прийняття рішень та наявність взаємопов'язаних параметрів, що дозволило побудувати математичну модель стимулювання персоналу підприємства. Подальші дослідження побудованої моделі на основі положень теорії активних систем дозволять уточнити її функціональні співвідношення та побудувати ефективну персоніфіковану модель фінансового стимулювання праці персоналу підприємства. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Гетьман О. О. Економіка підприємства : Навч. посібник для студентів ВНЗ / О. О. Гетьман, В. М. Шаповал.– К. : Центр навчальної літератури, 2006. – С. 194 – 201.

2. Кочиева Т. Б. Базовые системы стимулирования / Т. Б. Кочиева, Д. А. Новиков. – М. : ИПУ РАН, 2000. – 108 с.

3. Мерзляк А. В. Економіка праці і соціально-трудових відносин : Навч. посібник / А. В. Мерзляк, Є. П. Михайлов, М. Х. Корецький, О. Г. Михайлова. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – С. 125 – 137.

4. Новиков Д. А. Механизмы управления динамическими активными системами / Д. А. Новиков, И. М. Смирнов, Т. Е. Шохина. – М. : ИПУ РАН, 2002. – 124 с.

5. Новиков Д. А. Механизмы стимулирования в многоэлементных организационных системах / Д. А. Новиков, А. В. Цветков. – М. : ООО «НИЦ «Апостроф», 2000. – 182 с.

6. Цветков А. В. Стимулирование в управлении проектами / А. В. Цветков. – М. : ООО «НИЦ «АПОСТРОФ», 2001. – 143 с.

7. Щепкин А. В. Внутрифирменное управление (модели и методы) / А. В. Щепкин. – М. : ИПУ РАН, 2001. – 80 с.

PREFERENCES

Getman, O. O. Shapoval V. M. *Ekonomika pidpryiemstva* [Business Economics]. Kyiv: Tsentr navchalnoi literatury, 2006.

Kochieva, T. B., and Novikov, D. A. *Bazovye sistemy stimulirovaniia* [The basic system of incentives]. M: IPU RAN, 2000.

Merzliak, A. V. and others. *Ekonomika pratsi i sotsialno-trudovykh vidnosyn* [Labour economics and industrial relations]. Kyiv: Tsentr navchalnoi literatury, 2005.

Novikov, D. A., Smirnov, I. M., and Shokhina, T. E. *Mekhanizmy upravleniia dinamicheskimi aktivnymi sistemami* [The mechanisms controlling the dynamic active systems]. Moscow: IPU RAN, 2002.

Novikov, D. A., and Tsvetkov, A. V. *Mekhanizmy stimulirovaniia v mnogoelementnykh organizatsionnykh sistemakh* [Incentive mechanisms in multiple-organizational systems]. Moscow: Apostrof, 2000.

Shchepkin, A. V. *Vnutrifirmennoe upravlenie (modeli i metody)*. [In-house control (models and methods).]. Moscow: IPU RAN, 2001.

Tsvetkov, A. V. *Stimulirovanie v upravlenii proektami* [Stimulation of project management]. Moscow: Apostrof, 2001.

УДК 330.32.35

ОПТИМІЗАЦІЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРОГРАМИ РОЗВИТКУ РЕГІОНУ

ОГЛІХ В. В., ЄФАНОВА Т. І.

УДК 332.146:330.332

Огліх В. В., Єфанова Т. І. Оптимізація інвестиційної програми розвитку регіону

Робота присвячена проблемі формування цілісно-ефективного регіонального інвестиційного портфеля проектів, який допоможе регіону вийти на новий економічний та соціальний рівень. У роботі розглянуто можливі варіанти щодо вирішення цієї проблеми шляхом розв'язання динамічної, комбінаторної задачі оптимізації з параметрами, які є розв'язком задачі прийняття рішень з лігвістичними змінними.

Ключові слова: *оптимізація з параметрами, інвестиційна програма, регіон, прийняття рішень.*
Рис.: *3.* ***Табл.:*** *4.* ***Формул:*** *8.* ***Бібл.:*** *4.*

Огліх Валентина Валерієвна *– кандидат фізико-математичних наук, доцент, кафедра економічної кібернетики, Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара (вул. Наукова, 13, Дніпропетровськ, 49050, Україна)*
E-mail: *oglih@list.ru*

Єфанова Тетяна Ігорівна *– студентка, Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара (вул. Наукова, 13, Дніпропетровськ, 49050, Україна)*
E-mail: *efanovati@gmail.com*

УДК 332.146:330.332

Оглих В. В., Ефанова Т. И. Оптимизация инвестиционной программы развития региона

Работа посвящена проблеме формирования целостно-эффективного регионального инвестиционного портфеля проектов, который поможет региону выйти на новый экономический и социальный уровень. В работе рассмотрены варианты по решению этой проблемы путем решения динамической, комбинаторной задачи оптимизации с параметрами, являющимися решением задачи принятия решений по лигвистичним переменным.

Ключевые слова: *оптимизация с параметрами, инвестиционная программа, регион, принятие решений.*
Рис.: *3.* ***Табл.:*** *4.* ***Формул:*** *8.* ***Библ.:*** *4.*

Оглих Валентина Валерьевна *– кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра экономической кибернетики, Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара (ул. Научная, 13, Днепропетровск, 49050, Украина)*
E-mail: *oglih@list.ru*

Ефанова Татьяна Игоревна *– студентка, Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара (ул. Научная, 13, Днепропетровск, 49050, Украина)*
E-mail: *efanovati@gmail.com*

UDC 332.146:330.332

Oglikh V. V., Yefanova T. I. Optimisation of the Investment Programme of the Region Development

The article is devoted to the problem of formation of integral and efficient regional investment portfolio of projects, which would assist the region to come to a new economic and social level. The article considers variants on solution of this problem by means of solution of a dynamic and combinatoric task of optimisation with parameters, which are a solution of the task of making decisions with linguistic variables.

Key words:*optimisation with parameters, investment programme, region, decision making.*
Pic.: *3.* ***Tabl.:*** *4.* ***Formulae:*** *8.* ***Bibl.:*** *4.*

Oglikh Valentina V. *– Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Associate Professor, Department of Economic Cybernetics, Dnipropetrovsk National University named after O. Gonchar (vul. Naukova, 13, Dnipropetrovsk, 49050, Ukraine)*
E-mail: *oglih@list.ru*

Yefanova Tatyana I.– *student, Dnipropetrovsk National University named after O. Gonchar (vul. Naukova, 13, Dnipropetrovsk, 49050, Ukraine)*
E-mail: *efanovati@gmail.com*

Успішний розвиток регіону в умовах ринкової економіки можливий лише за умов впровадження ефективного управління за всіма напрямками діяльності. Істотного значення набуває якість прийнятих управлінських рішень щодо інвестування в суспільно значущі проекти. Зокрема через те, що на перший план в інвестиційному процесі поряд із прибутковістю виходять такі фактори, як бізнес-клімат, стан екології, рівень якості та комфортності життя, рівень зайнятості, доступність матеріальних, трудових і фінансових ресурсів, які, у свою чергу, визначають рівень конкурентоспроможності регіону і забезпечують приток нових інвестицій.

Проблема ускладнюється тим, що зазвичай регіональний портфель проектів є занадто диверсифікованим. Управління високодиверсифікованим портфелем на рівні регіону може не дати бажаного результату, тому що прибутковість портфелю не буде зростати більш високими темпами, ніж витрати у зв'язку з високою диверсифікацією. У комбінації інвестиційні проекти мають доповнювати один одного, реалізація одного інвестиційного проекту створювати поштовх для наступного, тобто має створюватися синергетичний ефект від їх впровадження.

Теоретичні питання впливу портфельних інвестицій на реструктуризацію національної економіки та її економічне зростання розглядались у роботах вітчизняних і зарубіжних вчених, з окрема, І. Бланка [1], А. Мертенса [2], О. Вовчак [3], В. Шеремета [4] та інших. Однак слід зазначити, що методологія портфельного інвестування на регіональному рівні залишається недостатньо вивченою і потребує постійного вдосконалення.

Головна складність у формуванні комплексної регіональної інвестиційної програми полягає в тому, що вона має включати як економічно привабливі, так і соціально орієнтовані проекти, які не є достатньо ефективними, але є важливою складовою розвитку регіону та спрямовані на вирішення соціальних та екологічних проблем суспільства. У цьому полягає принципова різниця між регіональним і звичайним портфелем проектів.

Наявність окреслених проблем, відсутність на цей час відповідних теоретичних і практичних розробок визначають *мету* роботи – формування цілісно-ефективного регіонального інвестиційного портфеля проектів, який спрямовано одночасно на економічний, екологічний, інноваційний та соціальний розвиток регіону.

Задля досягнення нового економічного та соціального рівня регіон має сформувати та створити умови для реалізації цілісно-ефективного регіонального інвестиційного портфелю проектів.

Особливість полягає в тому, що кожний проект, який належить до сформованої експертами множини альтернатив, характеризується об'єктивними та суб'єктивними параметрами: обсягом грошових коштів, потрібних для його реалізації; терміном реалізації; напрямом надходження та часткою коштів (обласний та міський бюджет, приватний інвестор); оцінками експертів за соціальною, екологічною, трудовою, інноваційною компонентами. Важливим є те, що проекти розглядаються в контексті різних сценаріїв розвитку. Тому ці параметри не є сталими величинами.

Звертаємо увагу, що:

- портфель проектів може досягати ефекту синергії. При виборі однакових проектів цінність кожного з них може збільшуватися (за рахунок зростання ринкового потенціалу або за рахунок зменшення коштів на розробку);
- може існувати декілька шляхів реалізації проектів;
- окремі проекти можуть бути реалізовані лише після виконання інших, тобто існує черговість виконання;
- обсяг інвестиційних ресурсів не є константою, він коригується залежно від величини витрат та величини доходу від реалізації проектів;
- враховуються соціальний, трудовий, екологічний та інноваційний показники ефективності проекту, які є суб'єктивними оцінками.

Таким чином, необхідно розв'язувати динамічну, комбінаторну задачу умовної оптимізації з параметрами, які, у свою чергу, є розв'язком задачі прийняття рішень з лінгвістичними змінними.

Пропонується як *цільову функцію* регіональної портфельної моделі розглядати дисконтовану корисність від реалізації цілісно-ефективного регіонального портфеля проектів держави та приватного інвестора, яка являє собою зважену (за набором проектів, напрямом залучення коштів, соціальним, трудовим, екологічним та інноваційним показниками) суму чистих дисконтованих потоків грошових коштів:

$$UERNPV(x)=\sum_{s=1}^{S}\sum_{t=1}^{T}\sum_{m=1}^{N}\sum_{j=1}^{J}\sum_{r=1}^{R} v_r\lambda_j^r \frac{p_s x_j(t)(D_{j,s,m}(t,w(t))-I_{j,s,m}(t,w(t))}{(1+r_d(t))^t}+$$
$$+\sum_{s=1}^{S}\sum_{t=1}^{T}\sum_{m=N+1}^{M}\sum_{j=1}^{J} \frac{p_s x_j(t)(D_{j,s,m}(t,w(t)-I_{j,s,m}(t,w(t))}{(1+r_d(t))^t}\to \max,$$

де $D_{j,s,m}(t,w(t))$ – дохід від реалізації проекту j, $j = 1, \ldots, J$ у період t за сценарієм s, за напрямом надходжень коштів m і за ступенем реалізації $w(t)$, коли здійснюється рішення x;

$I_{j,s,m}(t,w(t))$ – інвестиційні витрати на реалізацію проекту j, $j = 1, \ldots, J$ в період t за сценарієм s, за напрямом надходжень коштів m і за ступенем реалізації $w(t)$, коли здійснюється рішення x;

$x_j(t)$ – змінна, що відображає вибір чи відхилення проекту. Вона може приймати два значення: 1, якщо проект J приймається до виконання, та 0, якщо проект відхиляється;

$\Lambda=\{\lambda_j^l\},\ j=\overline{1,J}, l=\overline{1,L}$ – матриця привабливості з елементами $\lambda_j^l=\sum_{r=1}^{R} v_r\lambda_j^r$, які визначають, наприклад, соціальну, трудову, екологічну та інноваційну важливість проекту j, $j = 1, \ldots, J$ для регіону;

λ_j^r – оцінки проекту j, $j = 1, \ldots, J$ за r показником у кількісному вигляді, отримані за F_r критеріями;

v_r – вага кожного показника r (соціального, трудового, інноваційного, екологічного та інших) в інтегральній оцінці привабливості проекту;

r – індекс показника;

R – загальна кількість показників;

p_s – ймовірність розвитку сценарію s;

s – індекс сценарію;

S – кількість сценаріїв;

m – індекс напряму надходження коштів;

M – загальна кількість інвесторів;

N – кількість інвесторів, для яких враховано інтегральний показник привабливості.

$r_d(t)$ – норма дисконту в період t;

Звертаємо увагу, що елементи матриці λ_j^l – інтегральна кількісна оцінка j-го проекту за K_f, $f = 1, ..., F$ критерієм не відомі, а визначаються на підставі оцінок експертів, заданих у вигляді лінгвістичних змінних. Для множини проектів $B = \{b_j\}$, $j = \overline{1, J}$, яку пред'явлено для формування регіонального портфеля, задані матрицею A, де a_{jf} – якісна оцінка експертів за j, $j = 1, ..., J$ проектом по K_f, $f = 1, ..., F$ критерію (*табл. 1*).

Таблиця 1

Оцінки експертів за кожним проектом

	K_1	K_2	K_3	…	K_f
b_1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	…	a_{1f}
…	…	…	…	…	…
b_j	a_{j1}	a_{j2}	a_{j3}	…	a_{jf}

Урахування можливих варіантів реалізації проектів пропонується провести за рахунок введення додаткових проектів та обмежень.

Обмеження моделі повинні забезпечити *достатність грошових ресурсів* для кожного періоду та для кожного інвестора:

$$D_{j,s,m}(t, w(t) - I_{j,s,m}(t, w(t) + A_{m,s} \geq 0, \forall s, \forall t, \forall m,$$

де $A_{m,s}(t)$ – сукупний обсяг грошових потоків за кожним напрямом надходження коштів m, який наявний на початок періоду t.

$$A_{m,s}(t) = \alpha(D_{j,s,m}(t, w(t) - I_{j,s,m}(t, w(t)) + A_{s,m}(t-1)) + C(t),$$

де $C(t)$ – вхідний обсяг грошового потоку в період t;

α – дисконтний множник.

Урахування послідовності виконання проектів досягається за рахунок введення обмеження $nx_z \leq \sum_{i=1}^{n} x_i$, де x_z – залежний розв'язок, яке залежить від розв'язку x_i, $i = 1, ..., n$.

Ефект синергії та взаємозв'язку між проектами. Для n проектів, що мають синергію, необхідно створити модифікації проектів – P_j^{i*}. Якщо в процесі розв'язання обирається один з цих проектів P^i, $i = 1, ..., n$, то синергія відсутня. Вибір рішення за цих умов має відповідати обмеженню: $x_j + x_j^{i*} \leq 1$, $i = 1, ..., n$; $x_j^{1*} = x_j^{2*} = \ldots = x_j^{n*}$.

Відкладання проекту P_j на t періодів пізніше проводиться через введення додаткового проекту P_j^t ідентичного, але потік ресурсів та початок проекту P_j^t відбувається на t періодів пізніше, ніж P_j. Тоді обмеження має вигляд: $x_j + x_j^i \leq 1$, де x_j, x_j^t – рішення за першим і другим проектами відповідно.

Для розв'язання динамічної, комбінаторної задачі оптимізації з параметрами, які є розв'язком задачі прийняття рішень з лінгвістичними змінними, доцільно використати метод Балаша, який полягає в лексикографічному упорядкуванні множини допустимих розв'язків задачі та додаванні на кожному етапі перебору нових обмежень

$$\sum_{s=1}^{S}\sum_{t=1}^{T}\sum_{m=1}^{N}\sum_{j=1}^{J}\sum_{r=1}^{R} v_r \lambda_j^r \frac{p_s x_j(t)(D_{j,s,m}(t, w(t) - I_{j,s,m}(t, w(t))}{(1+r_d(t))^t} + \sum_{s=1}^{S}\sum_{t=1}^{T}\sum_{m=N+1}^{M}\sum_{j=1}^{J} \frac{p_s x_j(t)(D_{j,s,m}(t, w(t) - I_{j,s,m}(t, w(t))}{(1+r_d(t))^t} \geq UERNPV(x_{p+1})$$

у разі, якщо $UERNPV(x_{p+1}) > UERNPV(x_p)$, які звужують множину припустимих рішень.

Для знаходження значень лінгвістичних змінних застосовується метод, який засновано на побудові нечітких відношень переваги та включає таку послідовність операцій:

1. Ініціалізація задачі: побудова і завдання базових шкал, визначення за ними критеріальних оцінок альтернатив і критеріїв, які зводяться у фунціонал оцінок F і вектор ваги критеріїв K;

2. Обчислення значень відношення переваги за кожним критерієм для кожній пари альтернатив $p_j(k, i)$, за формулою:

$$p_j(k,i) = \begin{cases} \frac{a_{kj} - a_{ij}}{m_j}, & \text{якщо } a_{kj} > a_{ij} \\ 0, & \text{у протилежному випадку.} \end{cases}$$

3. Обчислення значень загального відношення переваги для кожній пари альтернатив $P(k, i)$, за формулою:

$$P(k,i) = \sum_{j=1}^{M} k_j p_j(k,i) = \sum_{j=1}^{M} k_j \cdot \begin{cases} \frac{a_{kj} - a_{ij}}{m_j}, & \text{якщо } a_{kj} > a_{ij}, \\ 0, & \text{у протилежному випадку.} \end{cases}$$

4. Обчислення відношення домінування λ_j^r за формулою:

$$\lambda_j^r = \begin{cases} P(k,i) - P(i,k), & \text{якщо } P(k,i) > P(i,k), \\ 0, & \text{у протилежному випадку.} \end{cases}$$

5. Обчислення відношення не домінування λ_j^{rND} за формулою:

$$\lambda_j^{rND} = 1 - \lambda_j^r.$$

6. Обчислення інтенсивності домінування $\lambda_j^{r*}(b_k)$ кожній альтернативи, за формулою:

$$\lambda_j^{r*}(b_k) = \min_{\substack{i=1,n \\ i \neq k}} \lambda_j^{rND}.$$

7. Ранжування альтернатив, вибір найкращої, за формулою:

$$\lambda_j^{r*}(b^{opt}) = \max_{k=\overline{1,n}} \lambda_j^{r*}(b_k) =$$

$$= 1 - \min \left\{ \max_{\substack{i,k=\overline{1,n} \\ k \neq i}} (P(i,k) - P(k,i)) \right\}.$$

Апробація запропонованого підходу відбувалася в Дніпропетровський області на умовно-реальних даних, які бралися із сайту облдержадміністрації (http://dia.dp.ua/). З'ясовано, що для реалізації інвестиційної програми обласним, міським бюджетом і приватним інвестором може бути виділено 900 мільйонів гривень протягом 5 років. Для кожного проекту відомі потреби в коштах (табл. 4) та очікувані доходи. Крім цього, по кожному проекту та кожному критерію отримані оцінки експертів. Критерії, за якими експерти оцінюють проекти, наведено в *табл. 2.*

Оцінюються проекти експертами, які виставляють якісні оцінки за кожним критерієм. Приклад оцінювання по екологічній компонентні представлено в *табл. 3.* Аналогічно проводиться оцінювання для визначення соціальної, трудової та інноваційної компоненти.

Оцінки за кожним із показників входять до інтегрального показника привабливості регіону (*табл. 4*) з певними вагами, які також визначаються на основі оцінок експертів.

Було розглянуто чотири базові проекти. Урахування сценаріїв розвитку та синергії потребувало формування вже 10 субпроектів (*рис. 1*).

Нами було виявлено, що:

- впровадження базових проектів окремо менш ефективно (витрати більше на 23%, а дохід менше на 15%), ніж реалізація комплексної програми;

Таблиця 2

Критерії для оцінки проектів

Соціальна і трудова компоненти	Екологічна компонента	Інноваційна компонента
Екологічні наслідки	Оцінка екологічних умов при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єкта	Сумісність проекту с ціллю регіону
Вплив проекту на рівень зайнятості регіоні	Очікувані екологічні наслідки при впровадженні проектів	Відповідність проекту певним потребам ринку
Необхідність проекту;	Оцінка рівня дії на оточуюче середовище	Відповідність проекту інноваційній стратегії регіону
Доступність матеріальних ресурсів на його впровадження	Оцінка екологічних ситуацій на території реалізації проекту	Наявність науково-технічних ризиків
Доступність трудових ресурсів на його впровадження	Екологічна ефективність реалізації проекту	Ступінь новизни
Підвищення загального рівня комфорту та якості життя	Платежі за забруднення оточуючого середовища	Рентабельність інвестицій

Таблиця 3

Анкета для оцінки екологічної компоненти

K_j \ b_j	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6
Ринок сільгосппродукції	Допустимий	Допустимий	Нейтральний	Екологічний	Екологічний	Нейтральний
Аеропорт	Допустимий	Допустимий	Допустимий	Допустимий	Нейтральний	Нейтральний
Парк розваг	Екологічний	Допустимий	Екологічний	Допустимий	Нейтральний	Екологічний
Полігон по відходам	Допустимий	Допустимий	Нейтральний	Екологічний	Екологічний	Допустимий

Таблиця 4

Вихідні дані

№	Назва проекту	Кошти на реалізацію	Сценарії розвитку	λ_j^l
1	Ринок с/п	180 млн грн	1. Ринок с/п на Запорізькому шосе. 2. Ринок с/п на Криворізькому шосе. 3. Ринок с/п сел. Кіровське	0,27
2	Аеропорт	225 млн грн	–	0,23
3	Парк розваг	225 млн грн	–	0,2
4	Полігон по відходах	270 млн грн	1. Полігон в м. Кривий Ріг. 2. Полігон в м. Синельникове. 3. Полігон в м. Дніпропетровськ.	0,3

* Усі грошові кошти приведені в національній валюті.

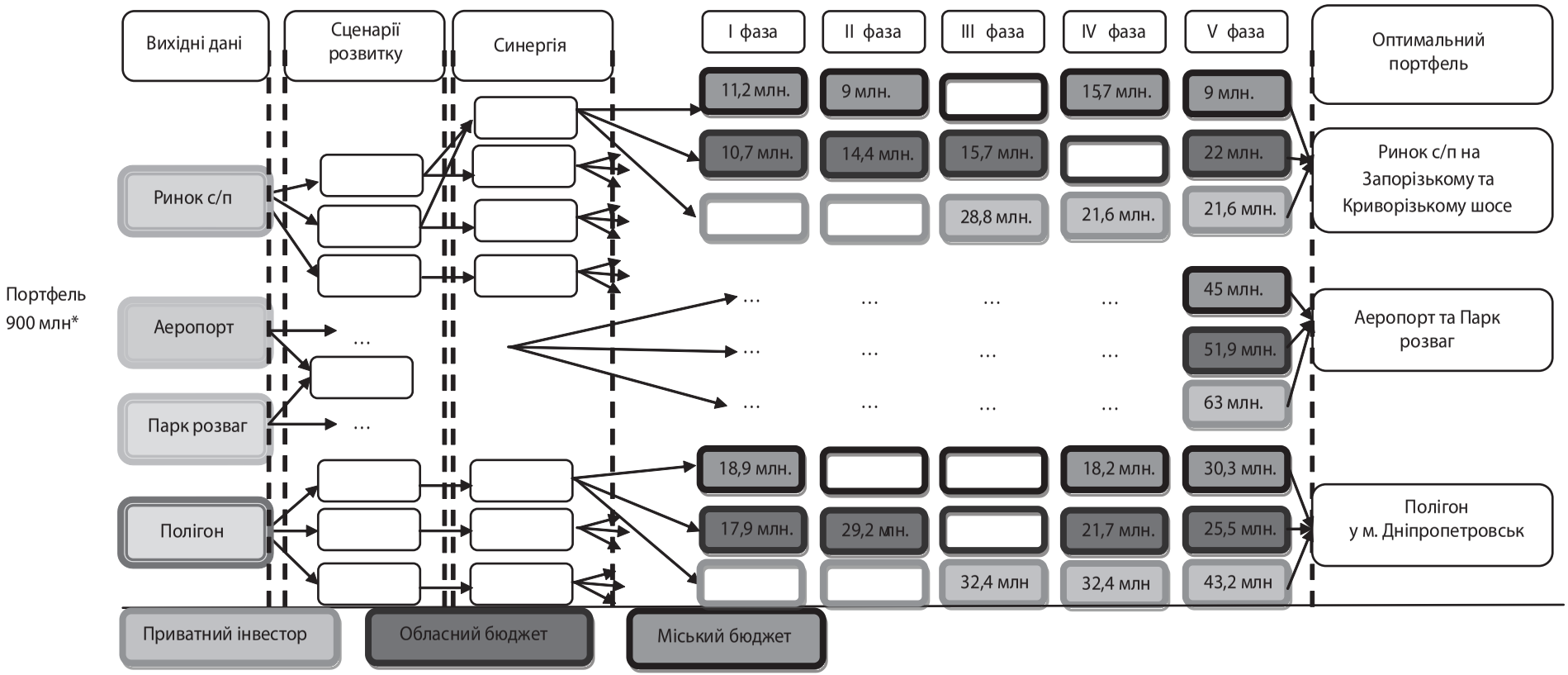

Рис. 1. Формування оптимальної інвестиційної програми

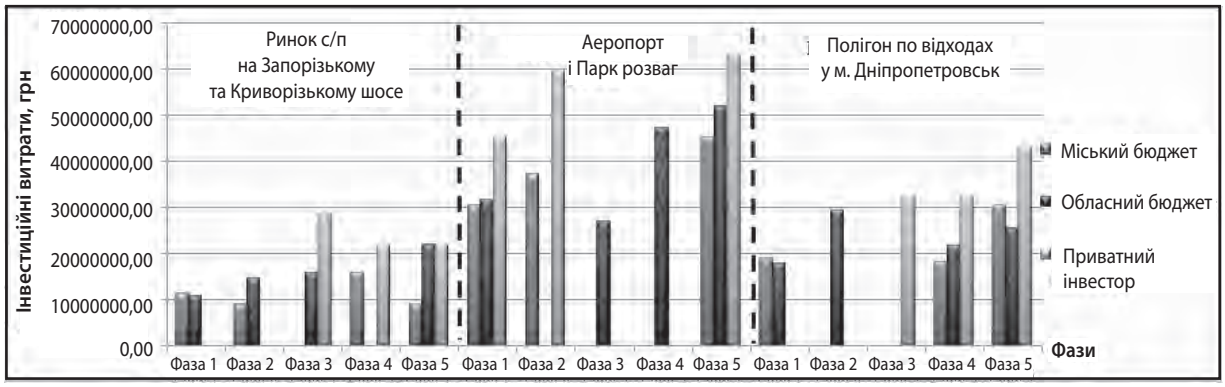

Рис. 2. Процес фінансування оптимальної інвестиційної програми

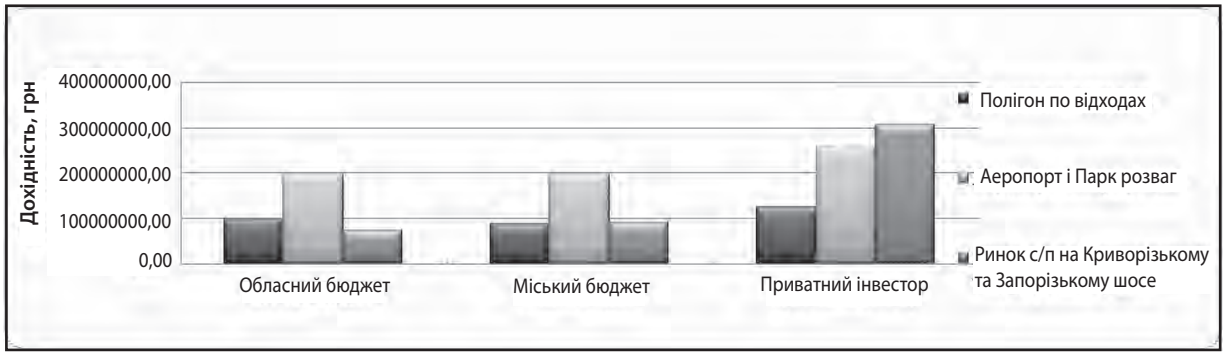

Рис. 3. UERNPV (корисність) від реалізації проектів

- максимальний ефект ми отримаємо, якщо проекти «Аеропорт» і «Парк розваг» будуть реалізовуватись разом;
- проекти затратні, коштів обласного та міського бюджетів не вистачить на реалізацію всієї програми, тому, щоб покрити дефіцит, визначено привабливі проекти, як з позиції влади, так і приватних інвесторів та умови, на яких доцільно залучати інвесторів.

У результаті був сформований оптимальний портфель проектів (див. рис. 1), фінансування розбито на фази та напрями залучення коштів (*рис. 2*). Визначено дохідність та корисність від впровадження даної програми (*рис. 3*).

ВИСНОВКИ

Дістала розвитку методологія формування збалансованої регіонального інвестиційної програми, яку належить формувати виходячи з критерію максимізації дисконтованої корисності. Запропоновано модель формування цілісно-ефективного регіонального портфеля проектів. Апробація, яка проводилась за допомогою розробленого програмного продукту на умовно-реальних даних (Дніпропетровська область), однозначно підтвердила ефективність запропонованого підходу. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Бланк И. А. Управление инвестициями предприятия / И. А. Бланк. – К. : Ника-Центр, Эльга, 2003. – 480 с.

2. Мертенс О. В. Инвестиции. Курс лекций по современной финансовой теории / О. В. Мертенс. – К. : КИА, 1997. – 416 с.

3. Вовчак О. Д. Інвестування : навч. посібн. / О. Д. Вовчак. – Львів : Вид-во «Новий Світ-2000», 2007. – 544 с.

4. Управление инвестициями : справочное пособие для специалистов и предпринимателей / Под ред. В. В. Шеремета. – М., 1998. – 398 с.

PREFERENCES

Blank, I. A. *Upravlenie investitsiiami predpriiatiia* [Investment Management Company]. Kyiv: Nika-Tsentr; Elga, 2003.

Mertens, O. V. *Investitsii. Kurs lektsiy po sovremennoy finansovoy teorii* [Investments. The course of lectures on modern financial theory]. Kyiv: KIA, 1997.

Upravlenie investitsiiami: spravochnoe posobie dlia spetsialistov i predprinimateley [Investment management: a manual for professionals and entrepreneurs]. Moscow, 1998.

Vovchak, O. D. *Investuvannia* [Investment]. Lviv: Novyi Svit-2000, 2000, 2007.