

В.Л. НИКОЛАЕНКО, к.т.н., доцент,
Н.В. ГУМЕНЮК,
АДІ ДонНТУ

ОБ'ЄКТНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТУ ІНВЕСТИЦІЙ

Проблема підвищення ефективності інвестицій є однією із важливих економічних проблем [1]. Процес інвестування і якість рішень, що приймаються у зв'язку з цим, мають значущі макро- і мікроекономічні наслідки, які проявляються в темпах економічного росту, збільшенні (або зменшенні) ділової активності суб'єктів господарювання.

Економічна ефективність інвестицій залежить від комплексного впливу багатьох факторів і, не в останню чергу, від результатів прийнятих рішень і їхньої практичної реалізації. Тому для прийняття ефективних управлінських рішень актуальним є побудова систем автоматизації прийняття рішень.

Інвестиційний процес і умови його протікання відбуваються в динамічному середовищі, обумовленому умовами перехідної економіки, мінливим інвестиційним ринком, що дає підстави говорити, що система прогнозування ефекту інвестиційної діяльності на підприємстві є складною системою.

Питанням економічної ефективності в цілому і капітальних вкладеннях зокрема в економічній літературі присвячено багато робіт, у яких викладаються різні точки зору, розробляються різні методичні і нормативні документи. Однак, для того, щоб проблема керування ефективністю перейшла з області теорії в область практичного застосування в умовах ринкової економіки, є необхідність створення цілісної системи керування, побудованої на основі всебічного і глибокого аналізу її структурних елементів, їхніх взаємозв'язків і властивостей як об'єктів, і поводження, як реакцій на елементи потоку подій.

В даний час не можна назвати область людської діяльності, у якій у тій або іншій мірі не використовувалися б методи моделювання. Особливо це стосується

сфери керування різними системами, де основними є процеси прийняття рішень на основі одержуваної інформації. Потрібно відзначити, що однією з головних проблем сучасної економіки є питання розробки і впровадження в практику нових методів дослідження складних інформаційно-керуваних систем.

Традиційні методи аналізу і проектування систем, зокрема економічних, а домінуючим й історично основним з них є аналітичний підхід дослідження систем, нашою хуються звичайно на значні труднощі, що приводять до необхідності істотного спрощення моделей або на етапі їхньої побудови, або в процесі роботи з моделлю, що може привести до одержання недостовірних результатів [2].

Одним з факторів, що не дозволяють використовувати перераховані вище методи при аналізі складних економічних систем, є їхня властивість емергентності. Тому «при вивченні систем недостатньо користуватися методом їхнього розчленування на елементи з подальшим вивченням цих елементів ізольовано. Для економічних досліджень виникають труднощі, що полягають у тому, що майже не існує економічних об'єктів, які можна було б вивчати і досліджувати як окремі елементи» [3].

Використання структурного аналізу і проектування програмних моделей систем за умови її великої складності, а дана система такий і є, що, зокрема виявляється у великому об'ємі початкового коду програмної моделі, примушує звертатися до найбільш прогресивної на сьогоднішній день об'єктної методології [4].

Необхідно зауважити, що «об'єктно-орієнтований аналіз і проектування відображають еволюційний, а не революційний розвиток проектування; нова методологія не пориває з колишніми методами» [5].

© В.Л. Николаенко, Н.В. Гуменюк, 2007

Застосування об'єктної методології знаходить підтримку і в середовищі економістів. Так одна із ведучих економістів Козаченко А.В. у своїй роботі пропонує використовувати об'єктний аналіз при оцінці стану підприємства. «Результатом об'єктного аналізу є порівняльні інтегровані оцінки виробничого потенціалу і ринкових можливостей підприємства, об'єднання яких дає можливість отримати інтегральну оцінку інвестиційної привабливості підприємства» [6. С. 187].

«Об'єктний аналіз може бути використаний не тільки для цілей оцінки стану підприємства, а і при ухваленні рішень в рамках його інвестиційної стратегії щодо інвестування засобів у фінансові активи інших підприємств або трансфертних інвестицій. Об'єктний аналіз дає можливість ухвалювати рішення на великих підприємствах, які складаються з декількох щодо незалежних структурних одиниць, як на етапі формування таких підприємств, так і в процесі коректування їх складу шляхом реорганізації, ліквідації тих, що діють, створення або залучення нових структурних одиниць» [6. С. 187].

Об'єктний аналіз по своїй суті носить комплексний характер, унаслідок цього в його рамках передбачається всебічне дослідження стану підприємства. У ході об'єктного аналізу розглядаються такі питання:

- стан активної і пасивної частини основних фондів;
- рівень прогресивності використаних технологій;
- інноваційні доробки;
- конкурентноздатність на ринку;
- кадровий потенціал;
- ресурсні обмеження;
- фінансовий стан підприємства.

З іншого боку, сучасний рівень розвитку інформаційних технологій дозволяє ставити задачі віртуалізації економічних явищ і сутностей з метою автоматизації керування [7].

Метою роботи є виявлення абстракцій системи прогнозування ефекту інвестицій на підприємствах, побудова об'єктної моделі створення необхідних умов матема-

тичного моделювання сценаріїв і прецедентів системи і отримання елементів потоку управління і потоку подій програмної моделі системи.

Питанням математичного моделювання в економіці традиційно приділяється велика увага, однак, при цьому отримані моделі розглядаються лише як підстави для людини по генерації подій, що управляють, з попереднім зверненням до засобів обчислювальної техніки у разі достатньо складних алгоритмів отримання кількісних характеристик елементів керування моделі.

Звісно[8], що типовою схемою процесу інвестування на підприємствах можна вважати наступну:

- передінвестиційні дослідження:
 - а) дослідження можливостей;
 - б) підготовчі і допроектні дослідження;
 - в) оцінка здійснення;
- розробка проекту;
- оцінка ефективності:
 - а) загальна оцінка ефективності;
 - б) комерційна оцінка ефективності;
- впровадження проекту в життя;
- супровід проекту;
- одержання прибутку;
- ліквідація проекту.

Виходячи з цього прецедентами системи в роботі вважаються: „доінвестиційні дослідження”, „розробка проекту”, „оцінка проекту”, „впровадження проекту”, „супровід проекту”, „ліквідація проекту”. Розглядається прецедент „оцінка проекту”.

З метою відображення структури класів, виявлення ролей і обов'язків сутностей проєктованої системи, виявлення функціональних зв'язків і відносин між ними виконано аналіз класів системи. При цьому до уваги була прийнята типова організаційна структура підприємства [9].

Були виявлені асоційовані класи: «відділ планування», «аналітичний відділ», які, в свою чергу, композитивно пов'язані з класом «фінансовий відділ». Також асоційовані класи: „директор”, „фінансовий відділ”, „бухгалтерія”, є композитами класу „підприємство” і клас „банк” асоціативно пов'язаний з класом „аналітичний відділ” (Рис.1).

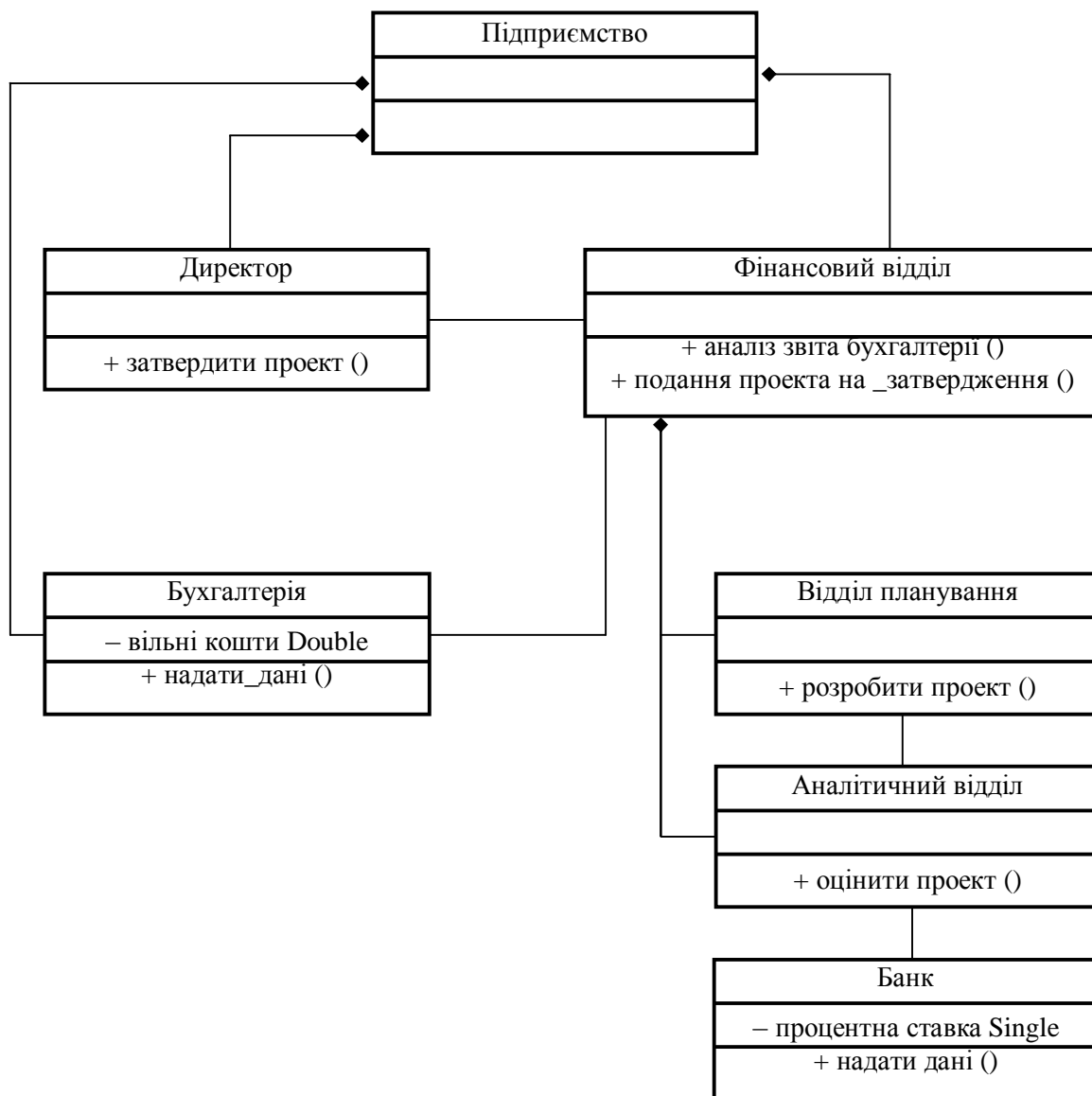


Рис. 1. Діаграма класів системи інвестування.

Клас «Підприємство» в системі розглядається як деякий абстрактний, що інкапсулює атрибути, необхідні для функціонування розглянутої системи.

Функціональність класу «Директор» в розглянутій системі обмежується методом „Затвердження проекту”, а інші значущі, але при розгляді інших систем та інших прецедентів, члени класу не розвивляються. Клас «Бухгалтерія» представлений в системі властивостями: «вільні кошти» і методом формування необхідних даних для класу «Фінансовий відділ». Клас «Банк» надає значення властивостей «про-

центна ставка» і «необхідні дані» класу «Аналітичний відділ», який, маючи метод «оцінка проекту» виконує його оцінку після звернення до методу «розробка проекту» класу «Відділ планування».

Виявлені методи класів пропонується розглядати як такі, що не перетинаються. Властивість «ім'я класу» пропонується розглядати як ReadOnly (тільки для читання) властивість і виконувати його ініціювання при створенні об'єктів як екземплярів відповідних класів за допомогою використання механізму конструктора класів.

Статичне представлення структури

системи як сукупності взаємодіючих об'єктів у межах UML стандарту надає аналіз кооперації об'єктів сценарію.

У ході об'єктного аналізу системи

були виділені об'єкти, зв'язки між ними і повідомлення, що мають місце в даній системі. На основі такого аналізу була побудована діаграма кооперації (Рис.2).

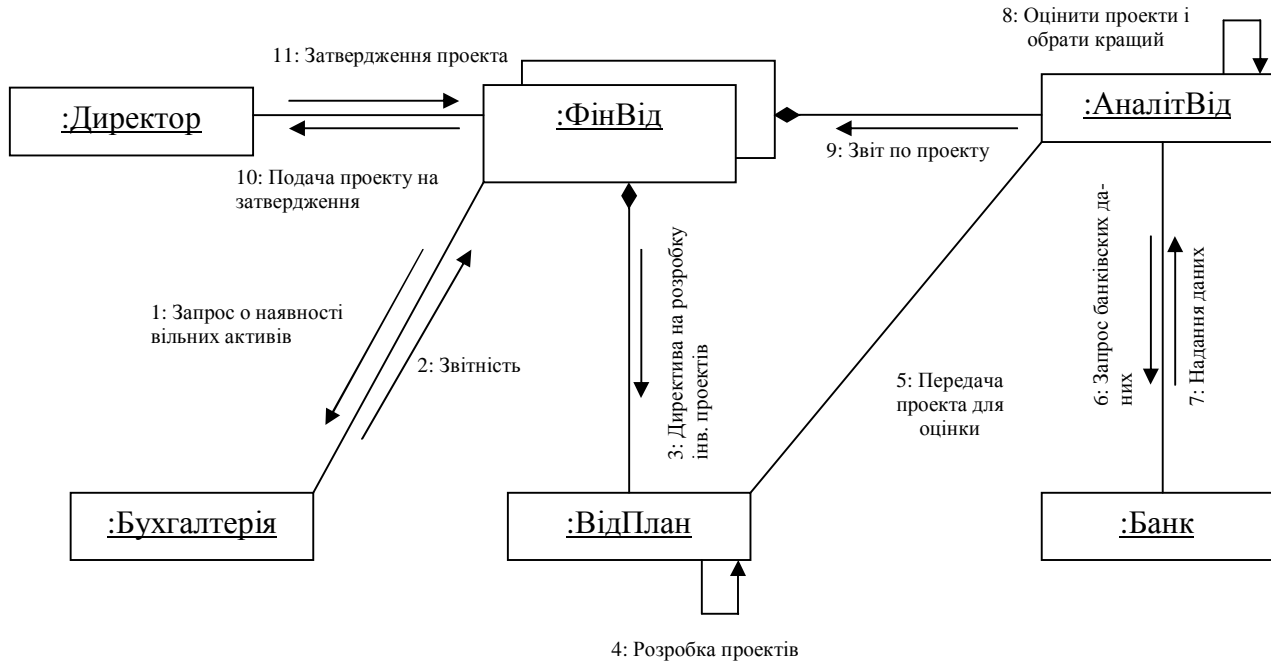


Рис. 2. Діаграма кооперації системи інвестування

Динамічне представлення структури системи як сукупності взаємодіючих об'єктів у межах UML стандарту надає аналіз послідовностей подій сценаріїв прецеденту і має графічне відображення у вигляді діаграми послідовностей і використовується для опису тимчасового аспекту поведження системи, що має суттєве значення при моделюванні синхронних процесів, що описують взаємодії об'єктів.

У ході аналізу системи були виділені основний і альтернативний сценарії поведження системи у межах прецедента «оцінка інвестиційного проекту».

На рис.3. наведена діаграма послідовностей сценарію «оцінка альтернативних інвестиційних проектів» (Основний). Логістична модель сценарію у вербальній формі має вид: запит звітності про наявність вільних активів; надання звіту про вільні активи; директива про розробку інвестиційних проектів; розробка проектів; пере-

дача інформації про проекти для їхнього аналізу; запит банківських даних; одержання відповідної інформації; оцінка проектів і вибір найкращого; надання звітності по проектах; подача проекту на реалізацію; утвердження проекту.

Було виконано аналіз послідовностей подій альтернативного сценарію «Недостатня кількість вільних активів» (рис.4.).

Логістична модель сценарію у вербальній формі має вид: запит звітності про наявність вільних активів; надання звіту про вільні активи; директива про розробку інвестиційних проектів; повідомлення про недостатню кількість вільних активів; звітність перед керівними органами; рішення про вкладення засобів у банк.

Слід відмітити, що законодавче поле системи не потребує масштабування у часі послідовностей подій сценаріїв і немає необхідності робити проекцію системи у простір потоку подій.

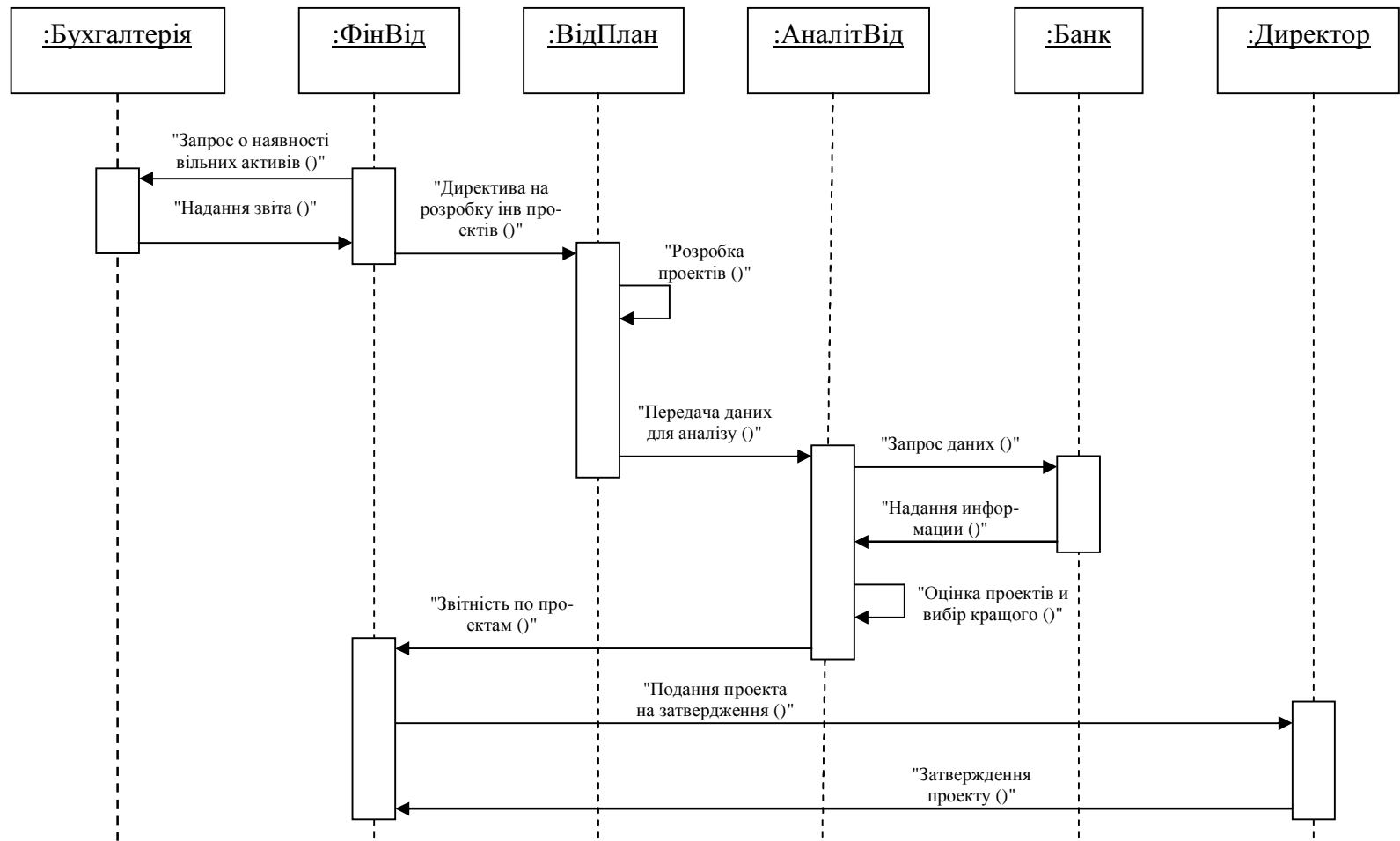


Рис. 3. Діаграма послідовності сценарію «Розробка й оцінка альтернативних інвестиційних проєктів».

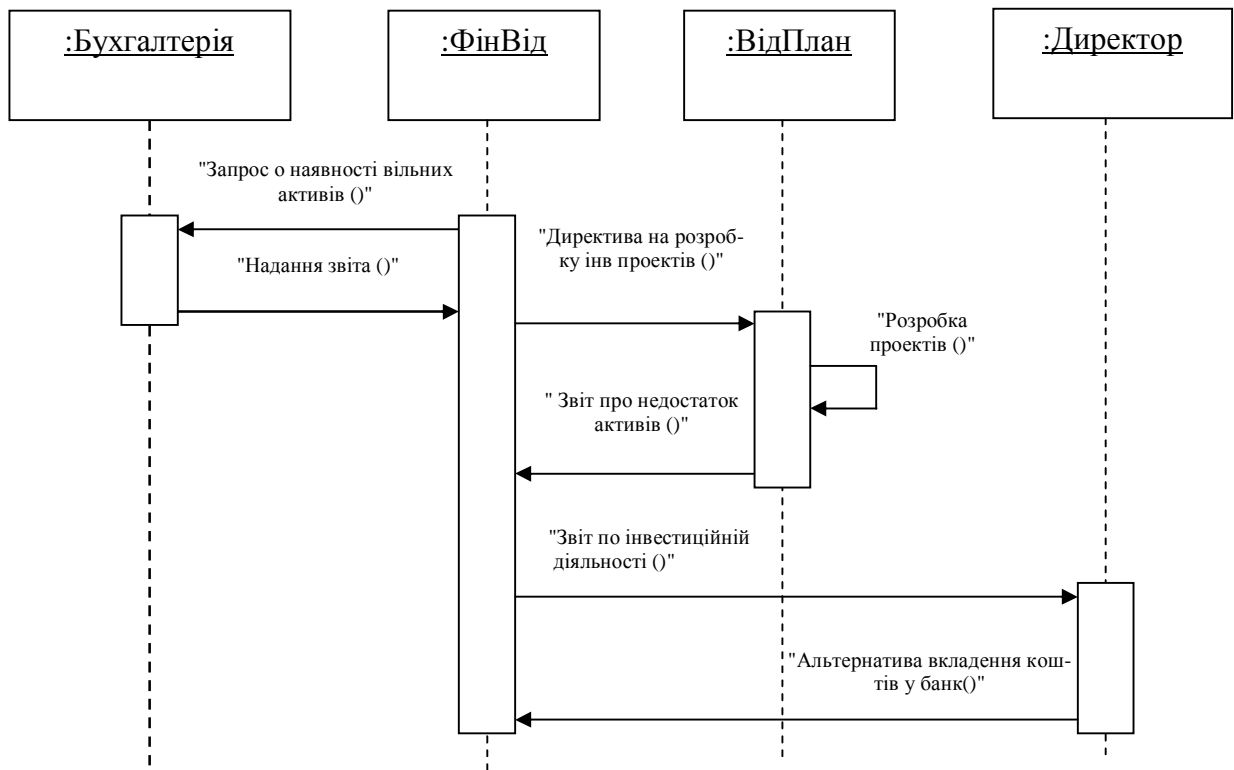


Рис. 4. Діаграма послідовності сценарію «Недостатня кількість вільних активів».

Суттєвим для аналізу станів системи є аналіз станів окремих об'єктів системи. Графічною проекцією цього аналізу є діаграма станів і переходів об'єктів, що являє собою миттєвий знімок стану системи. Вони використовуються для відображення простору станів, у яких може знаходитися

об'єкт і процес зміни станів при настанні події, а також при аналізі системи для показу семантики основних і другорядних сценаріїв системи. Так, наприклад, стани об'єкту «Аналітичний Відділ» відображені на рис. 5.

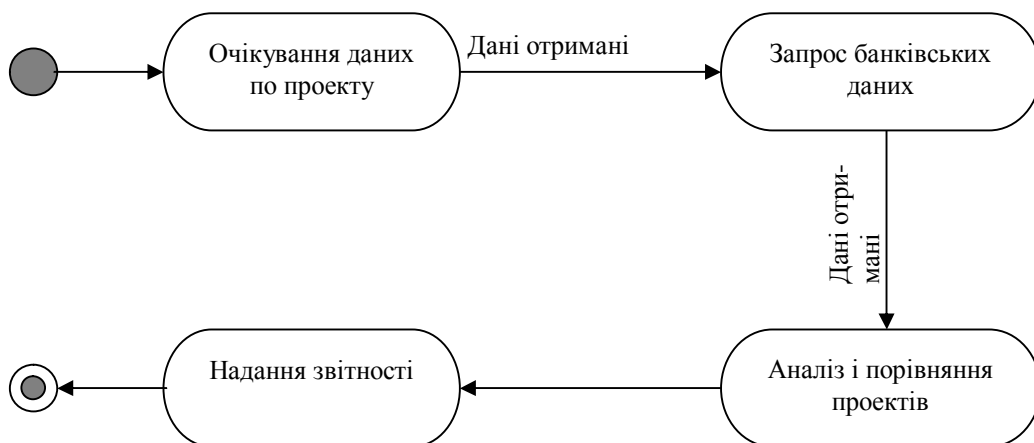


Рис. 5. Діаграма станів об'єкта «Аналітичний Відділ».

Нижче (рис.6) наведена діаграма діяльності об'єктів системи, яка дає можливість уявити та деталізувати особливості реалізації виконуваних системою операцій,

безліч яких і складає діяльність об'єктів, що, в свою чергу, дає можливість бачити умови переходу об'єктів системи від однієї діяльності до іншої.

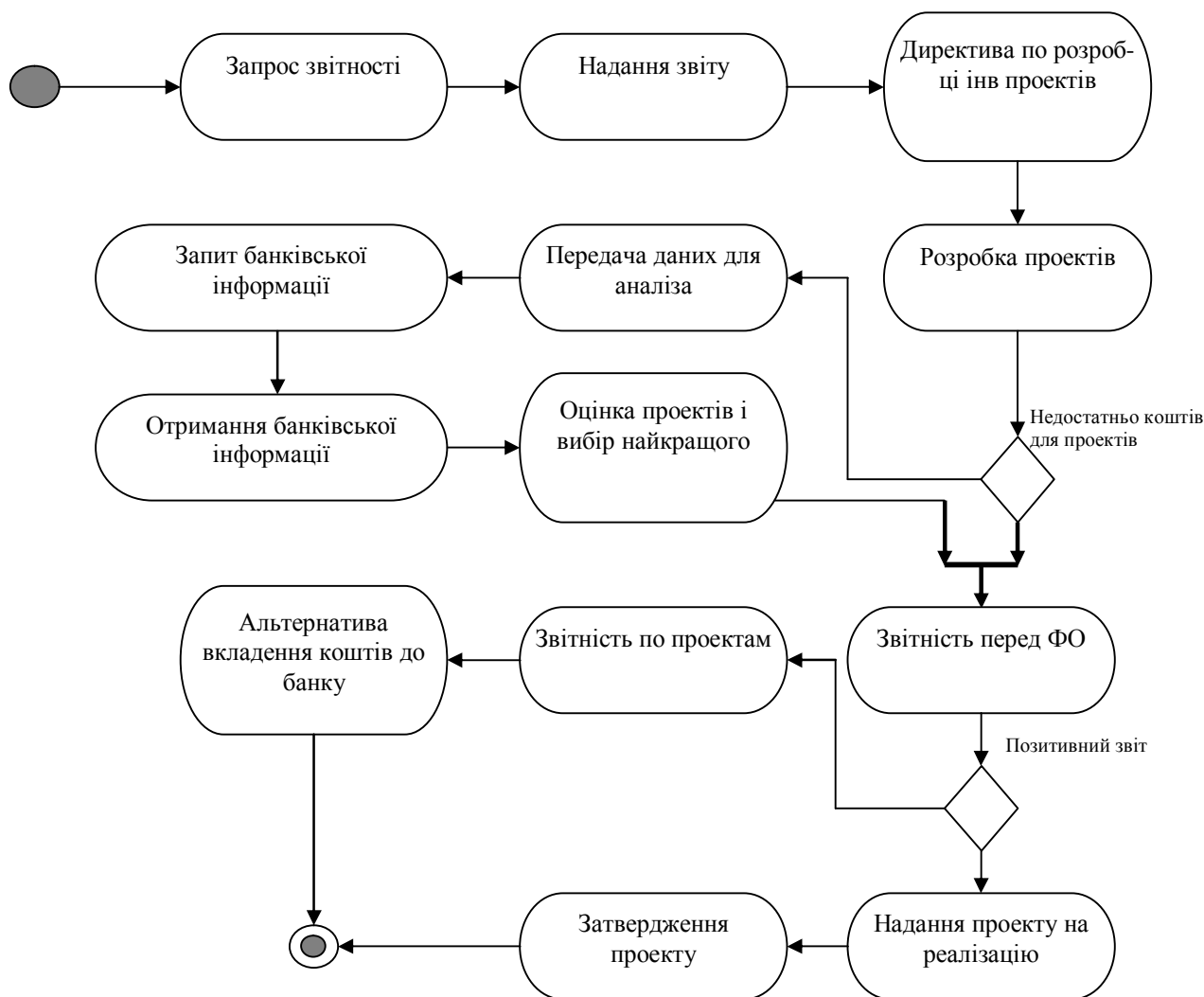


Рис. 6. Діаграма діяльності об'єктів системи.

В роботі на підставі припущення про те, що економічні системи дискретні, що існує хоч скільки завгодно малий проміжок часу, коли об'єкти пасивні – активність одного вже скінчилась, а іншого не почалася, виконано аналіз станів системи і побудовані проєкції системи в простір станів для сценарію «Розробка й оцінка альтернативних інвестиційних проєктів» і альтернативного сценарію «Недостатня кількість вільних активів», які у вигляді діаграм станів системи приведені на рис. 7 і рис. 8 і дозволяють відобразити сценарій прецеденту як сукупність активних і пасивних станів об'єктів системи.

Якщо активні і пасивні стани об'єктів уявити елементами множини, як алфавіту літер, а самі об'єкти елементами множини змінних, то можна говорити про побудову математичних моделей станів системи її сценаріїв і в цілому розглянутого прецеденту і в загалі прецедентів системи у вигляді рівнянь алгебри кінцевих предикатів [10], а рішення цих рівнянь змістовно інтерпретувати як елементи потоку керування системою.

Так для основного сценарію елементами можна вважати:

$a_{1,1}$ – запит про наявність вільних активів;

- $a_{2,1}$ – надання звіту;
 $a_{1,2}$ – директива про розробку інвестиційних проектів;
 $a_{3,2}$ – розробка проектів;
 $a_{3,3}$ – передача даних про проект для аналізу;
 $a_{4,3}$ – початок аналітичної діяльності;
 $a_{4,4}$ – запит банківських даних;
- $a_{5,4}$ – надання інформації;
 $a_{4,5}$ – оцінка ефективності проектів і вибір найкращого;
 $a_{1,6}$ – подача проекту на затвердження;
 $a_{4,6}$ – звіт по проектах;
 $a_{6,6}$ – затвердження проекту;

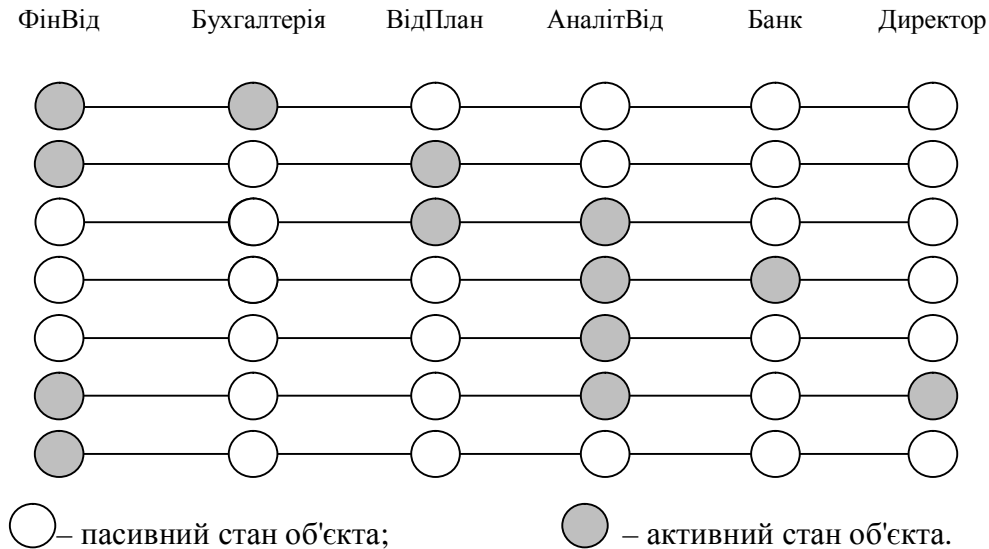


Рис. 7. Діаграма станів об'єктів системи основного сценарію.

А для альтернативного сценарію елементами можна вважати:

- $a_{1,1}$ – запит про наявність вільних активів;
 $a_{2,1}$ – надання звіту;
 $a_{1,2}$ – директива про розробку інвестиційних проектів;
 $a_{3,2}$ – розробка проектів;

- $a_{1,3}$ – звіт про інвестиційну діяльність;
 $a_{3,3}$ – повідомлення про недолік активів;
 $a_{4,3}$ – альтернатива вкладення засобів у банк;
 $a_{1,4}$ – реалізація прийнятого рішення.

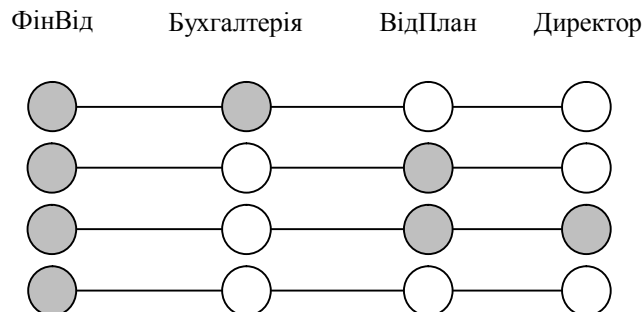


Рис. 8. Діаграма станів об'єктів системи альтернативного сценарію.

Таким чином, в роботі отримані фрагменти об'єктної моделі системи у вигляді сукупності її проєкцій, що графічно представлені у вигляді діаграм UML стандарту.

Виявлені класи і зв'язки між ними, проведено аналіз послідовностей подій сценаріїв прецедентів, аналіз станів об'єктів системи, побудована проєкція системи в простір її станів для кожного з розглянутих сценаріїв, які дозволяють перейти надалі до питань математичного моделювання сценаріїв і прецедентів системи з метою отримання елементів потоку керування системи і в подальшому потоку подій програмної моделі системи, як її віртуального образу, що реалізує потік керування.

Література

1. Захарченко В.И. Инвестиционная политика в переходной экономике Украины // Инвестиції: практика та досвід. – 2004. – №7.– С. 25-35.
2. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2001. –343 с.
3. Жлутенко В.І. Стохастичні моделі в економіці. – К., 2004 – 240 с.

4. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами на С++. – 2-е изд./Пер. с англ. – М. –СПб.: «Издательство Бином», «Невский диалект», 2000. – 560 с.

5. Леоненков А.В. Самоучитель UML – 2-е изд. Переаб. и доп. – СПб.: БХВ – Петербург, 2004. – 432 с.

6. Козаченко Г. В., Антипов О.М., Ляшенко О.М., Дібніс Т.І. Управління інвестиціями на підприємстві. – К.: Лібра, 2004. – 368с.

7. Иванов Д.В. Виртуализация общества. – СПб.: "Петербургское Востоковедение", 2000. – 96 с.

8. Липсиц И.В., Косов В.В. Инвестиционный проект: методы подготовки и анализа. – М., 1999.

9. Друри К. Введение в управленческий и производственный учет. / Под ред. Табалиной С.А. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1994.

10. Шабанов-Кушнарченко Ю.П. Теория интеллекта. – Х.: Вища шк., 1984.- 144с.

Статья поступила в редакцию 10.08.2007

И.В. КОЧУРА, к.э.н.,
Е.В. КИРЕЕВА,

Донецкий национальный технический университет

УЧЕТ ФАКТОРОВ РИСКА ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ОПЕРАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

Для Донбасса, как и для Украины в целом, особенно актуальным является планирование деятельности угольных предприятий.

Уголь является важным источником энергии многих стран. Потребление угля на одного жителя в Германии выше, чем на Украине, в 4 раза, в Польше – более чем в 3 раза, в США и ЮАР – почти в 2 раза, в России – более чем в 1,5 раза. Несмотря на то, что уголь составляет в структуре запасов органического топлива более 90%, структура потребления энергоносителей в

Украине не отвечает структуре обеспеченности запасами. Потребление разных видов энергоносителей выражается таким соотношением: газ – 43%; уголь – 28%; атомная энергия – 13%; нефть – 12%; гидроресурсы – 3% [14]. Однако, несмотря на ограниченные запасы жидкого топлива, которое залегаєт в сложных условиях, и технические проблемы разработки газовых и газоконденсатных месторождений, в Украине нефти и газа потребляется в два раза

© И.В. Кочура, Е.В. Киреева, 2007