

УДК 334.7:004.7:658.1

Гевко В.Л.

кандидат економічних наук, доцент,
докторант кафедри менеджменту у виробничій сфері
Тернопільського національного технічного
університету імені Івана Пулюя

СПЕЦИФІКА ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В СИСТЕМІ ПІДПРИЄМСТВ МЕРЕЖЕВИХ СТРУКТУР

SPECIFICATION OF ECONOMIC-MATHEMATICAL SIMULATION APPLICATION IN THE SYSTEM OF ENTERPRISES AT NETWORK STRUCTURES

АНОТАЦІЯ

Проаналізовано сутнісно-змістовну характеристику підприємств мережових структур та сукупність дій, необхідних для досягнення поставлених цілей, і погодженість зв'язків між усіма суб'єктами мережової взаємодії. Досліджено теоретико-прикладні аспекти з виокремленням позитивних екстерналій функціонування підприємницьких структур. На основі цього обґрунтовано особливості застосування інструментарію економіко-математичного моделювання – методу ковзної середньої, оскільки основним завданням прогнозування в умовах розбалансованості економічних процесів є зниження неминучої невизначеності, яка пов'язана з прийняттям економічних рішень, що орієнтовані на майбутнє. Економіко-математичне моделювання можна застосовувати для обґрунтування короткострокових і довгострокових періодів як метод прогнозування фінансової результативності.

Ключові слова: підприємства мережових структур, мережева взаємодія, позитивні екстерналії, економіко-математичне моделювання, метод ковзної середньої.

АННОТАЦИЯ

Проанализированы сущностно-содержательная характеристика предприятий сетевых структур, совокупность действий, необходимых для достижения поставленных целей, и согласованность связей между всеми субъектами сетевого взаимодействия. Исследованы теоретико-прикладные аспекты с выделением положительных экстерналий функционирования предпринимательских структур. На основе этого обоснованы особенности применения инструментария экономико-математического моделирования – метода скользящей средней, поскольку основной задачей прогнозирования в условиях разбалансированности экономических процессов является снижение неизбежной неопределенности, связанной с принятием экономических решений, ориентированных на будущее. Экономико-математическое моделирование можно применять для обоснования краткосрочных и долгосрочных периодов как метод прогнозирования финансовой результативности.

Ключевые слова: предприятия сетевых структур, сетевое взаимодействие, положительные экстерналии, экономико-математическое моделирование, метод скользящей средней.

ANNOTATION

The essence-content characteristic of enterprises of network structures and a set of actions necessary for achievement of the set goals and coordination of connections between all subjects at network interaction are analyzed. It is proved that enterprises of network structures – companies in which the sequence of commands hierarchical structure is replaced by a chain of orders for the supply at products and the development of relationships with other companies.

The theoretical and applied aspects with the isolation of positive externalities of functioning at business structures are substantiated, namely: acceleration; standardization; internalization; informatization; intensification. It is noted that one of the main advantages of enterprises at network structures is the reduction of the number key management functions, their optimization and reduction of the share at expenses for management of the organization, and also reduces the size of transaction costs.

On the basis of this, the peculiarities of the use tools at economic and mathematical modeling are justified, since the application of the method at moving average will enable, firstly, to isolate and formally describe the most significant, significant links of economic variables and objects – the study of any complex object involves a high degree of abstraction. Secondly, with well-formulated baseline indices and relationships with methods of deduction, it is possible to obtain conclusions and results equivalent to the investigated object to the same extent as the preconditions fulfilled. Third, to estimate the form and parameters of the dependencies of its variables, which are to the maximum extent compatible with the available observation, allow the inductive gain of modern knowledge about the object of research. Fourthly, precisely and compactly describe the provisions of economic analysis, to formulate its concepts and conclusions we can only in the use of economic and mathematical models. It should be noted that economic-mathematical modeling can be used to substantiate short-term and long-term periods as a method of forecasting financial performance.

Key words: enterprise network structures, network interaction, positive externalities, economic and mathematical modeling, moving average method.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. У сучасних трансформаційних умовах розвиток економічних процесів спричиняє зростання кількості підприємств мережових структур, що змушує існуючі підприємства адаптуватися під нові вектори розвитку, які несуть у собі невизначеність та вимоги до швидкої та гнучкої реакції на зміну чинників їхньої діяльності. Одними з головних умов розвитку є економічна ефективність функціонування, контроль власного фінансового стану. Неможливо залишити поза увагою те, що економічну ефективність функціонування підприємств мережових структур доцільно проводити з використанням інструментарію економіко-математичного моделювання на основі методу ковзної середньої, який забезпечує прогнозну оцінку досліджуваної діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор. Вагомий внесок у розроблення теоретико-практичної проблематики доцільності актуалізації економіко-математичної моделі на основі застосування методу ковзної середньої в системі підприємств мережових структур зробили провідні вітчизняні науковці: С. Гриценко, Г. Дмитренко, О. Єрмакова, Т. Заславська, Г. Колодко, В. Кири-

ченко, Т. Максименко, С. Оборська, Ю. Пахомов, Р. Ривкіна, З. Шершньова, Е. Шарапова, В. Усачева, К. Франкич, Г. Хаєт та ін.

Виділення невіршених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Аналіз опублікованих результатів досліджень підтверджує доцільність продовження вивчення поставленої проблеми, оскільки в аналізованих роботах проблематику економіко-математичного моделювання підприємств мережових структур, а також обґрунтування сутнісної характеристики та позитивних екстерналій функціонування досліджуваних підприємств досліджено недостатньо.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є обґрунтування сутнісної характеристики, позитивних екстерналій функціонування, а також застосування методу ковної середньої підприємств мережових структур.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. У сучасних трансформаційних умовах підприємства мережових структур більше покладаються на ринкові механізми, ніж на адміністративні форми управління потоками ресурсів. Однак ці механізми – не просто ринкові взаємини з незалежними господарюючими суб'єктами. Насправді різні компоненти (учасники) мережі усвідомлюють свою незалежність і хочуть ділитися інформацією, кооперуватися один з одним, надавати свою продукцію або послуги для того, щоб зберегти власне місце в конкретній ціннісній ланцюга (мережі). Більше того, можна стверджувати, що логіка мережі або внутрішнього ринку передбачає створення ринкової економіки всередині компанії. У ній організаційні одиниці продають і купують товари й послуги один у одного за цінами, які встановилися на відкритому ринку. Перенесення ринкових відносин у внутрішнє середовище компаній (створення «внутрішніх ринків») призвело до створення підприємств мережових структур.

Підприємства мережових структур – компанії, в яких послідовність команд ієрархічної структури замінюється ланцюжком замовлень на поставку продукції та розвитком взаємовідносин з іншими компаніями. Мережі, таким чином, являють собою сукупність компаній або спеціалізованих одиниць, діяльність яких координується ринковими механізмами замість командних методів. Необхідно при цьому дуже добре розуміти, що «мережева компанія» не означає «мережа компаній». Йдеться не стільки про інтенсифікацію відносин між компаніями, скільки про внутрішню їх еволюцію – децентралізацію вертикально інтегрованих корпорацій і формування ділових зв'язків із дрібних і середніх фірм. Як найбільш яскравий приклад мережової організаційної логіки можна привести корпорації Dell і Nokia – лідерів «нової економіки», що працюють у сфері виробництва комп'ютерів і телекомунікацій [4].

Відзначаємо, що однією з найголовніших переваг підприємств мережових структур є скорочення кількості ключових функцій управління, їх оптимізація та зниження частки витрат на управління організацією, також знижується розмір трансакційних витрат.

Звертаємо увагу на те, що сутність мережових об'єднань підприємницьких структур полягає у наданні для кожного елемента цієї структури максимально повної свободи дій (як у рамках самої структури, так і за її межами), завдяки чому досягається більша мобільність, а отже, й більша ефективність прийняття управлінських рішень

Ключовими є функції координації, організації та планування, функція мотивації закладена у цьому типі структури на інституціональному рівні, що вирішує одну з найскладніших проблем – підвищення рівня продуктивності праці. З погляду мотивації підприємства мережових структур мають природжену властивість самодосконалення.

Метою функціонування підприємств мережових структур вважають упровадження позитивних екстерналій і забезпечення умов їх відтворення в розширеному масштабі. До позитивних екстерналій функціонування підприємств мережових структур вони відносять такі: акселерація – здатність учасника мережі, вступаючи у взаємодію з іншими контрагентами, отримувати мультиплікаційний ефект на всю мережу через синергетичний вплив та відчувати мережовий ефект одночасно; стандартизація – об'єднання суб'єктів, що випробовують вплив зовнішніх ефектів, сприяє виробленню узгоджених вимог і підходів до оцінки впливу ефектів та можливостей їх використання; інтерналізація – перетворення зовнішніх витрат на внутрішні в результаті об'єднання підприємств, які виробляють ті або інші блага; інформатизація – можливість швидкого навчання суб'єктів мережової організації, яка в управлінні розвитком економіки виступає важливим чинником максимізації використання і широкого розповсюдження позитивних ефектів; інтенсифікація – оптимізація зростаючих витрат для підвищення рівня їх окупності продукцією [5].

Сучасний організаційний підхід до побудови мережової організації бізнесу, що виходить за межі галузі або функціональної сфери, вже достатньо тривалий період проходить випробування в рамках його адаптації в діяльності не тільки закордонних, а й вітчизняних підприємств. Однак мережева організація порушує низку сформованих управлінських принципів, які для нових організаційних структур ще не уточнені й не випробувані достатньою мірою.

Звертаємо увагу на те, що підприємства мережових структур мають і велике економічне значення: застосування мережового принципу організації дає змогу побудувати виробничі відносини на принципово нових засадах. До того ж у рамках мережі можливе спільне використання ресурсів, що має значний економічний ефект.

Так, із практичного погляду визначальним різновидом формалізованого знакового моделювання підприємств мережевих структур є економіко-математичне моделювання. Математична модель є сукупністю співвідношень (нерівностей, рівнянь, формул, логічних умов), що характеризують процес зміни стану системи залежно від її вхідних сигналів, параметрів, початкових умов і часу. Застосування математичного моделювання в системі підприємств мережевих структур дасть можливість, по-перше, виокремити і формально описати найбільш значущі, суттєві зв'язки економічних змінних та об'єктів – дослідження будь-якого складного об'єкта припускає високий ступінь абстракції. По-друге, визначимо, що за чітко сформульованих вихідних показників і співвідношень методами дедукції можливо одержувати висновки та результати, еквівалентні досліджуваному об'єкту тією ж мірою, що й виконані передумови. По-третє, оцінити форму і параметри залежностей його змінних, що максимальною мірою відповідні наявним спостереженням, дозволяють індуктивним шляхом отримувати сучасні знання про об'єкт дослідження. Нарешті, по-четверте, точно і компактно викладати положення економічного аналізу, формулювати його поняття і висновки ми можемо лише за умов використання економіко-математичних моделей [1, с. 34].

Необхідність використання економіко-математичного моделювання в системі підприємств мережевих структур зумовлена значним його гносеологічним потенціалом як об'єктом дослідження. Складність категорії підприємств мережевих структур зумовлює необхідність застосування системно-кібернетичного підходу до її опису, що об'єктивно зумовлює використання моделювання в таких напрямках досліджень:

- теоретико-методологічному, спрямованому на дослідження об'єктивних законів організації управління підприємств мережевих структур у цілому та окремих її елементів, створення модельного базису як складника економічного механізму досліджуваних підприємств;

- прикладному, пов'язаному з дослідженням конкретних проблем організації управління підприємствами мережевих структур, зокрема оцінюванням сучасного стану функціонування досліджуваних підприємств, прогнозуванням динаміки його зміни, оптимізацією складників системи підприємств мережевих структур, моделюванням динаміки загроз та розрахунком оцінок ефективності заходів, спрямованих на забезпечення ефективного функціонування досліджуваних підприємницьких структур;

- інструментальному, орієнтованому на розроблення нових науково-методологічних підходів до моделювання окремих процесів організації управління підприємствами мережевих структур;

- евристичному, пов'язаному з використанням творчої інтуїції в процесі моделювання

системи організації управління підприємствами мережевих структур, можливістю моделі виступати засобом узагальнення даних, їх інтерпретації, пояснення отриманих результатів, конкретизації теоретичного знання і висування на цій основі нових ідей і гіпотез.

Багатомірність модельного опису підприємств мережевих структур зумовлена тим, що інформаційний базис моделювання становлять: дані статистичного обліку і звітності; показники фінансового стану та фінансової стійкості, показники рентабельності; галузеві показники діяльності господарюючих суб'єктів-аналогів; звіти, плани і прогнози, отримані за результатами стратегічного, тактичного і оперативного планування, аналізу, контролю і бюджетування; результати оцінювання загроз підприємницької діяльності тощо. Вони являють собою результат реєстрації різноманітних атрибутів явищ і процесів, що відображають формування, існування, взаємодію та розвиток усіх складників економічної системи з урахуванням впливу зовнішнього та внутрішнього середовища [2, с. 110].

Саме тому прогнозування стану економічної ефективності підприємств мережевих структур є важливим складником його подальшого розвитку в сучасних умовах турбулентності економічних процесів. Головним завданням прогнозування в умовах розбалансованості економічних процесів є зниження неминучої невизначеності, яка пов'язана з прийняттям економічних рішень, що орієнтовані на майбутнє. За такого підходу економіко-математичне моделювання може використовуватися для обґрунтування короткострокових і довгострокових періодів як метод прогнозування майбутніх фінансових результатів.

Ураховуючи закономірності економічного розвитку, предметом прогнозування економічної ефективності підприємств мережевих структур є якісні та кількісні зміни, які можуть мати місце в об'єкті чи процесі через вплив сукупності зовнішніх та внутрішніх загроз чи окремих із них у межах прогнозованого періоду.

На основі проведених досліджень можна констатувати, що метою прогнозування економічної ефективності підприємств мережевих структур є:

- визначення можливих напрямів розвитку соціогуманітарної компоненти, що забезпечують зміцнення економічної безпеки підприємств;

- визначення найбільш ймовірних і економічно обґрунтованих варіантів довгострокових та поточних планів;

- отримання науково обґрунтованих варіантів тенденцій розвитку показників якості, елементів витрат та інших показників, які використовуються для розроблення перспективних планів;

- обґрунтування векторів розвитку підприємств мережевих структур;

- передбачення наслідків рішень та заходів, що застосовують та функціонують в умовах дисбалансу економічних процесів.

Наступним етапом прагматики оцінки прогнозування економічної ефективності підприємств мережових структур є правильний вибір моделі. Для попереднього вибору моделей застосовують метод характеристик середніх приростів, який є найбільш універсальним і забезпечує вибір моделей із широкого класу функцій. За цим методом послідовність значень показника згладжується методом простої ковзної середньої [3, с. 198–204]. Слід зазначити, що термін «ковзне середнє» використовується тому, що нове середнє обчислюється і застосовується як прогноз кожен раз, коли в розпорядженні виявляється нове спостереження. Цей метод застосовується для характеристики тенденції розвитку досліджуваної статистичної сукупності і заснований на розрахунку середніх рівнів ряду за визначений період.

Послідовність визначення ковзної середньої: встановлюється інтервал чи згладжування число входних у нього рівнів. При цьому кожен подальший ущільнений інтервал отримують шляхом поступового зрушення від початкового рівня ряду динаміки на один його рівень. Ущільнений інтервал згладжування ніби ковзає по динамічному ряду з кроком рівним одиниці. За сформованими укрупненими інтервалами визначають суму значень рівнів, на основі яких розраховуються ковзні середні. Отримані середні належать до середини ущільнених інтервалів. Тому за згладжування ковзної середньої технічно зручніше укрупнений інтервал складати з непарного числа рівнів ряду динаміки. Під час використання методу ковзної середньої велике значення має вибір періоду або інтервалу ковзання. Він повинен відповідати періоду коливань у даному динамічному ряді.

Якщо під час розрахунку середньої враховуються три рівні, ковзна середня називається тричленною, п'ять рівнів – п'ятичленною і т. д. Якщо згладжуються дрібні, безладні коливання рівнів у ряді динаміки, то інтервал (число ковзної середньої) збільшують. Якщо хвилі варто зберегти, число членів зменшують;

– обчислюють перший середній рівень за формулою арифметичної простої:

$$y_1 = \frac{\sum y_i}{m}, \quad (1)$$

де y_i – i -тий рівень ряду;

m – порядок ковзної середньої;

– перший рівень відкидають, а в обчислення середньої включають рівень, що йде за останнім рівнем, який бере участь у першому розрахунку. Процес продовжується, поки в розрахунок у буде включений останній рівень досліджуваного ряду динаміки y_n ;

– по ряду динаміки, побудованому із середніх рівнів, виявляють загальну тенденцію розвитку явища.

Ковзні середні є інструментами економічного аналізу, що згладжують коливання досліджуваної величини шляхом усереднення за деяким історичним періодом. Ковзні середні досліджуються методом усереднення:

– проста ковзна середня (Simple Moving Average (SMA));

– зважена ковзна середня (Weighted Moving Average (WMA));

– експонентна ковзна середня (Exponential Moving Average (EMA));

– модифікована експонентна ковзна середня (Modified Exponential Moving Average).

Необхідно вибрати методи обробки динамічного ряду. Найкращим вибором є метод ковзної середньої та її похідних, оскільки необхідно тільки виконати згладжування, а не розв'язати задачу прогнозу динаміки. Використання цього методу дає хороший результат за значно меншої кількості операцій ділення та множення, тобто тут має місце значна економія ресурсів машинного часу.

Опрацюємо послідовність такими методами:

– Проста ковзна середня: існує динамічна послідовність Q з кількістю значень n . Нова послідовність Q_1 з кількістю значень n . Маємо порядок ковзного середнього f . Для розрахунку використаємо формулу:

$$Q_i = \frac{\sum Q_k}{P}, \quad P = \frac{(f-1)}{2}, \quad k \in [i-P; i+P]. \quad (2)$$

– Модифіковане ковзне середнє: існує динамічна послідовність Q з кількістю значень n . Нова послідовність Q_2 з кількістю значень n . Маємо порядок ковзного середнього f . Для розрахунку використаємо формулу:

$$Q_{2i} = \sqrt{\frac{\sum (Q_k \cdot Q_k)}{P}}, \quad P = \frac{(f-1)}{2}, \quad k \in [i-P; i+P]. \quad (3)$$

– Комбінований метод: існує динамічна послідовність Q з кількістю значень n . Розділимо її на рівні групи по m значень. Обчислимо для кожної групи значення Q_z , де z – номер групи. Q_z обчислюється як:

$$Q_z = \sqrt{\frac{\sum (Q_{zi} \cdot Q_{zi})}{m}}. \quad (4)$$

Нова послідовність Q_3 буде формуватися, як множина точок, що лежать на відрізках, які формуються сусідніми опорними точками. Найкращою мірою точності наближення є середнє квадратичне відхилення отриманого ряду від еталонного ряду [1, с. 36–39].

Середнє квадратичне відхилення розраховується за формулою:

$$V_{mid} = \sqrt{\frac{\sum (Q_i - Q_{ki})^2}{n}}, \quad (5)$$

де n – кількість елементів ряду (кількість ітерацій);

Q – еталонний ряд;

Q_k – ряд, що був опрацьований.

Неможливо залишити поза увагою те, що головною метою діяльності будь-яких підприємств мережових структур є досягнення відповідного рівня економічного розвитку, що буде сприяти випуску та реалізації конкурентоспроможної продукції, формуванню оптимального процесу показників доходів та витрат, що стане

запорукою підвищення економічної ефективності підприємств мережевих структур. Слід зазначити, що саме результати діяльності підприємств мережевих структур залежать від ефективності використання їхніх ресурсів, які, відповідно, зумовлюють оптимальність процесу формування показників доходів, витрат та прибутків досліджуваних підприємств за видами їхньої діяльності.

Висновки з цього дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. На основі вищеописаного зазначаємо, що існує ціла сукупність різноманітних аналітичних залежностей підприємств мережевих структур, що апроксимують у межах заданої точності одні й ті ж властивості, відображаючи залежності між ними, однак найбільш придатні для вирішення конкретних завдань вибираються згідно з принципами оптимальності та адекватності. Тому з методологічного погляду адекватність економіко-математичних моделей системи підприємств мережевих структур потрібно оцінювати з таких позицій: відповідності моделі структурі і властивостям цієї системи; відповідності моделі вирішуваним завданням; відповідності змін параметрів моделі параметрам проблемної ситуації; відповідності моделі характеристикам досліджуваної системи.

Резюмуючи дані наукові дослідження, відзначаємо, що підприємства мережевих структур мають такі позитивні характеристики: децентралізація та мінімальна кількість рівнів управління; відсутність ієрархічного принципу; динамізм внутрішніх взаємодій; поширення стратегічного партнерства і договірних основ у горизонтальних зв'язках усередині мережі; зростання обсягів виробництва; економія затрат.

Підприємства мережевих структур забезпечують сукупність дій, необхідних для досягнення поставлених цілей і погодженість зв'язків між усіма суб'єктами мережевої взаємодії; реалізують диференційований підхід до роботи, відповідно до чого мережі виступають як механізм інтеграційної політики. Усе це визначає перспективність цієї форми організації підприємницької діяльності для вітчизняних підприємств.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Валінкевич Н.В. Побудова оптимальної моделі прогнозування модернізаційних зрушень у виробництві продукції підприємств. *Вісник Житомирського державного технологічного університету. Економічні науки*. 2012. С. 34–39.

2. Вівчар О.І. Специфіка управління системою фінансово-економічної безпеки бізнесу в умовах турбулентності економічних процесів. *Галицький економічний вісник*. 2015. № 2(49). С. 106–111.
3. Григорук П.М., Хрущ Н.А. Методологічні засади моделювання системи забезпечення фінансово-економічної безпеки в умовах невизначеності і багатомірності ринкового середовища. *Науковий вісник Мукачівського державного університету*. 2017. С. 198–204.
4. Січкаренко К.О. Мережева організація інноваційної діяльності : наукова доповідь. Київ, 2015. 48 с.
5. Стельмашук А.М., Стельмашук Ю.А. Розвиток мережевих економічних систем як сервісний захід зростання масштабів ефективності виробництва. *Інноваційна економіка*. 2016. № 3–4. С. 222–229.

REFERENCES:

1. Valinkevych N.V. (2012). Pobudova optymalnoi modeli prohnozuvannya modernizatsiinykh zrushen u vyrobnytstvi produktsii pidpriemstv [Construction of an optimal model for forecasting modernization shifts in the production of enterprises]. *Visnyk Zhytomyrskoho derzhavnoho tekhnolohichnoho universytetu. Ekonomichni nauky – Bulletin of the Zhytomyr State Technological University. Economic Sciences*, 34–39. (in Ukrainian)
2. Vivchar O.I. (2015). Spetsyfyka upravlinnia systemoiu finansovo-ekonomichnoi bezpeky biznesu v umovakh turbulentnosti ekonomichnykh protsesiv [Specificity of management of the system of financial and economic security of business in the conditions of turbulence of economic processes]. *Halytskyi ekonomichnyi visnyk – Galician Economic Herald*, № 2(49), 106–111. (in Ukrainian)
3. Hryhoruk P.M., Khrushch N.A. (2017). Metodolohichni zasady modeliuвання systemy zabezpechennia finansovo-ekonomichnoi bezpeky v umovakh nevyznachenosti i bahatomirnosti rynkovoho seredovyssha [Methodological principles of modeling at financial and economic security system in conditions of uncertainty and multidimensionality of market environment]. *Naukovyi visnyk Mukachivskoho derzhavnoho universytetu – Scientific Herald of Mukachevo State University*, 198–204. (in Ukrainian)
4. Sichkarenko K.O. (2015). Merezheva orhanizatsiia innovatsiinoi diialnosti: naukova dopovid [Network organization of innovation activity: scientific report]. NAN Ukrainy, DU «Instytut ekonomiky ta prohnozuvannya NAN Ukrainy». K., 48. (in Ukrainian)
5. Stelmashchuk A.M., Stelmashchuk Y.A. (2016). Rozvytok merezhevykh ekonomichnykh system yak servisnyi zakhid zrostannia masshtabiv efektyvnosti vyrobnytstva [Development of network economic systems as a service measure to increase the scale of production efficiency]. *Innovatsiina ekonomika: nauково-vyrobnychiy zhurnal – Innovative economy: scientific and production magazine*, 3–4'. 222–229. (in Ukrainian)