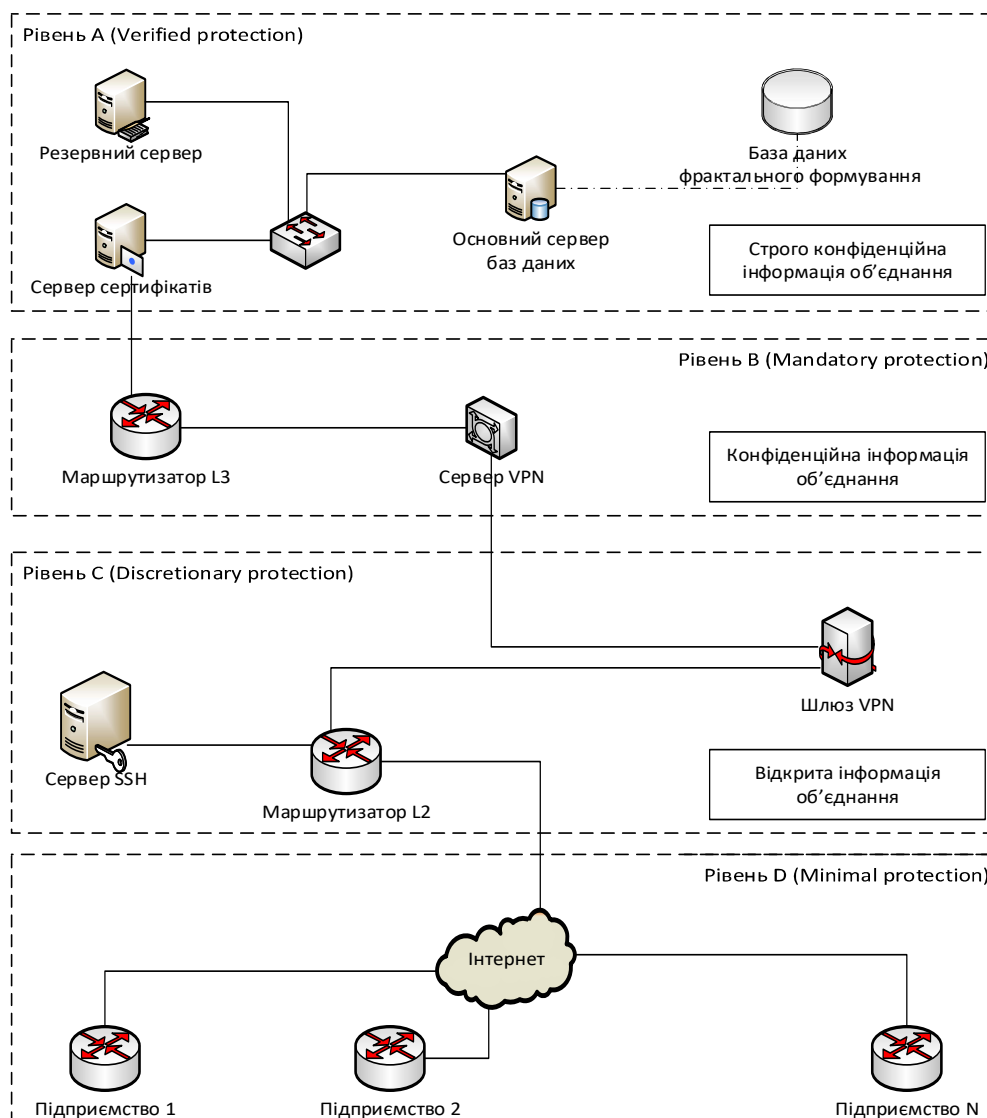


Рис. 6. Загальна схема інформаційної мережі фрактального об'єднання згідно із Trusted Computer System Evaluation Criteria (TCSEC)

торингу ефективності об'єднання та кожного його учасника. Науковою новизною даного дослідження є ідентифікація бізнес-процесів діяльності унікальних для України вертикально інтегрованих об'єднань фрактального типу, що визначають специфічні риси інформаційного забезпечення їх учасників. Отримані резуль-

тати є підґрунтям для по-далшого проектування та створення інформаційної системи фрактально організованих аграрних бізнес-структур, що забезпечать максимальну ефективність та конкурентоспроможність всіх учасників продуктового ланцюга аграрної продукції.

Список використаних джерел:

1. M. Hendrickson, H. James, and W. Heffernan, "Vertical Integration and Concentration in US Agriculture", *Encyclopedia of Food and Agricultural Ethics*, 2018, 1, pp. 1-9.
2. О. Ю. Попова, Н. Ю. Ляшок, та К. С. Ласкавець, "Вертикально-інтегровані структури в аграрному секторі та причини їх створення", *Наукові праці ДонНТУ. Серія : Економічна*, 2019, № 2(21), с. 57-64.
3. Ю. Соловей, "Особливості поширення інтегрованих структур в аграрному секторі економіки України", *Аграрна Економіка*, 2016, Т.9, № 3-4. с. 68-73.
4. I. Bider, E. Perjons, M. Elias, and P. Johannesson, "A fractal enterprise model and its application for business development", *Softw Syst Model*, 2017, vol. 16, pp. 663-689.
5. I. Bider, E. Perjons, and M. Elias, "Untangling the Dynamic Structure of an Enterprise by Applying a Fractal Approach to Business Processes", *PoEM*, 2012, LNBIP, vol. 134, pp. 61-75.
6. M. Canavesio, and E. Martinez. "Enterprise modeling of a project-oriented fractal company for SMEs networking", *Computers in Industry*, 2007, vol. 58.8-9, pp. 794-813.
7. P. Piciocchi, C. Bassano, M. Kirikova, J. Makna, and J. Stecjuka, "Managing Change in Fractal Enterprises and IS Architectures from a Viable Systems Perspective", *International Conference on Business Informatics Research*, 2011, pp. 38-50.

8. А. Д. Воробьев, "Фрактальный подход в методологии стратегического управления", *Менеджмент в России и за рубежом*, 2017, № 5, с. 3-11.
9. Т. О. Загорна, "Дослідження конкурентного процесу в галузі: синтез фрактальних характеристик і процедур", *Європейський вектор економічного розвитку : науковий журнал*, Дніпропетровськ, 2014, с. 70-81.
10. O. Skydan, O. Nykolyuk, O. Chaikin, and V. Shukalovych, "Concept of fractal organization of organic business systems", *Agricultural and Resource Economics*, 2021, 7(2), pp. 59-76.
11. J. Raye, "Fractal Organization Theory", *International Journal of Organizational Transformation and Social Change*, 2014, 11 (1). p. 50–68. URL: <http://journals.iss.org/index.php/proceedings56th/article/view/1796> (дата звернення: 10.02.2022).
12. О. М. Николук, "Передумови застосування фрактального підходу в організації суб'єктів аграрного бізнесу", *Економіка АПК*, 2018, № 6, с. 6-75.
13. K. Sandkuhl, and M. Kirikova, "Analysing enterprise models from a fractal organisation perspective-potentials and limitations", In: *Proceedings of PoEM*, 2011, LNBIP, vol. 92, pp. 193-207.
14. Trusted Computer System Evaluation Criteria. URL: <https://csrc.nist.gov/csrc/media/publications/conference-paper/1998/10/08/proceedings-of-the-21st-nissc-1998/documents/early-cs-papers/dod85.pdf> (дата звернення: 18.02.2022).
15. The Common Criteria. URL: <https://www.commoncriteriaportal.org> (дата звернення: 18.02.2022).

References:

1. Hendrickson M., James H., Heffernan W. (2018) Vertical Integration and Concentration in US Agriculture. *Encyclopedia of Food and Agricultural Ethics*, vol. 1, pp. 1-9.
2. Popova O. Yu., Lyashok N. Yu., Laskavets K. S. (2019) Vertykal'no-intehrovani struktury v aharnomu sektori ta prychny yikh stvorennya [Vertically integrated structures in the agricultural sector and the reasons for their creation]. *Naukovi pratsi DonNTU. Seriya: Ekonomichna*, no. 2(21), pp. 57-64.
3. Solovey Yu. (2016) Osoblyvosti poshyrennya intehrovanykh struktur v aharnomu sektori ekonomiky Ukrainy [Features of the spread of integrated structures in the agricultural sector of Ukraine's economy]. *Ahrarna Ekonomika*, vol. 9, no. 3-4. pp. 68-73.
4. Bider I., Perjons E., Elias M., Johannesson P. (2017) A fractal enterprise model and its application for business development, *Softw Syst Model*, vol. 16, pp. 663-689.
5. Bider I., Perjons E., Elias M. (2012) Untangling the Dynamic Structure of an Enterprise by Applying a Fractal Approach to Business Processes. *Proceedings of PoEM, LNBIP*, vol. 134, pp. 61-75.
6. Canavesio M., Martinez E. (2007) Enterprise modeling of a project-oriented fractal company for SMEs networking, *Computers in Industry*, vol. 58, pp. 794-813.
7. Piciocchi P., Bassano C., Kirikova M., Makna J., Stecjuka J. (2011) Managing Change in Fractal Enterprises and IS Architectures from a Viable Systems Perspective, *International Conference on Business Informatics Research*, pp. 38-50.
8. Vorobeve A. D. (2017) Fraktalnyy podhod v metodologii strategicheskogo upravleniya [Fractal approach in the methodology of strategic management]. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom*, no. 5, pp. 3-11.
9. Zahorna T. O. (2014) Doslidzhennya konkurentnoho protsesu v haluzi: syntezy fraktalnykh kharakterystyk i protsedur [Research of the competitive process in the field: synthesis of fractal characteristics and procedures]. *Yevropeyskyy vektor ekonomichnoho rozvytku: naukovyy zhurnal*. Dnipropetrovsk, pp. 70-81.
10. Skydan O., Nykolyuk O., Chaikin O., Shukalovych V. (2021) Concept of fractal organization of organic business systems, *Agricultural and Resource Economics*, no. 7(2), pp. 59-76.
11. Raye J. (2014) Fractal Organization Theory. *International Journal of Organizational Transformation and Social Change*, vol. 11 (1). pp. 50–68. Available at: <http://journals.iss.org/index.php/proceedings56th/article/view/1796> (accessed 10 February 2022).
12. Nykolyuk O. (2018) Peredumovy zastosuvannya fraktalnogo pidkhodu v orhanizatsiyi sub'yektiv aharnoho biznesu [Prerequisites for applying the fractal approach in the organization of agribusiness entities]. *Ekonomika APK*, no. 6, pp. 67-75.
13. Sandkuhl K., Kirikova M. (2011) Analysing enterprise models from a fractal organisation perspective-potentials and limitations, *Proceedings of PoEM, LNBIP*, vol. 92, pp. 193-207.
14. Trusted Computer System Evaluation Criteria. Available at: <https://csrc.nist.gov/csrc/media/publications/conference-paper/1998/10/08/proceedings-of-the-21st-nissc-1998/documents/early-cs-papers/dod85.pdf> (accessed 18 February 2022).
15. The Common Criteria. Available at: <https://www.commoncriteriaportal.org> (accessed 18 February 2022).