

УДК 519.816:33

В.В. Москаленко, Т.В. Захарова, Є.О. Дереза

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків*

## ТЕХНОЛОГІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПО ФОРМУВАННЮ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ КОМПАНІЇ

*В статті розглядається процес формування інвестиційної політики інвестиційної компанії. Сформувано постановку проблеми та технологію формування інвестиційної політики з використанням методу аналізу ієрархій. Розглянуто побудову ієрархій прямого та зворотного процесу. Запропоновано концепцію системи підтримки прийняття рішень, що включає технологію формування інвестиційної політики.*

**Ключові слова:** інвестиційна компанія, інвестиційна політика, ієрархія, система підтримки прийняття рішень.

### Вступ

**Постановка проблеми.** В теперішній час в Україні реальне інвестування є найбільш розповсюдженою формою інвестування. Одними з найбільш активних учасників інвестиційного ринку в області реального інвестування є інвестиційні компанії (ІК). Інвестиції здійснюються за рахунок реалізації портфеля проектів. Портфель інвестиційних проектів розробляється в рамках інвестиційної політики, яка формується з урахуванням впливу різних внутрішніх та зовнішніх факторів та сил, цілеспрямована поведінка яких прямо або побічно діє на ІК. Тому постає проблема оцінки ступеню впливу внутрішнього та зовнішнього середовища на формування інвестиційної політики ІК. Враховуючи те, що компанію можна розглядати як систему (множину взаємозалежних елементів, що взаємодіє з зовнішнім середовищем як єдине ціле), ця проблема може бути вирішена за допомогою системного підходу. В даній роботі для вирішення проблеми формування інвестиційної політики ІК запропоновано використання методу аналізу ієрархій (МАІ). Це пов'язано з тим, що цей метод дозволяє проаналізувати взаємодію багатьох факторів, а також вплив груп суб'єктів з різними цілями та інтересами на діяльність ІК.

Для обробки великої кількості інформації, а також розробки різних варіантів рішення складних інвестиційних задач у роботі запропоновано концепцію системи підтримки прийняття рішень (СППР). Все це дасть можливість керівництву ІК формувати інвестиційну політику, базуючись на аналізі даних про бізнес-оточення, а також на результатах моделювання тих чи інших ситуацій на ринку інвестицій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблеми інвестування розглядалися в багатьох фундаментальних дослідженнях. Вагомий внесок до їх розробки внесли роботи представників зарубіжної економічної думки: З. Боді, В. Шарп, Г. Марковиць, І. Бланк, Д. Єндовицький та ін. Вивченням даної проблематики займаються як вітчизняні, так і закор-

донні школи, зокрема: Дніпропетровська наукова школа досліджень інвестиційних процесів у промисловості (Т.Г. Бень, С.Б. Довбня); європейська школа: Center for Investment Research (Ireland), University of Stirling (Scotland), Cambridge University Investment Club; американська школа: В. Graham, D. Dodd — аналіз цінних паперів, W. Buffet — теорія інвестування; Stanford University (prof. D.G. Luenberger) — розробка й вибір проектів, альтернативні бізнес-моделі, University of Pennsylvania (R.F. Stambaugh) — портфельне інвестування з урахуванням невизначеності, К.А. Hassett (American Enterprise Institute) — інвестиції, Cornell University (The Parker Center for Investment Research) — розробка інвестиційних стратегій, Boston University (S. Stewart) — прийняття фінансових рішень, портфельний менеджмент; prof. Y.K. Kwok (Hong Kong, China) — математичні моделі в інвестуванні. Серед сучасних робіт, присвячених вирішенню проблем прийняття рішень при формуванні інвестиційної політики підприємств, можна відмітити роботи [1, 2, 3]. Аналізуючи наукові досягнення в цій області, можна зробити висновок, що розглядаються та вирішуються в багатьох випадках локальні задачі інвестування, які адаптовані під конкретні інвестиційні умови в країнах. Специфіка функціонування українського інвестиційного ринку потребує використання інших підходів до прийняття інвестиційних рішень. Наприклад, ринок фінансових інвестицій не розвивається належними темпами, як у розвинутих країнах, що не дозволяє широко використовувати при інвестуванні цінні папери, тощо. Все це потребує розробки нових підходів, методів, технологій прийняття інвестиційних рішень.

**Формулювання мети статті.** Метою роботи є представлення технології формування інвестиційної політики, яка б дозволила реалізувати цілі та стратегії ІК. Оскільки ця політика повинна бути реалізована на конкретному періоді, а для цього при її розробці треба враховувати безліч факторів впливу на діяльність ІК, спрогнозувати стан інвестиційного

ринку, вирішити безліч задач, то у роботі розглядається СППР для прийняття інвестиційних рішень.

### **Виклад основного матеріалу**

Згідно з концепцією МАІ процес формування інвестиційної політики ІК представимо в вигляді наступних десяти етапів [4].

Етап 1. Структуризація проблеми формування інвестиційної політики. На цьому етапі будується ієрархія прямого процесу. Прямий процес показує логічну ціль, яку можна досягти при умові, що припущення та фактори, які впливають на формування інвестиційної політики, залишаться без змін. Ієрархія прямого процесу включає до себе п'ять рівнів. На рівні I розташовується фокус (головна мета) аналізу – формування інвестиційної політики. Рівень II включає акторів, що можуть впливати на інвестиційну політику ІК. Цілі, які переслідують актори, складають III рівень. Рівень IV включає політики акторів по досягненню своїх цілей. На рівні V ієрархії розташовуються альтернативні інвестиційні політики.

Розглянемо більш детально формування рівнів ієрархії.

В залежності від впливу на діяльність ІК акторів можна поділити на акторів внутрішнього та зовнішнього середовища. До акторів внутрішнього середовища можна віднести акціонерів та керівництво ІК. Акторами зовнішнього середовища є держава, конкуренти та інвестиційний ринок країни. Оскільки діяльність ІК пов'язана з реальним (а не з фінансовим) інвестуванням, то окремою силою можна вважати галузі економіки. Розглянемо цілі та політики цих акторів.

Акціонери ІК. Інвестиційна політика ІК розробляється та реалізується відповідно до вимог акціонерів (власників). Цілі акціонерів можна звести до максимізації прибутку та мінімізації ризиків. Головними політиками по досягненню цих цілей є: вкладення коштів в ІК; диверсифікація вкладів між різними ІК, що зменшує ризики інвестування; вплив на вибір пріоритетних галузей інвестування ІК.

Інвестиційна компанія. Головною метою функціонування ІК є збільшення прибутку та збільшення власного капіталу ІК. Це досягається за рахунок збільшення операцій, залучення додаткових інвесторів (проведення маркетингових заходів) та додаткових коштів у існуючих інвесторів (цьому сприяє дотримання попередніх вимог акціонерів), а також за рахунок збільшення нерозподіленого прибутку (що може зменшити виплати акціонерам дивідендів). Ціль зміцнення позицій на ринку досягається за рахунок підвищення кваліфікації персоналу та диверсифікації інвестиційних послуг.

Держава. Згідно законодавства України основними цілями державної інвестиційної політики є:

формування середовища, сприяючого підвищенню інвестиційної активності недержавного сектора, залучення приватних вітчизняних і іноземних інвестицій, а також державна підтримка найважливіших виробництв життєзабезпечення і соціальної сфери при підвищенні ефективності капітальних вкладень. Держава може впливати на інвестиційну активність за допомогою податкової політики, амортизаційної, науково-технічної політики та ін.

Інвестиційний ринок. Можливість інвестування залежить від стану інвестиційного ринку країни. Тому перед ринком стоять цілі: зростання обсягів інвестування; стабілізація кон'юнктури ринку; зменшення ризику інвестування. Досягнення цих цілей здійснюється за рахунок розробки механізмів впливу на показники інвестиційного ринку, залучення іноземних та вітчизняних інвесторів.

Конкуренти. Конкуренти будуть переслідувати ті ж цілі, що й ІК. Для досягнення цих цілей вони також будуть використовувати загальноприйняті політики.

Галузі господарювання. Кожна галузь прагне розвитку за рахунок залучення нових інвестиційних коштів, збільшення рівня рентабельності та зменшення рівня ризику на вже існуючі інвестиції. Досягнення цих цілей здійснюється за рахунок розв'язання наступних задач: формування сприятливого інвестиційного клімату в галузі; покращення правових та організаційних механізмів використання інвестиційних коштів; формування розвинутої системи інформаційного забезпечення учасників інвестиційного процесу та ін.

На V рівні розташовуються альтернативні інвестиційні політики: консервативна, помірна та агресивна. Консервативна інвестиційна політика – це політика, метою якої є мінімізація рівня інвестиційного ризику. Помірна інвестиційна політика спрямована на вибір таких об'єктів інвестування, для яких рівні прибутковості й ризику найбільшою мірою наближені до ринкових. Агресивна інвестиційна політика спрямована на вибір об'єктів інвестування, рівні прибутковості й ризику яких значно вище ринкових. Інвестиційна політика ІК може представляти собою комбінацію з цих трьох політик.

Етап 2. Проведення парних порівнянь елементів одного рівня відносно їх дії (вагомості, інтенсивності) на спільну для них характеристику вищого рівня. Парні порівняння реалізуються в термінах домінування одного елемента над іншим. Усі парні порівняння заносяться до матриці. Значення елементів цих матриць визначаються в результаті опитування експертів шляхом усереднення визначених ними переваг. Особливості побудови матриці розглянуто в роботі [4].

Етап 3. Розрахунок векторів пріоритетів для

кожної матриці. Методи розрахунку вектору пріоритетів детально розглянуто в роботі [5].

Етап 4. Розрахунок однорідності суджень (ОС) для кожного вектору пріоритетів. Якщо умова ( $ОС \leq 0,1$ ) не виконується, необхідно переглянути твердження експерта відносно парних порівнянь, які мають найбільше відхилення від значення відповідного компоненту вектору пріоритетів. Методика розрахунку ОС наведено в роботі [5].

Етап 5. Оцінка пріоритетів консервативної, помірної та агресивної політик (V рівень ієрархії).

Ієрархію прямого процесу представлено на рис. 1.

Етап 6. Побудова ієрархії зворотного процесу. Зворотний процес включає проблеми, які не розглянуто у прямому процесі, але можуть виникнути при реалізації обраної інвестиційної політики, а також включає політики по вирішенню цих проблем.

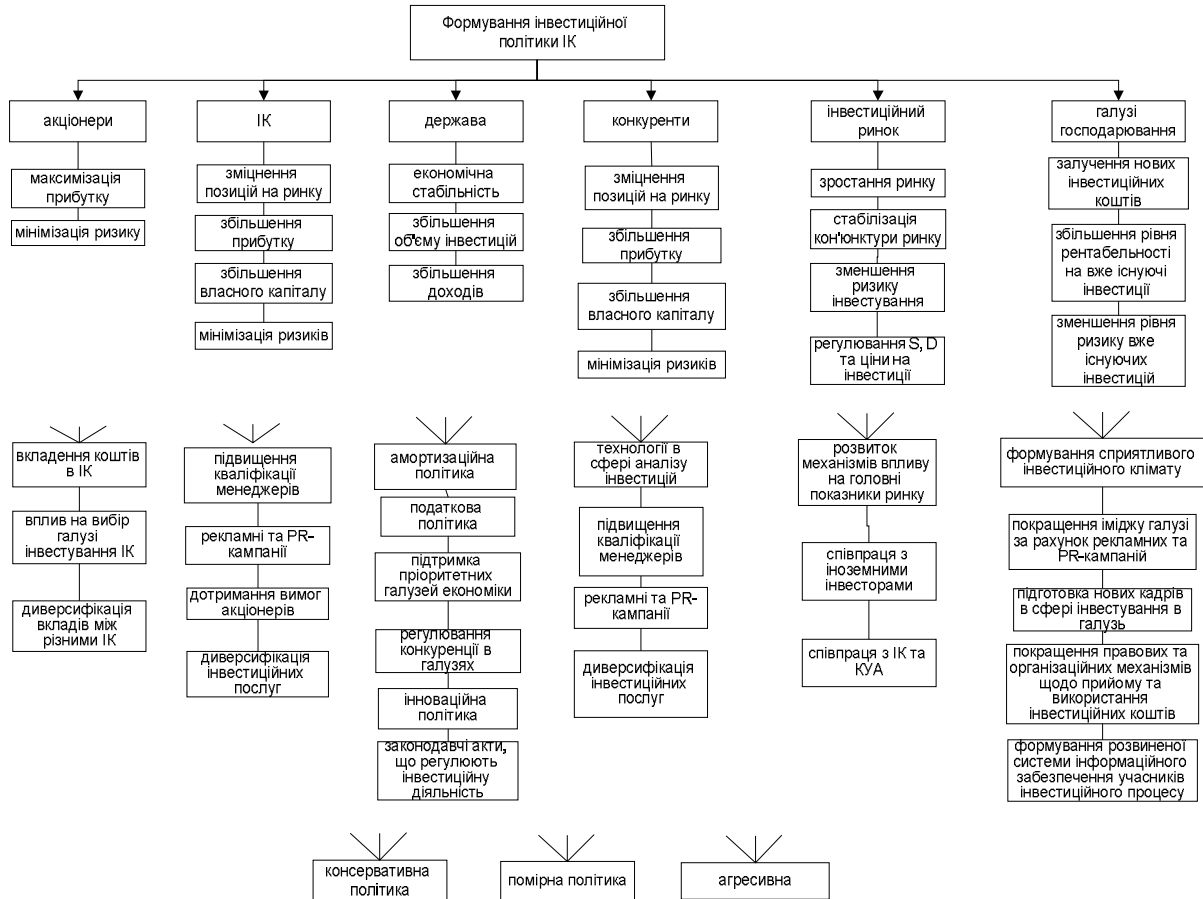


Рис. 1. Ієрархія прямого процесу формування інвестиційної політики інвестиційної компанії

Ієрархія зворотного процесу включає до себе п'ять рівнів. На I рівні розташовується фокус – бажана інвестиційна політика ІК. Рівень II ієрархії складають дослідницькі сценарії, що були отримані на останньому рівні ієрархії прямого процесу: консервативна, помірна та агресивна інвестиційні політики. На III рівні визначені проблеми та можливості, що можуть виникнути при реалізації різних видів інвестиційних політик. На IV рівні розташовані актори, які впливають на вирішення проблем. Рівень V складають політики по вирішенню проблем (III рівень). Розглянемо більш детально формування III, IV та V рівнів ієрархії.

До проблем треба віднести низьку прибутковість, яка буде найбільш характерна для консервативної інвестиційної політики. Високий рівень ризику характерний для агресивної політики. За джерелом формування інвестиційний ризик поділяється

на галузевий, політичний та ризик окремих інвестиційних проектів (III). Ризик треба представити як кластер, а вже пріоритети кожного з видів ризиків розрахувати усередині кластеру, щоб уникнути надто великої кількості порівнювальних об'єктів [4]. Проблема недостатньої кількості інвестиційних ресурсів вирішується в процесі формування та реалізації стратегії формування інвестиційних ресурсів за допомогою розробки ІП тощо. Цілі та політики держави, інвестиційного ринку та галузей пов'язані та формують такі проблеми: недостатній розвиток інвестиційного ринку країни; залежність від державного регулювання в інвестиційній сфері; вибір галузі для інвестування та ін. Ці проблеми розглядаються в ході проведення аналізу інвестиційного ринку країни, при розробці ІП, при аналізі привабливості різних галузей інвестування. Також слід враховувати роль держави, котра також може впливати на діяль-

ність компанії через проведення галузевої та інвестиційної політики.

Ієрархію зворотного процесу представлено на рис. 2.

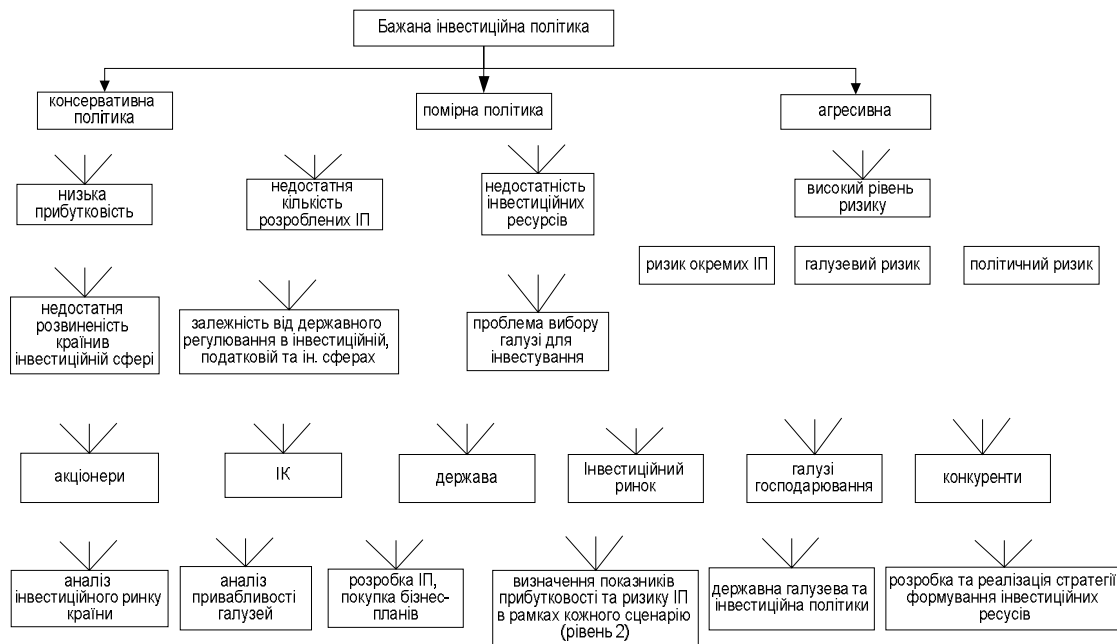


Рис. 2. Ієрархія зворотного процесу формування інвестиційної політики інвестиційної компанії

Етап 8. Розрахунок векторів пріоритетів для кожної матриці.

Етап 9. Розрахунок ОС для кожного з розрахованих векторів пріоритетів та перевірка узгодженості думок експертів ( $OC \leq 0,1$ ) [5].

Етап 10. Визначення пріоритетів політик (V рівень ієрархії).

Таким чином, в ході проведення зворотного процесу МАІ визначаються пріоритети проблем (факторів), що впливають на бажану інвестиційну політику, та формуються нові політики діяльності ІК по вирішенню цих проблем.

Якщо в ході зворотного процесу не виявлено нових проблем та політик (з високими пріоритетами), то бажана ціль відповідає логічній (визначеній у прямому процесі) і тоді алгоритм завершується [5]. Інакше необхідно знову перейти до прямого процесу, додавши до IV рівня нові політики (які мають значний пріоритет), що були визначені при зворотному процесі.

Працездатність розглянутої методики було перевірено на контрольному прикладі. Для страхової компанії (СК) «Планета страхування», яка займається інвестиційною діяльністю, було сформовано ієрархії прямого та зворотного процесів для вибору інвестиційної політики.

В результаті проведених розрахунків виявилось, що найбільшим пріоритетом для СК є помірна (0,5) та консервативна (0,45) інвестиційні політики. Для успішної реалізації інвестиційної політики необхідно провести детальний аналіз інвестиційного ринку країни (0,26), визначити показники прибутковості та ризику ІП (0,24). Вагомий вплив на діяльність

СК має державна політика в області пенсійного забезпечення (0,45). Враховуючи ці дані, керівництво може обрати одну з цих інвестиційних політик, або формувати таку політику, яка би включала ознаки помірної та консервативної політики, тобто орієнтувалася на менш ризиковані інвестиції.

Оскільки процес формування інвестиційної політики потребує обробки великої кількості інформації різної природи, залучення експертних знань та оцінок, а також безлічі розрахунків, то у роботі запропоновано розробку СППР.

Схема розробленої структури в вигляді діаграми компонентів, згідно з нотацією UML, приведена на рис. 3.

СППР складається з трьох головних підсистем (пакетів):

- підсистеми забезпечення безпеки;
- підсистеми користування системою;
- підсистеми реалізації бізнес-логіки.

Пакет реалізації бізнес-логіки включає модулі: формування інвестиційної політики; визначення ситуації на інвестиційному ринку, оцінки привабливості галузі та модуль оцінки проектів.

Дані, котрі використовуються для формування інвестиційної політики, зберігаються у базі даних (БД), доступ до котрої здійснюється через спеціальний модуль. У програмній реалізації СППР реалізовано розмежування прав користувачів, що дозволить уникнути втручання у систему та ін.

Програмна реалізація СППР виконана в середовищі Eclipse 3.6, інтерфейс зв'язку між різними підсистемами СППР виконано за допомогою використання технології ODBC-JDBC мосту.

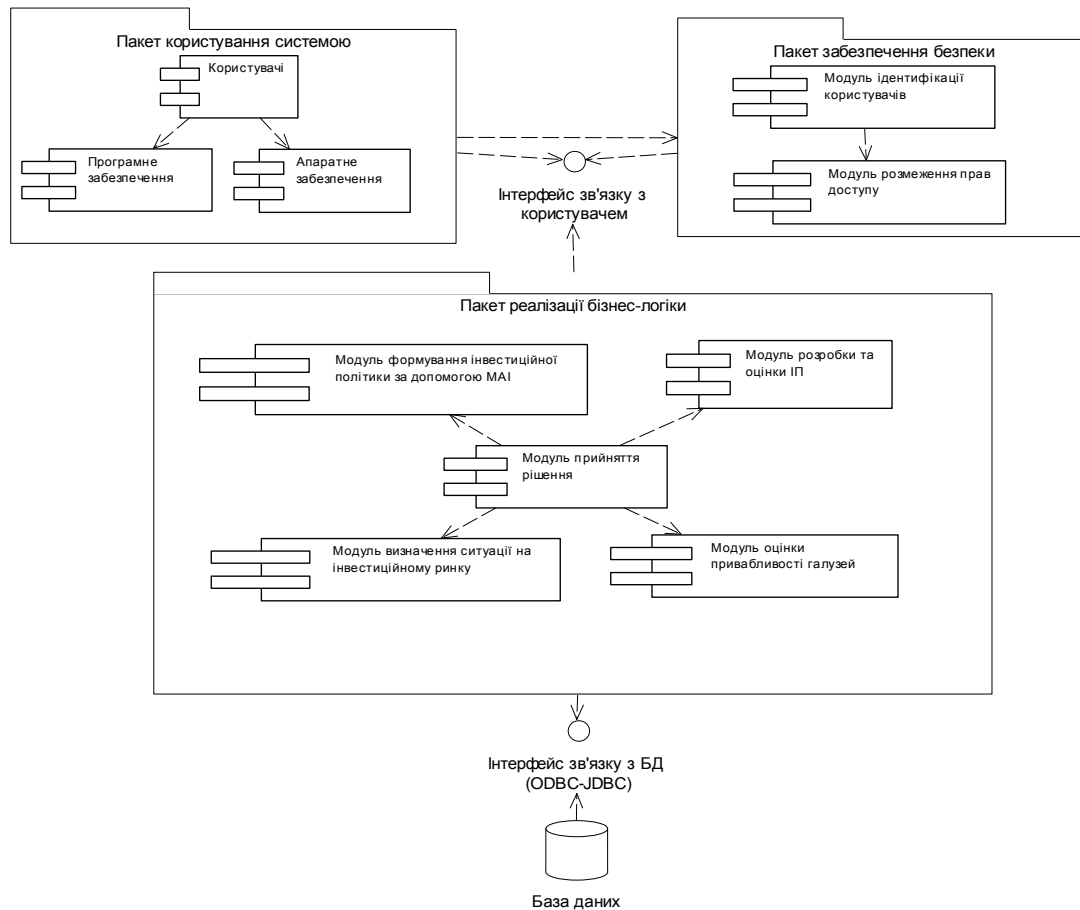


Рис. 3. Діаграма компонентів СППР по формуванню інвестиційної політики інвестиційної компанії

## Висновки

Таким чином, у даній роботі запропоновано технологію формування інвестиційної політики інвестиційної компанії з використанням методу аналізу ієрархій.

Розроблено СППР для прийняття інвестиційних рішень, що включає дану технологію.

## Список літератури

1. Fabozzi F.G. *Institutional Investment Management: Equity and Bond Portfolio Strategies and Applications* / F.G. Fabozzi. – John Wiley and Sons Ltd., 2009. – 856 p.

2. Sanwal A. *Optimizing Corporate Portfolio Management: Aligning Investment Proposals with Organizational Strategy* / A. Sanwal. – John Wiley and Sons Ltd., 2007. – 190 p.

3. Gandganhar V. *Investment management* / V. Gandganhar. – Anmol Publications PVT. LTD., 2006 – 467 p.

4. Саати Т. Аналитическое планирование. Организация систем / Т. Саати, К. Кернс. – М., 1991. – 224 p.

5. Saaty T.L. *Creative Thinking / T.L. Saaty. – Problem Solving & Decision Making, 2006. – 267 p.*

Надійшла до редколегії 1.12.2010

Рецензент: д-р техн. наук, проф. М.Д. Годлевський, НТУ «ХПІ», Харків.

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ КОМПАНИИ

В.В. Москаленко, Т.В. Захарова, Е.А. Дереза

В статье рассматривается процесс формирования инвестиционной политики инвестиционной компании. Сформулирована постановка проблемы и технология формирования инвестиционной политики с использованием метода анализа иерархий. Рассмотрено построение иерархий прямого и обратного процессов. Предложено концепцию системы поддержки принятия решений, которая включает технологию формирования инвестиционной политики.

**Ключевые слова:** инвестиционная компания, инвестиционная политика, иерархия, система поддержки принятия решений.

## TECHNIQUE OF DECISION MAKING FOR THE FORMATION OF INVESTMENT POLICY OF AN INVESTMENT COMPANY

V.V. Moskalenko, T.V. Zacharova, E.A. Dereza

The article is devoted to the process of the investment policy formation of the investment company. The problem statement and the investment policy formation technique with the use of the analytic hierarchy process are worked out. Forward and inverse processes hierarchy construction is analyzed. The concept of decision support system which includes the investment policy formation technique is proposed.

**Keywords:** investment company, investment policy, hierarchy, decision support system.