

8. Вильямс Б., Грегори-Вильямс Д. Торговый хаос II.- М.: ИК «Аналитика», 2005.- 208 с.
9. Алмазов А.А. Фрактальная теория рынка Forex. – М.: Адмирал Маркетс, 2009. – 291 с.
10. Михайловська О.В. Самоорганізація світового інвестиційного процесу в умовах глобалізації: можливості фрактального аналізу // Актуальні проблеми економіки. – 2009. - №1. – с.218-228.
11. Венецкий И.Г., Венецкая В.Й. Основные математико-статистические понятия и формулы в экономическом анализе. - М.: Статистика, 1974. - 447 с.
12. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. — М.: «Институт компьютерных исследований», 2002. – 656 с.
13. Кроновер Р. М. Фракталы и хаос в динамических системах. Основы теории.- Москва: Постмаркет, 2000. — 352 с.
14. Федер Е. Фракталы / Пер. с англ. – М.: Мир, 1991. – 254с.

УДК 330.4:519.86:336

Л.І. Кайдан, Л.І. Соболевська

Двоетапна модель оптимізації інвестиційної політики комерційного банку при поетапному інвестуванні техніко-технологічного переоснащення підприємств регіонів

Пропонуються двоетапна модель підтримки прийняття рішень сукупностями регіональних об'єктів розподіленої банківської системи при розподілі фінансових ресурсів та виборі варіантів поетапного інвестування техніко-технологічного переоснащення промислових підприємств.

Ключові слова: *інвестування, розподілена банківська система, комерційний банк, регіональні об'єкти розподіленої банківської системи, інвестиційна привабливість*

The author offers a two-stage decision-making support model, which can be used by distributed banking system

regional units in the course of monetary funds' allocation and selection of regions' top-priority enterprises' step-by-step investment in technical and technological re-equipment of manufacturing enterprises.

Keywords: *investment, distributed banking system, commercial bank, distributed banking system regional units, investment attractiveness*

Актуальність. Досягнення стратегічної мети економічної політики України визначає необхідність активної участі Національного банку України у державному управлінні економікою України шляхом проведення грошово-кредитної політики, а також здійснення спеціальних управлінських заходів у формі адміністративного та індикативного регулювання банківської діяльності. З метою реалізації грошово-кредитної політики, спрямованої на створення реальних передумов виходу країни на траєкторію стійкого економічного зростання, банківський кредит і банківську систему необхідно розглядати в комплексі.

Основою розвитку грошово-кредитних відносин в Україні є постійне удосконалення банківської системи. Життєво необхідним є розташування банків по території країни відповідно до концентрації грошових потоків, забезпечення їх високої капіталізації та ліквідності, захист прав фінансово-кредитних установ на безумовне повернення виданих кредитів. Рівень розвитку грошово-кредитних відносин є ключовим індикатором і важливою передумовою ефективного функціонування економіки. Тому прискорення розвитку є одним з центральних завдань економічної політики за умов фінансової та економічної кризи. Банківський кредит ще не став вагомим важелем розширеного відтворення економіки. Суб'єкти господарської діяльності відчують гостру потребу в

позичкових коштах, особливо довгострокових, інноваційно-інвестиційних вкладеннях.

Проведені дослідження співвідношення мобілізованих банками кредитних ресурсів і наданих кредитів свідчить про те, що обсяги попиту на кредити у порівнянні з обсягами пропозиції джерел їх залучення постійно зростають як по країні в цілому так і за видами економічної діяльності зокрема.

За умов фінансової та економічної кризи трансформаційної економіки України господарюючі суб'єкти суттєво обмежені в обсягах застосування фінансових ресурсів при здійсненні інвестиційної та інноваційної діяльності. В той же час сукупність грошових коштів, що знаходяться в розпорядженні фінансово-кредитних установ та використовуються ними для виконання активних та інших операцій, є найбільш дефіцитним ресурсом, який потребує ефективного застосування з найменшим ризиком. Раціоналізація переміщення грошових потоків ставить перед необхідністю розробки інформаційних технологій обробки фінансово-кредитної інформації з використанням сучасних економіко-математичних методів і моделей.

Аналіз останніх досліджень. Активізація інвестиційної діяльності є досить важливим завданням як для національної економіки України в цілому, так і для кожного окремо взятого регіону, оскільки взаємопов'язана з розвитком грошово-кредитних відносин в трансформаційній економіці держави.

Дані проблеми є досить актуальними і викликають інтерес у дослідників. Темі оптимізації інвестування як одного з ключових моментів загальної стратегії розвитку національної економіки присвячені праці як вітчизняних так і зарубіжних учених. Теоретичні основи розвитку

інвестиційної діяльності висвітлено у роботах [1-4]. Специфічні особливості урахування регіональних факторів реалізації інвестиційних проектів досліджені у працях [5-9]. В роботах досліджені проблеми визначення критеріїв віднесення регіонів до проблемних, що потребують структурної реорганізації, підходи до розрахунку проектних ризиків з урахуванням регіональних умов предметної області та інші теоретичні дослідження, що пов'язані з інвестуванням в межах регіону, орієнтовані на дослідження окремих аспектів інвестиційної діяльності.

Особливої уваги заслуговують подальші дослідження проблем активізації інвестиційної діяльності в межах окремого регіону, що спрямована на зростання економічної ефективності інвестування як на загальнодержавному так і на регіональному рівнях.

Мета. Метою даної статті є розробка методологічних засад двоетапної моделі вибору сукупностями регіональних об'єктів розподіленої банківської системи варіантів поетапного інвестування техніко-технологічного переоснащення промислових підприємств та на основі цього вибору розподілу кредитних ресурсів комерційного банку між сукупностями регіональних об'єктів розподіленої банківської системи.

Постановка завдання. Виходячи з наявних ресурсів головного комерційного банку, необхідно, враховуючи пріоритетність підприємств регіонів, здійснити оптимальний розподіл інвестиційних коштів на техніко - технологічне переоснащення даних підприємств.

Основний матеріал. Розглянемо задачу розподілу інвестиційних ресурсів комерційного банку між сукупностями регіональних об'єктів розподіленої банківської системи з метою інвестування пріоритетних підприємств регіону.

Дослідимо діяльність комерційного банку, що має дворівневу структуру своєї інформаційної системи. На верхньому (першому) рівні інформаційної системи перебуває головний банк (офіс), а на нижньому (другому) рівні перебувають підрозділи (філії та відділення), які розміщені в різних регіонах. Те, що всі підрозділи банку зосереджені в різних регіонах, є істотним, оскільки згідно з чинним положенням Національного банку України усі комерційні банки та їх підрозділи реєструються та перебувають на обліку у різних регіональних управліннях НБУ.

Структура інформаційної системи головного комерційного банку GB така, що підрозділи банку розташовані в L регіонах. Кількість(число) сукупностей регіональних об'єктів розподіленої банківської системи дорівнює кількості(числу) регіонів.

Розглянемо мережу сукупностей регіональних об'єктів розподіленої банківської системи. Припустимо, що до складу мережі входить L сукупностей підрозділів банку. Будемо вважати, що в момент t головний банк GB має певний обсяг кредитних ресурсів K_t , що має бути розподілений між сукупностями регіональних об'єктів розподіленої банківської системи P_l ($l = 1, \dots, L$) для подальшого інвестування підприємств регіонів.

З позиції головного банку GB задача полягає у розподілі обсягу кредитних ресурсів між інвестиційними проектами I_{li} ($l = \overline{1, L}; i = \overline{1, N_l}$), N_l – кількість інвестиційно привабливих підприємств l -го регіону.

Кожний інвестиційний проект, що має бути впроваджений на i -му підприємстві, передбачає певні можливі варіанти поетапного впровадження і відповідного поетапного інвестування. Варіанти поетапного кредитування інвестиційних проектів, що можуть бути

розглянуті, позначимо: V_{ij}^l ($l = \overline{1, L}; i = \overline{1, N_l}; j = \overline{1, n_i^l}$), де L – кількість регіонів; N_l – кількість підприємств, що розглядаються як потенційні позичальники кредитних ресурсів у l -му регіоні; n_i^l – кількість можливих варіантів поетапного надання кредитних ресурсів на освоєння інвестиційного проекту, що розглядається для впровадження на i -му підприємстві l -го регіону. Схема розподілу кредитних ресурсів приведена на рис.1.

Методологічні засади розробки системи підтримки прийняття рішень на рівні сукупностей регіональних об'єктів розподіленої банківської системи при розподілі інвестиційних ресурсів та виборі варіантів поетапного кредитування розвитку інвестиційно привабливих підприємств регіонів базуються на багатоваріантному системному підході. Задача розподілу інвестиційних ресурсів між підприємствами регіону розглядається як двоетапна.

Задача першого етапу: визначення для підприємств регіонів оптимальних та близьких до них послідовностей поетапного кредитування інвестиційних проектів. Згідно рис.1 дана задача є задачею II-го рівня.

Задача другого етапу (задача I-го рівня) базується на результатах розв'язку задачі першого етапу і може бути сформульована як задача оптимального розподілу між сукупностями регіональних об'єктів розподіленої банківської системи інвестиційних ресурсів для інвестування підприємств регіонів.

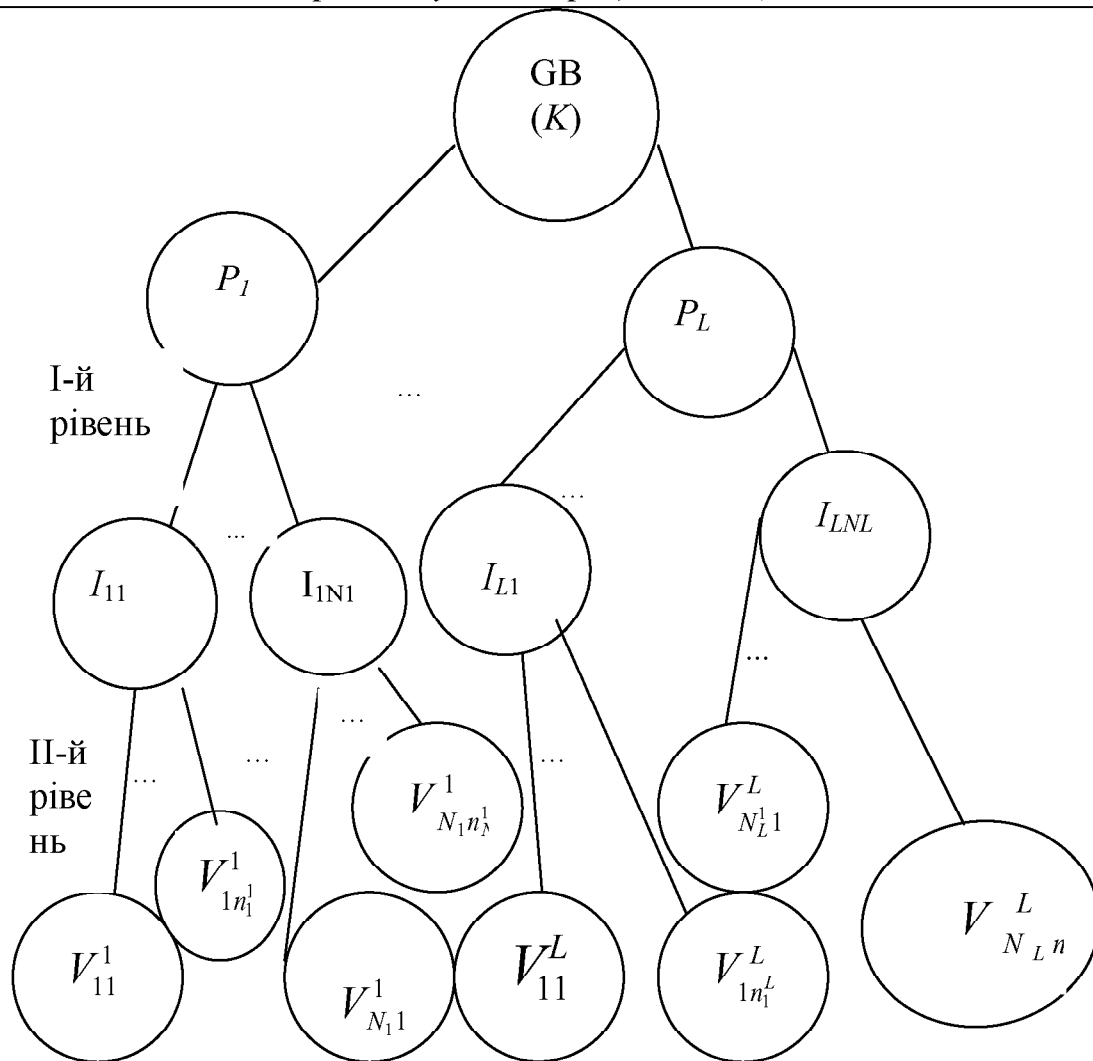


Рис. 1. Концептуальна схема розподілу кредитних ресурсів між сукупностями регіональних об'єктів розподіленої банківської системи та між інвестиційними проектами підприємств регіонів

Алгоритм математичного моделювання – покрокова побудова та оптимізація варіантів рішення, що базується на методі послідовного аналізу варіантів [10, 11]. Даний метод передбачає розробку та обґрунтування правил покрокової побудови, порівняння та відбракування варіантів,

що при подальшому їх розвитку неспроможні ввійти до складу оптимального рішення.

Побудова будь-якої моделі, що допускає використання методу послідовного аналізу варіантів, передбачає індивідуальний підхід до вибору параметрів, що визначають стан досліджуваного об'єкта, можливу послідовність станів, економічні та техніко-технологічні показники, що супроводжують процес зміни станів тощо.

Базову роль при організації алгоритмічної схеми оптимізаційного процесу відіграє критерій та його математичні властивості такі як адитивність, монотонна рекурсивність, наявність булевих змінних тощо. В умовах трансформаційної економіки наряду з такими критеріями як мінімальні сумарні приведені витрати за певний період планування та мінімальний термін окупності, що використовувались раніше і вже досить суттєво обґрунтовані, стають актуальними такі критерії як: інтегральний ефект, індекс доходності, внутрішня норма прибутковості тощо [12]. Ці та багато інших ускладнень, що обумовлюються специфікою трансформаційної економіки, суттєво впливають на розробку алгоритмів у кожному конкретному випадку.

Змістовна постановка задачі визначення оптимальних варіантів поетапного надання кредитних ресурсів на впровадження інвестиційних проектів на певному підприємстві регіону може бути сформульована наступним чином.

При довгостроковому кредитуванні головним комерційним банком *GB* інвестиційного проекту підприємства необхідно враховувати можливі варіанти рівнів кредитування за роками впровадження проекту. Дані варіанти можна розглядати як можливі стани системи, що досліджується, в рік t і відповідають можливим ступеням

впровадження проекту в даний рік. Тобто можливі стани системи, що досліджується, визначаються витратами, пов'язаними з впровадженням певного етапу проекту. Також необхідно враховувати, що рівень доходу інвестора(банку) на певному етапі визначається як частина прибутку від впровадження проекту на даному етапі.

Для фіксованого кінцевого стану, що є метою реконструкції і модернізації підприємства (або впровадження нової технології), і кожного року $t = 1, \dots, T$, де T розглядається як кінцевий термін періоду планування – необхідно визначити оптимальну та близькі до неї (з позиції кредитора) послідовність кредитних запозичень, що відповідає певній послідовності та термінам виконання видів робіт. Це відповідає визначенню варіантів поетапного надання кредитних ресурсів, що базується на визначенні межі зростання виробництва на певному етапі, а також витрат на проведення цих робіт та розрахунку очікуваного прибутку. Щоб не ускладняти постановку та розв'язок задачі надмірною деталізацією, вважаємо, що забезпечення кредитними коштами з метою впровадження інвестиційного проекту на інвестиційно привабливому підприємстві регіону здійснюється сукупністю регіональних підрозділів банку.

Процес оптимізації поетапного надання кредитів на технічне переоснащення промислового підприємства (або впровадження нової технології) відбувається наступним чином.

Для початкового стану покроково будуються відрізки траєкторій певної довжини; із них виключаються ті, які не є можливими за прийнятими обмеженнями досліджуваного року; серед можливих обираються групи порівнювальних, потім в кожній такій групі визначається найкращий за заданим критерієм, який і залишається для розвитку. В

подальшому розглядаються подовження відрізків траєкторій – кращих представників кожної групи за значенням вибраного критерію. На наступній стадії обчислювального процесу обираються найкращі відрізки вже більшої довжини аж до одержання повного рішення.

Правила побудови можливих варіантів, аналізу і відсіву неконкурентоспроможних із них засновані на використанні властивостей функції-критерію та обмежень, а також дозволяють проаналізувати всі можливі варіанти рішення, але не всі із них досліджувати до кінця, а відбракувати значну частину на перших же кроках оптимізації.

Для кожного варіанту m поетапного надання кредитів на технічне переоснащення промислового підприємства (або впровадження нової технології) розраховуємо:

Z_{mt} – витрати, здійсненні на t -му кроці;

R_{mt} – результати, досягнуті на тому ж кроці;

T – горизонт розрахунків.

$\epsilon_{mt} = (R_{mt} - Z_{mt})$ – ефект, що може бути досягнутий на t -му кроці.

Якщо для постійної норми дисконту E інтегральний ефект:

$$\epsilon_m^{imm} = \sum_{t=0}^T \frac{(R_{mt} - Z_{mt})}{(1 + E)^t}$$

такий, що $\epsilon_m^{imm} > 0$ – проект є ефективним (для даної норми дисконту) і він може залишатися для подальшого розгляду.

На практиці часто користуються модифікованою формулою для визначення інтегрального ефекту. Для цього із складу Z_{mt} виключають капітальні вкладення на t -му кроці – K_{mt} . Далі позначають:

K_m – сума дисконтованих капіталовкладень, що розраховується як:

$$K_m = \sum_{t=0}^T \frac{K_{mt}}{(1+T)^t},$$

Z_{mt}^* – витрати на t -му кроці, що в них не входять капіталовкладення.

Тоді

$$E_m^{imm} = \sum_{t=0}^T \frac{(R_{mt} - Z_{mt}^*)}{(1+E)^t} - K_m$$

і відображує різницю між сумою приведених ефектів і приведеною до того ж моменту часу величиною капітальних вкладень (K_m).

Індекс прибутковості є відношенням суми приведених ефектів до величини капіталовкладень:

$$III_m = \frac{\sum_{t=0}^T (R_{mt} - Z_{mt}^*)}{K_m (1+E)^t}.$$

Якщо $III_m > 1$ – проект ефективний, якщо $III_m < 1$ – неефективний і відбраковується.

Доцільним може бути також визначення внутрішньої норми прибутковості ($VНП_m$), що є тією нормою ефектів, тобто дисконту ($E_{вн}^m$), за якої величина приведених ефектів дорівнює приведеним капіталовкладенням. Інакше, $E_{вн}^m$, тобто $VНП_m$ є рішенням рівняння:

$$\sum_{t=0}^T \frac{(R_{mt} - Z_{mt}^*)}{(1 - E_{вн}^m)^t} = \sum_{t=0}^T \frac{K_{mt}}{(1 + E_{вн}^m)^t}.$$

Якщо порівняння альтернативних варіантів проекту по ϵ_m^{imm} та VNP_m приводить до протилежних результатів, перевагу слід надавати ϵ_m^{imm} .

Одна з економічних інтерпретацій цього полягає у тому, що якщо весь проект виконується тільки за рахунок запозичених коштів, то VNP дорівнює максимальному відсотку, під який можна взяти цей кредит, щоб спромогтися розплатитися з прибутків від реалізації проекту за час, який дорівнює горизонту розрахунків.

Згідно [13] витрати підприємства, пов'язані з виплатою частини прибутку інвестору ($P_{П.ІНВ}$), встановлюються відповідно до умов договору і можуть бути визначені згідно з формулою:

$$P_{П.ІНВ} = B_{Б-ПЛ} + \sum_{t=1}^T \frac{P_t^* d_t}{(1+r)^t},$$

де $B_{Б-ПЛ}$ – витрати, пов'язані з розробкою бізнес-плану, що обґрунтовує доцільність інвестування коштів у підприємство, грн.;

d_t – частка прибутку підприємства, що спрямовується інвестору в t -му періоді відповідно до умов договору;

P_t^* – прибуток, отриманий від реалізації інвестиційного проекту в t -му періоді, грн.;

r – середня ринкова ставка залучення ресурсів;

T – термін дії договору про інвестування і розподіл прибутку, років.

Будемо виходити з того положення, що банк-кредитор може показати для кожного року $t = 0, 1, \dots, T$ сальдо реальних грошей, що складається на момент розгляду варіантів можливого поетапного впровадження технології і відповідних їм варіантів кредитування. Приклад визначення оптимальних варіантів поетапного

впровадження гірничовидобувних технологій з урахуванням необхідних розрахунків техніко-економічних показників, критеріїв та обмежень, що базується на методі послідовного аналізу варіантів, наведено в [14].

Вважаємо, що для кожного потенційного позичальника (господарюючого суб'єкта) $i = 1, 2, \dots, N_1$ в рік t у l -му ($l = \overline{1, L}$) регіоні існує n_{it}^l можливих варіантів кредитування проекту. На першому етапі (задача II-го рівня) задача розглядається для i -го підприємства певного регіону, тому індекс l у позначках можна опустити і використовувати позначення n_{it} .

Оскільки задача поетапного розподілу сукупністю регіональних об'єктів розподіленої банківської системи інвестиційних ресурсів, спрямованих на розвиток та реконструкцію промислових підприємств, розглядається як з позиції кредитора(інвестора) так і з позиції потенційного позичальника, то на першому етапі розв'язку даної задачі при встановленні етапності впровадження інвестиційного проекту і визначенні необхідних кредитних запозичень, у якості критерію ефективності може використовуватися як критерій мінімізації витрат пов'язаних з впровадженням проекту так і критерії, що враховують ступінь прибутковості даного проекту.

Поетапне впровадження проекту в рік t для i -го потенційного позичальника передбачає певну множину можливих витрат (рівнів кредитування) на етапі t – $Z_{j_{it}}$, $j_{it} = 1, \dots, n_{it}$, тобто в рік t розглядається n_{it} можливих варіантів надання кредиту, що в свою чергу відповідає варіанту (ступеню) впровадження інвестиційного проекту. В подальшому, розглядаючи задачу вибору раціонального варіанту поетапного кредитування певного позичальника(підприємства) - i , для спрощення позначень

поточний номер варіанту з n_i можливих будемо позначати через j .

Спочатку кожний варіант j з n_i перевіряємо на принципову можливість кредитування в рік $t = 1, \dots, T$. Позначимо $b(t)$ – поточне сальдо реальних грошей. Тоді:

якщо $b(t) \geq Z_{jt}$ – варіант j залишається,

якщо $b(t) \leq Z_{jt}$ – варіант j відкидається.

Варіанти можливого надання кредитних ресурсів кожному потенційному позичальнику ранжуємо в черзі підвищення обсягів необхідних запозичень $j=1, 2, \dots, n_i^1$.

Позначимо

$$\chi_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо приймається } j \text{ – й варіант кредитування} \\ & i \text{ – го позичальника,} \\ 0 & \text{– інакше} \end{cases}$$

за умови $\sum_{j=1}^{n_i} \chi_{ij} \leq 1$ для $\forall i = 1, 2, \dots, N$. Для спрощення

позначень при вирішенні задачі для певного регіону індекс номеру регіону l в N^l можна опустити.

Якщо позначити J_t – область можливих станів системи, що досліджується в рік t , то можливі переходи системи із стану $j_{t-1} \in J_{t-1}$ в стан $j_t \in J_t$ можуть бути задані за допомогою булевих змінних $\chi(j_{t-1}, j_t)$ та $\chi^*(j_t)$:

$$\chi(j_{t-1}, j_t) = \begin{cases} 1, & \text{якщо перехід із стану } j_{t-1} \text{ в стан } j_t \\ & \text{є допустимим,} \\ 0 & \text{– інакше.} \end{cases}$$

$$\chi^*(j_t) = \begin{cases} 1, & \text{якщо стан } j_t \text{ належить області} \\ & \text{можливих станів } J_t \text{ року } t, \\ 0 & \text{– інакше.} \end{cases}$$

Основними обмеженнями при розв'язку задачі визначення оптимальних та близьких до них послідовностей поетапного кредитування інвестиційних проектів підприємств регіонів є обмеження за можливими кредитними запозиченнями в рік t :

$$K(j_{t-1}, j_t) \chi(j_{t-1}, j_t) \chi^*(j_t) \leq K_t,$$

а також обмеження за можливими значеннями ризику кредитоспроможності підприємства, що досліджується, згідно з відповідним варіантом інвестиційного проекту в рік t :

$$r(j_t) \leq R_t.$$

Тобто відповідний ризик $r(j_t)$ не повинен перевищувати деякої заданої межі R_t .

Розв'язком задачі першого етапу є визначення для кожного підприємства регіону, що досліджується (по всіх регіонах) оптимальних та близьких до них послідовностей поетапного кредитування інвестиційних проектів.

Далі переходимо до задачі другого етапу, тобто наступним кроком є розв'язок задачі розподілу між сукупностями регіональних об'єктів розподіленої банківської системи інвестиційних ресурсів для інвестування підприємств регіонів (задача І-го рівня), що базується на результатах, отриманих при розв'язку задачі першого етапу.

Розглядаємо L регіонів. У кожному регіоні виокремлюються підприємства, що є перспективними для кредитування у l -му ($l = \overline{1, L}$) регіоні. Число таких підприємств у l -му регіоні – N_l . Будемо вважати, що для кожного підприємства, виходячи з розв'язку задачі першого етапу, визначено π варіантів поетапного кредитування інвестиційних проектів (для спрощення

запису припускаємо, що для всіх підприємств це число однакове), що за значенням функції-критерію близькі до оптимального варіанту. Кожному варіанту розвитку відповідають: розрахунковий очікуваний приріст прибутку, обсяги необхідних кредитних ресурсів, сальдо реальних грошей сукупності регіональних об'єктів розподіленої банківської системи, що складається на момент розгляду варіантів можливого поетапного впровадження інвестиційного проекту (технології) і відповідних їм варіантів кредитування. Необхідно визначити такі поєднання варіантів можливого поетапного впровадження інвестиційного проекту (технології) і відповідних їм варіантів кредитування підприємств регіонів, що при необхідних обмеженнях забезпечують максимальну ефективність застосування фінансових ресурсів по всіх регіонах у сукупності. Показник загальної ефективності застосування інвестиційних ресурсів у даному випадку може бути розрахований згідно з формулою [11]:

$$\epsilon = \frac{\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{N_i} \sum_{j=1}^{\pi} \Delta P_{lij}}{\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{N_i} \sum_{j=1}^{\pi} K_{lij} \chi_{lij}} \rightarrow \max,$$

де ΔP_{lij} – очікуваний приріст прибутку за j -м варіантом кредитування i -го підприємства l -го регіону;

K_{lij} – обсяг кредитних ресурсів за j -м варіантом кредитування i -го підприємства l -го регіону;

$$\chi_{lij} = \begin{cases} 1, \text{ якщо розглядається } j\text{-й варіант} \\ \text{кредитування } i\text{-го підприємства регіону } l, \\ 0\text{- інакше;} \end{cases}$$

$l (l = \overline{1, L})$ – порядковий номер регіону; $i (i = \overline{1, N_l})$ – порядковий номер підприємства в l -му регіоні; $j (j = \overline{1, \pi})$ – порядковий номер варіанту кредитування.

Оптимізація розподілу кредитних ресурсів між підприємствами регіонів здійснюється для періоду $[1, T]$ покроковим перебором варіантів кредитування підприємств регіонів, за умови, що може бути обрано не більше одного варіанту з усіх варіантів кредитування кожного з підприємств (а може не обиратися жодного):

$$\sum_{j=1}^{\pi} \chi_{lij} \leq 1, i = \overline{1, N_l}, l = \overline{1, L}.$$

Основним обмеженням при розв'язку задачі є те, що фінансові ресурси, які необхідні для впровадження інвестиційних проектів на підприємствах регіонів в період $[1, T]$, не повинні перевищувати прогнозних значень обсягів банківських кредитних ресурсів (K_z):

$$\sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{N_l} \sum_{j=1}^{\pi} K_{lij} \chi_{lij} \leq K_z.$$

Також, якщо на основі методу експертних оцінок встановлено, що впровадження інвестиційного проекту на i^* -му підприємстві l^* -го регіону ($i^* \in [1, N_{l^*}]$, $l^* \in [1, L]$) має найвищий пріоритет і потребує першочергового інвестування, то дана умова за допомогою булевих змінних може бути задана наступним чином:

$$\sum_{j=1}^{\pi} \chi_{l^*i^*j} = 1.$$

Ця умова означає, що з урахуванням пріоритетності один з варіантів кредитування даного інвестиційного проекту, що відповідає певній етапності його впровадження, повинен бути прийнятий. Застосування булевих змінних обумовлює можливість урахування також і інших необхідних умов інвестування.

Задача оптимізації розподілу між сукупностями регіональних об'єктів розподіленої банківської системи інвестиційних ресурсів для інвестування розвитку та реконструкції підприємств регіонів (задача I-го рівня), є задачею дискретного програмування комбінованого типу. Особливості функції-критерію визначають вибір методу розв'язку задачі.

Оптимізація розподілу кредитних ресурсів між підприємствами регіонів базується на використанні методу послідовного аналізу варіантів. Обчислювальний алгоритм у повній мірі враховує особливості постановки задачі та властивості функції-критерію.

Особливість використання методу послідовного аналізу варіантів для розв'язку даної задачі полягає у виборі певним чином упорядкованої схеми цілеспрямованого перебору варіантів, правил їх аналізу та відбракування.

Висновок. Розв'язок задачі першого етапу дозволяє отримати можливі варіанти поетапного кредитування інвестиційних проектів пріоритетних підприємств регіонів. Дані варіанти визначаються на основі оптимізації критеріїв ефективності інвестиційних проектів. Розв'язок задачі другого етапу передбачає оптимальний розподіл сукупностями регіональних об'єктів розподіленої банківської системи інвестиційних ресурсів між підприємствами регіонів з урахуванням обсягу наявних

кредитних ресурсів та одержання головним банком максимального прибутку.

Запропоновані концептуальні принципи розробки двоетапної моделі підтримки прийняття рішень сукупностями регіональних об'єктів розподіленої банківської системи при розподілі обсягів кредитних ресурсів та виборі варіантів поетапного інвестування розвитку пріоритетних підприємств регіонів є актуальними оскільки спрямовані на досягнення збалансованого регіонального та загальнодержавного розвитку економіки та формування сприятливого інвестиційного клімату в трансформаційній економіці України.

Література

1. Мойсеєнко І.П. Інвестування./ І.П. Мойсеєнко. -К.: Знання, 2006. -490с.
2. Волков И.М. Проектный анализ/; И.М. Волков, М.В. Грачева.- М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998. -423 с.
3. Пересада А.А. Інвестиційний процес в Україні./ А.А. Пересада - К.:Видавництво «Лібра» ТОВ 1998. -392с.
4. Пересада А.А., Майорова Т.В. Інвестиційне кредитування./ А.А. Пересада, Т.В. Майорова. -К.: КНЕУ. 2002. -272с.
5. Грачева М.В. Анализ проектных рисков./ М.В. Грачева. - М.: ЗАО «Финстатинформ», 1999.- 216с.
6. Краківська В.Я. Інвестиційна діяльність та інвестиційна політика в регіоні/ В.Я. Краківська. // Інвестиції: практика та досвід, -2009. №4, –с.8-10.
7. Кужель О. Інвестиційна привабливість регіонів: критерій досвіду /О. Кужель // Підприємництво в Україні, – 2000. – № 3, – с.5-8.
8. Недашківський М.М. Регіональні фактори реалізації інвестиційного процесу в Україні/ М.М. Недашківській.– Ірпінь: УФЕІ, 1999. -37с.
9. Стеченко Д.М. Управління регіональним розвитком/. Д.М. Стеченко.–К.: Вища школа., 2000. – 223с.
10. Михалевич В.С. Метод последовательного анализа вариантов при решении вариационных задач управления планирования и

-
- проектирования/ В.С. Михалевич., Н.З. Шор. // В кн.: IV Всесоюзн. математический съезд.Л.– ЛГУ, 1961. – 91с.
11. Михалевич В.С. Экономико-математическое моделирование деятельности флота и портов/ В.С. Михалевич, А.А Бакаев, В.С. Петухов, В.Л. Ревенко, С.Н. Кочура. М.: Транспорт, -1986. 287с.
 12. Гойко А.Ф. Методи оцінки ефективності інвестицій та пріоритетні напрями їх реалізації/ А.Ф. Гойко.-К.: ВІРА-Р, 1999, -320с.
 13. Єрмошкіна О.В. Формування джерел інвестиційних ресурсів підприємства в умовах розвитку фінансового ринку/ О.В. Єрмошкіна // Академічний огляд. Дніпропетровськ. -2001. -№2. - с.52-59.
 14. Соболевська Л.І. Урахування природоохоронних факторів при розробці інвестиційних проектів / Л.І. Соболевська // Економіко-математичне моделювання соціально-економічних систем. Збірник наукових праць. Вип.5.- К.: МННЦ ІТiС НАНУ, 2003. – с. 129-136.

УДК 330.4:336.276

Ю.М. Матвєєва

Взасмозв'язок макроекономічних факторів держави та відносних показників державного зовнішнього боргу

У статті розглянуті макроекономічні фактори держави, які впливають на зміни показників державного зовнішнього боргу. Описані шляхи зменшення суми зовнішніх державних запозичень шляхом змін економічних показників державного бюджету України.

Ключові слова: зовнішній державний борг, валовий внутрішній продукт, дефіцит державного бюджету, доходи і видатки державного бюджету.

In the article macroeconomic factors of the state which influence external public debt indicators are considered. Ways of reduction the external public loans sum by changes of economic indicators Ukraine state budget are described.