

Солодухін С. В., кандидат економічних наук, доцент, декан факультету економіки та менеджменту, Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя, Україна

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4015-3349>

Шайтанова Є. С., аспірант кафедри економіки та інформаційних технологій, Запорізька державна інженерна академія, м. Запоріжжя, Україна

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО МОДЕЛЮВАННЯ УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИМИ РЕСУРСАМИ ПІДПРИЄМСТВА

У статті досліджено сучасні підходи до моделювання управління й прийняття управлінських рішень. Проведено аналіз підходів до моделювання управління інвестиційними ресурсами підприємства. Розглянуто нові наукові підходи до дослідження науки та практики управління, а саме: кібернетичний, рефлексивний, мультиагентний, проактивний.

Дослідження поведінкових аспектів при прийнятті рішень в інвестиційній діяльності підприємств виступило підставою для появи нової рефлексивної концепції опису ринкових процесів, яка базується на аналізі поведінкових факторів та їх взаємозв'язку з основними ринковими показниками. Дослідження цього напрямку дозволить поглибити теоретичний і методологічний інструментарій моделювання управління інвестиційними ресурсами підприємства.

Методологія економіко-математичного моделювання, покладена в основу концепції формування економіко-математичної моделі управління інвестиційними ресурсами підприємства дозволяє здійснити аналіз процесів функціонування інвестиційної діяльності підприємства, а також формалізувати процеси оптимізації та планування інвестиційних ресурсів на підприємстві.

Ключові слова: інвестиційний проект, прийняття рішень, кібернетичний підхід, рефлексивні моделі, поведінкова економіка.

Solodukhin S., PhD, Associate Professor, Dean of the Institute of Economics and Management, Zaporizhzhia State Engineering Academy, Zaporizhzhia, Ukraine

Shaitanova E., postgraduate student of Economics and Information Technology, Zaporizhzhia State Engineering Academy, Zaporizhzhia, Ukraine

MODERN APPROACHES TO MODELING THE MANAGEMENT OF ENTERPRISE INVESTMENT RESOURCES

Introduction. *In spite of the considerable scientific results obtained by Ukrainian and foreign scientists in the field of management of socio-economic processes and systems, many problems remain and they are related to the improvement of the principles and mechanisms of management of investment resources of the enterprise, which, in turn, is due to the lack of a single, universally recognized in the business world, an effective science-based approach to modeling the management of enterprise investment resources.*

Purpose. *The purpose of this study is to analyze modern approaches to modeling the management of enterprise investment resources to form a methodological basis that will absorb most of the benefits of well-known schools and approaches.*

Results. *The methodology of economics and mathematical modeling, which is the basis of the concept of forming an economic-mathematical model of management of*

investment resources of the enterprise, allows us to carry out an analysis of the processes of functioning of the investment activity of the enterprise, as well as to formalize the processes of optimization and planning of investment resources at the enterprise.

Conclusions. *At the present stage of the theory and practice development of management, all preconditions for the further development of management systems of socio-economic systems were created by complicating their information structure, computerization, intellectualization (both their individual components and systems in general). The priority of scientific research in this area is the rational synthesis of the cybernetic approach with multi-agent, reflexive and other approaches to modeling the management of investment resources at the enterprise in order to combine modern computing power of information systems with the results of scientific and applied research in the field of economic systems management at all levels.*

Keywords: *investment project, decision making, cybernetic approach, reflexive models, behavioral economics.*

JEL Classification: *C 61, G39, O 16.*

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку нашої держави однією з визначальних рис функціонування всіх економічних суб'єктів є постійно зростаюча динамічність зовнішнього середовища, що виявляється зокрема в зростанні рівня впливу дестабілізуючих чинників на економічні системи будь-якого рівня ієрархії.

У зв'язку з цим багато авторів відзначають недопустимість зведення всіх проблем інвестування до пошуку на прийнятних умовах інвестиційних ресурсів і відмови від розгляду питань ефективного розпорядження ними [1]. Така позиція, на думку С. Лівшиця, є помилковою, і проблема максимально ефективного використання фінансових коштів, направлених на інвестування, є надзвичайно актуальною.

Професор Р. Лепа провів аналіз основних підходів до управління й прийняття управлінських рішень [1; 2] і зробив узагальнюючий висновок, що не існує єдиної загальноновизнаної домінуючої теорії управління. Більше того, виявляються тенденції щодо взаємної інтеграції різних шкіл і підходів до управління на базі єдиних концепцій. Він наголошує, що є недоцільним використання окремого підходу до управління на сучасному підприємстві, бо він стикається з об'єктивними обмеженнями, обтяжене системними ризиками, які пов'язані з

недоліками кожного окремого підходу. Розробка й упровадження в практику управління інвестиційними ресурсами єдиного методологічного підходу, який вбиратиме в себе більшість переваг відомих шкіл і підходів до управління є конструктивним шляхом подолання цієї суперечності.

Незважаючи на одержані українськими й зарубіжними вченими суттєві наукові результати в галузі управління соціально-економічними процесами й системами, залишаються вкрай актуальними ще багато проблемних питань, пов'язаних з удосконаленням принципів і механізмів управління інвестиційними ресурсами підприємства, що, у свою чергу, викликано відсутністю єдиного, загальноновизнаного у світі бізнесу, дієвого науково обґрунтованого підходу до моделювання управління інвестиційними ресурсами підприємства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Колектив науковців під керівництвом проф. Р. Лепи [1] працює над удосконаленням механізму підготовки й прийняття управлінських рішень на основі ситуаційного підходу, займається розробкою систем підтримки прийняття рішень з використанням рефлексивного підходу до управління економічними об'єктами на макро- та мікроекономічному рівнях.

В працях Н. Максишко [3], Л. Сергєєвої [4], А. Бакурової [4] та ін. описано застосування методів нелінійної динаміки, фрактального аналізу, імітаційного моделювання в завданнях моделювання структури й поведінки життєздатних систем. Молоді українські учені Л. Долінський, А. Камінський, Б. Кишакевич, О. Пернарівський та ін. [5; 6] присвятили свої праці питанням дослідження ризиків при управлінні фінансовими ресурсами на фінансових ринках.

Саме дослідження поведінкових аспектів при прийнятті рішень в інвестиційній діяльності підприємств виступило підставою для появи нової рефлексивної концепції опису ринкових процесів, яка базується на аналізі поведінкових факторів та їх взаємозв'язку з основними ринковими показниками. Проте, незважаючи на значну кількість наукових праць, недостатньо вивченим та досить

важливим залишається питання визначення підходів до моделювання управління інвестиційними ресурсами підприємства. Вищезазначене обумовило актуальність роботи, її мету і завдання.

Формулювання цілей дослідження. Метою даного дослідження є аналіз сучасних підходів до моделювання управління інвестиційними ресурсами підприємства для формування методологічної основи, яка вбиратиме в себе більшість переваг відомих шкіл і підходів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Швидка змінюваність внутрішніх і зовнішніх умов функціонування підприємств ініціювала появу нових наукових підходів до дослідження науки та практики управління інвестиційними ресурсами, а саме: кібернетичного, рефлексивного, мультиагентного, проактивного, тощо (табл. 1).

Таблиця 1 Наукові підходи до дослідження науки та практики управління

Назва підходу	Основні переваги
Кібернетичний	формалізує й автоматизує процес управління, а також дає змогу управляти не пізнаючи об'єкт управління повністю, спрямований на дослідження "петель обернених зв'язків".
Рефлексивний	розширює наукове уявлення про суб'єктів економічних систем, надаючи змогу дослідникам ніби подивитися на будь-яку ситуацію збоку, зрозуміти причини її виникнення та прогнозувати наслідки, управляти нею, випереджаючи інших.
Мультиагентний	описує світ через алгоритми та стратегії прийняття рішень, які застосовуються кожним агентом індивідуально, дозволяє враховувати психологічні особливості прийняття рішень трейдерами.
Проактивний	систематичний цілеспрямований процес, що комплексно охоплює всі сфери діяльності в будь-який період функціонування та виступає невід'ємною складовою загального процесу управління.

Джерело: розроблено автором на основі [7]

У роботі [7] зазначено, що ідея щодо можливості розробки загального підходу до розгляду процесів управління в системах різної природи становить основу кібернетичного підходу до управління соціально-економічними системами. Кібернетичні системи розглядають абстрактно, без прив'язки до їх матеріальної природи. Отже, об'єктом дослідження в межах кібернетичного підходу є всі керовані системи. Системи, які в принципі не піддаються управлінню, узагалі не належать

до об'єктів вивчення кібернетики. Кібернетичні методи застосовують до управління системами, коли функціональні дії керованої системи в межах її середовища впливають на нього й викликають у ньому певні зміни, що, у свою чергу, призводить до зворотних впливів на керовану систему з боку зовнішнього середовища через обернені зв'язки, які викликають зміни в поведінці самої системи. Методи кібернетики спрямовані саме на дослідження цих «петель обернених

зв'язків». Застосування ідей і методів кібернетики до економічних систем призвело до появи одного з її наукових напрямів – економічної кібернетики, засновником якої вважають С. Біра. Економіку, її структурні й функціональні складові як складні системи, у яких відбуваються процеси регулювання та управління, що втілюється в русі й перетворенні інформації розглядає економічна кібернетика. Причому кожен такий елемент системи здатен сприймати, запам'ятовувати, переробляти інформацію та обмінюватися нею. Це, по суті, приводить до трансформації управлінських процесів, що проходять крізь керовані системи (підприємства), в інформаційні, головним носієм яких є економічна інформація.

Поява можливості формалізації й автоматизації процесу управління, а також те, що можна управляти, «не пізнаючи об'єкт управління повністю» є практичною корисністю кібернетичного підходу до управління підприємствами. Це уможлиблює, крім загальних міркувань методологічного характеру, розробку ефективного апарату для кількісного опису процесів, адаптацію методів прикладної математики для розв'язання складних завдань управління соціально-економічними системами та процесами, а також закладає загальні принципи створення систем автоматизованого управління, систем підтримки прийняття рішень і прикладних інформаційно-аналітичних систем.

В останні роки з'явилося досить багато робіт, пов'язаних з поведінковими фінансами. Емпіричними дослідженнями було показано [8], що інвесторам придатні ірраціональні мотиви у прийнятті рішень.

Саме дослідження поведінкових аспектів при прийнятті рішень в інвестиційній діяльності підприємств виступило підставою для появи нової рефлексивної концепції опису ринкових процесів, яка базується на аналізі поведінкових факторів та їх взаємозв'язку з основними ринковими показниками.

Економічна психологія та її прикладні проєкції сформувалися в поведінкову економіку – особливу галузь економічного знання, яка охоплює широке коло економічних проблем. Новий науковий напрям у теорії та практиці управління, який дістав назву рефлексивне управління відокремився у межах поведінкової економіки. Рефлексивне управління – це процес передачі підстав для прийняття рішення одним суб'єктом іншому. Предметом рефлексивного управління є методи об'єктивного опису систем разом із їх суб'єктивними знаннями про себе та інші системи. Наукові праці найбільш відомих у цій галузі українських і зарубіжних учених, зокрема: В. Авілова, А. Анісімова, В. Лефевра, Р. Лепи, Д. Новікова, Т. Таран, В. Шемаєва, Г. Щедровицького та ін. присвячені питанням моделювання процесів рефлексивного управління.

Рефлексивні моделі розширюють наукове уявлення про суб'єктів економічних систем, надаючи змогу дослідникові ніби подивитися на будь-яку ситуацію збоку, зрозуміти причини її виникнення та прогнозувати наслідки, управляти нею, випереджаючи інших, а це, у свою чергу, підвищує адекватність моделювання.

Характерною особливістю рефлексивних моделей є те, що вони розглядають результат поведінки груп осіб. Усередині групи всі учасники приймають однаково рішення. Однак різні групи можуть прийняти різне рішення. З результату взаємодії груп і виходять коливання курсів валют і котирувань акцій. Подібні моделі розглядалися економістами ще з часів появи теорії ігор [9]. Прикладами можуть стати міноритарна модель бару Ель- Фарол (вигідно бути в меншості), Урнов моделі (ефект наслідування), модель взаємодії фундаментальних і шумових трейдерів, яку запропонували Honggang Li і Barkley Rosser.

У роботі [10] доведено, що практичне впровадження в систему управління підприємством рефлексивного підходу обтяжено множиною організаційних,

методологічних, методичних та інших проблем, до яких можна зарахувати практично повну відсутність методології, а також модельного й методичного комплексу рефлексивного управління підприємствами, складність формалізації процесів усвідомлення, сприйняття, раціональності прийняття рішення суб'єктами ринку тощо, що потребує детального наукового розроблення цього напрямку.

Мультиагентний підхід як один з напрямів розвитку парадигми об'єктно-орієнтованого програмування став ефективним способом моделювання складних систем. Цей підхід передбачає послідовний перехід від команд до функцій, від функцій до об'єктів, від об'єктів до агентів [11]. Для складних мультиагентних систем розробляються спеціальні методики проектування та реалізації на базі вже розроблених методик або поєднання кількох підходів в одній методиці.

Мультиагентний підхід, як і в рефлексивних моделях, дозволяє враховувати психологічні особливості прийняття рішень трейдерами. У той же час він дозволяє індивідуально задавати параметри для кожного окремого трейдера і ніяк не обмежує загальну кількість різних учасників ринку. Рефлексивні моделі, як і математичні, описують світ через формули, які застосовуються до груп агентів. Мультиагентні системи описують світ через алгоритми та стратегії прийняття рішень, які застосовуються кожним агентом індивідуально [12]. Це можна порівняти із створенням віртуального світу, в якому кожен учасник керується власними правилами поведінки, має власні стратегії, цілі та плани, а результат у підсумку може вийти одночасно красивий і непередбачуваний. В мультиагентних технологіях рішення виходить автоматично в результаті взаємодії безлічі самостійних цілеспрямованих програмних модулів - так званих агентів, тобто сутностей, здатних сприймати своє оточення через сенсори і змінювати його своїми діями.

Сучасний підхід до штучного інтелекту заснований на понятті раціонального агента, який завжди намагається оптимізувати відповідну міру корисності своїх дій. Однак, в реальному світі особи, які приймають рішення, часто поводяться нераціонально, тому головне завдання програмних агентів – саме симуляція реальних суб'єктів.

Типовий підхід до агентного моделювання полягає в моделюванні агентів з певними правилами поведінки та прийняття рішень, на підставі яких агент може діяти незалежно і вступати у взаємини з іншими агентами.

Механізми підготовки й прийняття управлінських рішень усе частіше стають об'єктами сучасних науково-прикладних досліджень з теорії та практики управління підприємствами, в основу побудови яких закладено нові концептуальні принципи, такі як: ініціативність впливу на зовнішнє середовище, формування його "під себе"; випереджальна поведінка на основі аналізу та передбачення можливих подій; превентивне, а не «постфактум», прийняття управлінських рішень; «активна» позиція менеджменту підприємства щодо досягнення стратегічних і тактичних цілей його розвитку тощо [13]. За таких умов системи управління сучасними підприємствами повинні бути готові до відповідних перетворень на принципах активної позиції менеджменту, що спонукає підприємства переводити власні системи управління в режим, коли вони здатні синтезувати готові управлінські рішення, формувати з них варіативні бази готових рішень, які будуть адекватні тим ситуаціям, що відбудуться, можуть відбутися або бажано, щоб відбулися, у прогнозованому майбутньому.

Систематичним цілеспрямованим процесом, що комплексно охоплює всі сфери діяльності в будь-який період функціонування та виступає невід'ємною складовою загального процесу управління є проактивне управління підприємством.

У роботі В. Глущевського [14] викладено тенденції взаємної інтеграції різних шкіл і напрямів управління економічними системами на базі поєднання єдиних концепцій та відстежено їхня спадкоємність і взаємопроникнення, незважаючи на підсилення диференціації досліджень у галузі проблем управління, яке спостерігається останнім десятиліттям.

Можна зробити висновок, що системний підхід послідовний, розвинений через плідне поєднання та інтеграцію інших підходів, зокрема, ситуаційного, рефлексивного, інформаційного (кібернетичного) тощо, до формування концептуальних основ проактивного управління, яке полягає в «керованій» динамічній самоорганізації соціально-економічних систем різної природи.

Методологія моделювання економічних явищ і процесів дозволяє без складного і дорогого експерименту на реальному об'єкті отримати достатнє для цілей дослідження уявлення про досліджуваний об'єкт, а також кількісно описати його внутрішню структуру і зовнішні зв'язки.

При цьому під методологією економіко-математичного моделювання розуміється процес побудови, верифікації, інтерпретації та застосування математичних моделей для вирішення дослідницьких завдань в галузі функціонування підприємств.

У свою чергу під економіко-математичними моделями розуміється математична конструкція, що має певну схожість з об'єктом моделювання і призначена для отримання нової інформації про нього [15]. В якості таких об'єктів виступають як в цілому підприємства, так і окремі процеси.

Методологія економіко-математичного моделювання, покладена в основу концепції формування економіко-математичної моделі управління інвестиційними ресурсами підприємства дозволяє здійснити аналіз процесів функціонування інвестиційної діяльності підприємства, а також формалізувати процеси оптимізації та планування інвестиційних ресурсів на підприємстві.

Висновки. Аналіз підходів до моделювання управління інвестиційними ресурсами підприємства дає змогу визначити, що в галузі управління соціально-економічними процесами й системами, залишаються вкрай актуальними ще багато проблемних питань, пов'язаних з удосконаленням принципів і механізмів управління інвестиційними ресурсами підприємства.

Проаналізувавши літературні джерела дійшли висновку, що на сучасному етапі розвитку теорії та практики управління склалися всі передумови для подальшого розвитку систем управління соціально-економічними системами шляхом ускладнення їх інформаційної структури, комп'ютеризації, інтелектуалізації (як їх окремих компонентів, так і систем загалом). Пріоритетом наукових досліджень у цьому напрямі є раціональний синтез кібернетичного підходу з мультиагентним, рефлексивним та з іншими підходами до моделювання управління інвестиційними ресурсами на підприємстві з метою поєднання сучасних обчислювальних потужностей інформаційних систем з результатами наукових і прикладних досліджень у сфері управління економічними системами всіх рівнів.

Література:

1. Лепа Н. Н. Моделирование процессов управления развитием промышленных предприятий : монография / Н. Н. Лепа, Р. Н. Лепа, А. И. Пушкаръ ; Ин-т економіки пром-сти НАН України. – Донецк : Юго-Восток, 2005. – 348 с.
2. Лепа Р. Н. Рефлексивні процеси в економіці: концепції, моделі, прикладні аспекти : монографія / [під ред. Р. М. Лепи] ; НАН України, Ін-т економіки пром.-сті. – Донецьк : АПЕКС, 2010. – С. 5–15.
3. Максишко Н. К. Моделювання економіки методами дискретної нелінійної динаміки : монографія / Н. К. Максишко. – Запоріжжя : Поліграф, 2009. – 416 с.

4. Моделювання структури життєздатних соціально-економічних систем : монографія / [Л. Н. Сергєєва, А. В. Бакурова, В. В. Воронцов, С. О. Зульфугарова]. – Запоріжжя : КПУ, 2009. – 200 с.
5. Великоіваненко Г. І. Аналіз, моделювання та управління фінансовими інвестиціями : навч. посіб. / Г. І. Великоіваненко, Л. Б. Долінський, І. І. Стрельченко. – Київ : КНЕУ, 2016. – 495 с.
6. Долінський Л. Б. Аналіз статистики дефолтів банків України в розрізі кредитних рейтингів / Л. Б. Долінський // Бізнес Інформ. – 2016. – № 7. – С. 136–146.
7. Актуальні проблеми прогнозування поведінки складних соціально-економічних систем : монографія / [за ред. О. І. Черняка, П. В. Захар-ченка]. – Бердянськ : Видавець Ткачук О. В., 2016. – 512 с.
8. Рудык Н. Б. Поведенческие финансы или между страхом и алчностью / Н. Б. Рудык. – М. : Дело, 2004. – 272 с.
9. Новиков Д. А. Рефлексивные игры / Д. А. Новиков, А. Г. Чхартишвили. – М. : СИНТЕГ, 2003. – 149 с.
10. Лепа Р. Н. Ситуационный механизм подготовки и принятия управленческих решений на предприятии: методология, модели и методы : монография / Р. Н. Лепа ; НАН Украины, Ин-т экономики промышленности. – Донецк : ООО «Юго-Восток, Лтд», 2006. – 308 с.
11. Примостка А. О. Агентно-орієнтоване моделювання інвестиційної діяльності банків на фондовому ринку: дис. на здобуття наук. ступеня канд. ек. наук : спец. 08.00.11 – «математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці» / Примостка А. О. – Київ, 2015. – 225 с.
12. Лі Х., Росер Б., (Li H., Rosser B. J. Jr., 2001) Emergent volatility in asset markets with heterogeneous agents // *Discrete Dynamics in Nature and Society*. – 2001. – № 6. – Issue 3. – Pages 171-180. – ISSN 1026-0226.
13. Грядовой Д. И. Социальное управление. Теория, методология, практика / Д. И. Грядовой, В. Я. Кикоть. – Москва : Юнити-Дана, 2012. – 312 с.
14. Адаптивні механізми в системах управління підприємствами: методологія і моделі : монографія / В. В. Глушчевський. – Запоріжжя : Вид-во Класич. приват. ун-ту, 2016. – 351 с.
15. Черноус Г. О. Проактивне управління соціально-економічними системами на основі інтелектуального аналізу даних: методологія і моделі : монографія / Г. О. Черноус. – Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2014. – 351 с.

References:

1. Lepa, N. N. Lepa, R. N. and Pushkar, A. I. (2005), *Modelirovanie processov upravlenija razvitiem promyshlennyh predpriyatij* [Modeling of industrial development management processes], In-t ekonomiki prom-sti NAN Ukrainy, Doneck, Ukraine.
2. Lepa, R. N. (2010), *Refleksivni procesi v ekonomici: koncepcii, modeli, prikladni aspekti* [Reflexive processes in economics: concepts, models, applied aspects], APEKS, Doneck, Ukraine.
3. Maksishko, N. K. (2009), *Modeljuvannja ekonomiki metodami diskretnoi nelinejnoi dinamiki* [Modeling of economy by methods of discrete nonlinear dynamics], Poligraf, Zaporizhzhja, Ukraine.
4. Sergeeva, L. N. Bakurova, A. V. Voroncov, V. V. and Zulfugarova, S. O. (2009), *Modeljuvannja strukturi zhittjezdatnih socialno-ekonomichnih system* [Simulation of the structure of viable socio-economic systems], KPU, Zaporizhzhja, Ukraine.
5. Velikoivanenko, G. I. Dolinskij L. B. and Strelchenko, I. I. (2016), *Analiz, modeljuvannja ta upravlinnja finansovimi investicijami* [Analysis, modeling and management of financial investments], KNEU, Kyiv, Ukraine.
6. Dolinskij, L. B. (2016), "Analysis of default statistics of Ukrainian banks in terms of credit ratings", *Biznes Inform*, vol. 7, pp. 136–146.
7. Chernjak, O. I. and Zaharchenko, P. V. (2016), *Aktualni problemi prognozuvannja povedinki skladnih socialno-ekonomichnih system* [Actual problems of predicting the behavior of complex socio-economic systems], Tkachuk, Berdjansk, Ukraine.
8. Rudyk, N. B. (2004), *Povedencheskie finansy ili mezhdud strahom i alchnostju* [Behavioral finance or between fear and greed], Delo, Moscow, Russia.
9. Novikov, D.A. and Chhartishvili, A.G. (2003), *Refleksivnye igry* [Reflexive games], SINTEG, Moscow, Russia.
10. Lepa, R. N. (2006), *Situacionnyj mehanizm podgotovki i prinjatija upravlencheskih reshenij na predpriyatii: metodologija, modeli i metody* [Situational mechanism of preparation and acceptance of managerial decisions at the enterprise: methodology, models and methods], ООО «Jugo-Vostok, Ltd», Doneck, Ukraine.
11. Primostka, A. O. (2015), "Agent-oriented modeling of investment activity of banks in the stock market", Abstract of Ph.D. dissertation, Mathematical methods, models and information technologies in the economy, Kyiv National Economic University the name of Wadim Hutman, Kyiv, Ukraine.
12. Li, H. and Rosser, B. J. (2001), "Emergent volatility in asset markets with heterogeneous agents", *Discrete Dynamics in Nature and Society*, vol. 3, pp. 171–180.

13. Grjadovoj, D. I. and Kikot, V. J (2012), *Socialnoe upravlenie. Teorija, metodologija, praktika* [Social management. Theory, methodology, practice], Juniti-Dana, Moscow, Russia.

14. Glushhevskij, V. V. (2016), *Adaptivni mehanizmi v sistemah upravlinnja pidpriemstvami: metodologija i modeli* [Adaptive mechanisms in enterprise management systems: methodology and models], KPU, Zaporizhzhja, Ukraine.

15. Chornous, G. O. (2014), *Proaktivne upravlinnja socialno-ekonomichnimi sistemami na osnovi intelektualnogo analizu danih: metodologija i modeli* [Proactive management of socio-economic systems on the basis of intellectual data analysis: methodology and models], Publishing and Printing Center "Kyiv University", Kyiv, Ukraine.



Ця робота ліцензована Creative Commons Attribution 4.0 International License