

3. Кисельова О.М. Модель оподаткування страхової галузі / О. Кисельова // Наукові праці НДФІ (Мінфін України НДФІ) – Випуск 4 (37) – К. – 2006. – с.123–130.
4. Кисельова О.М. Концептуальні підходи щодо моделювання оподаткування страхової діяльності / О. Кисельова // Матриця продуктивної економіки (монографія, за ред. Бондар І. К.). – К.: Видавничий дім «Корпорація», 2006. – с.197–261.
5. Кисельова О.М. Страхування як економічна категорія в контексті оподаткування / О. Кисельова // Формування ринкових відносин в Україні (збірник наукових праць). – Випуск 11 – К.: – 2006.– с.76–81.
6. Кисельова О.М. Фактори, які впливають на розвиток страхового ринку України / О. Кисельова // Формування ринкових відносин в Україні (збірник наукових праць). – Випуск 2 – К.: – 2007.– с.76–80.
7. Кисельова О.М. Модель оподаткування страхової діяльності: тенденції та механізми (монографія, за ред. Бондар І. К.) / О. Кисельова - К.: Видавничий дім «Корпорація». –2006.– 375 с.
8. Taxing Insurance Companies OECD publication, 2 rue Andre-Pascal Printed France, 2001.–108 с.
9. Шарп У.Ф. Інвестиції / Уильям Ф. Шарп, Гордон Дж. Александр, Джеффри В. Бэйли (пер. с англ. Буренина А. Н.) – М.: ИНФРА-М, 1997. – XII. – 1024 с.

Надійшла 10.12.2008

УДК 658.589

## **ПРОГРАМУВАННЯ РОЗПОДІЛУ КАПІТАЛЬНИХ ВКЛАДЕНЬ НА ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ЯК ІНСТРУМЕНТ АКТИВІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ**

А.А. КОВАЛЬ

Київський національний університет технологій та дизайну

*В статті запропоновано модель програмування капітальних вкладень на інноваційну діяльність, мета якої – розподіл сукупного фонду капіталовкладень на інноваційний розвиток між галузями народного господарства таким чином, щоб сумарний ефект зроблених капіталовкладень на інноваційний розвиток був максимальним*

На сучасному етапі управління інноваційною діяльністю промислових підприємств України важливим стає пошук джерел інвестування вітчизняних підприємств. Різке скорочення в останні роки інвестицій, передусім у реальний сектор економіки країни, призвело до загрозливого зниження виробництва високотехнологічної продукції, що є наслідком суперечностей, які виникли в процесі реформування економіки і перешкоджають досягненню цілей інноваційного розвитку.

Багато питань, щодо програмування капітальних вкладень інноваційної діяльності на сьогодні все ще залишаються дискусійними і теоретично нерозробленими [1–5]. Типове завдання, яке часто зустрічається в практиці програмування капітальних вкладень, яке стосується, як правило, економіки в цілому – це завдання на складання оптимальної програми напрямків капіталовкладень. Воно полягає у розподілі капітальних вкладень за галузями народного господарства (промисловість, сільське господарство і т.д.) з метою одержання найбільшого економічного ефекту.

Таким чином, це завдання відноситься до класу завдань на прикріплення.

### **Постановка завдання**

В економічній практиці існує багато суперечностей щодо визначення ефективності капітальних вкладень в інноваційну діяльність. Різноманітність моделей, що характеризують розв'язання даного питання свідчить про його актуальність. Пропонуємо свою модель програмування капітальних вкладень на інноваційну діяльність.

Метою запропонованої моделі є поділ сукупного фонду капіталовкладень на інноваційний розвиток так, щоб сумарний ефект зроблених капіталовкладень на інноваційний розвиток були максимальним.

### **Результати та їх обговорення**

Сьогодні більше половини інвестицій в економіку фінансується за рахунок власних коштів підприємств і отриманих ними кредитів, але інвестиційні можливості підприємств на сучасному етапі зведено до неприпустимого низького рівня через погіршення їх фінансового стану, що проявляється не тільки в зменшенні реального прибутку, але й у зниженні рентабельності, у збільшенні кількості збиткових підприємств, у зростанні заборгованості і неплатежів.

Проблема інвестицій, як основна складова інноваційного процесу, залишається однією з найбільше гострих для промисловості України.

Детальніше розглянемо прямі іноземні інвестиції в Україні на рис. 1.

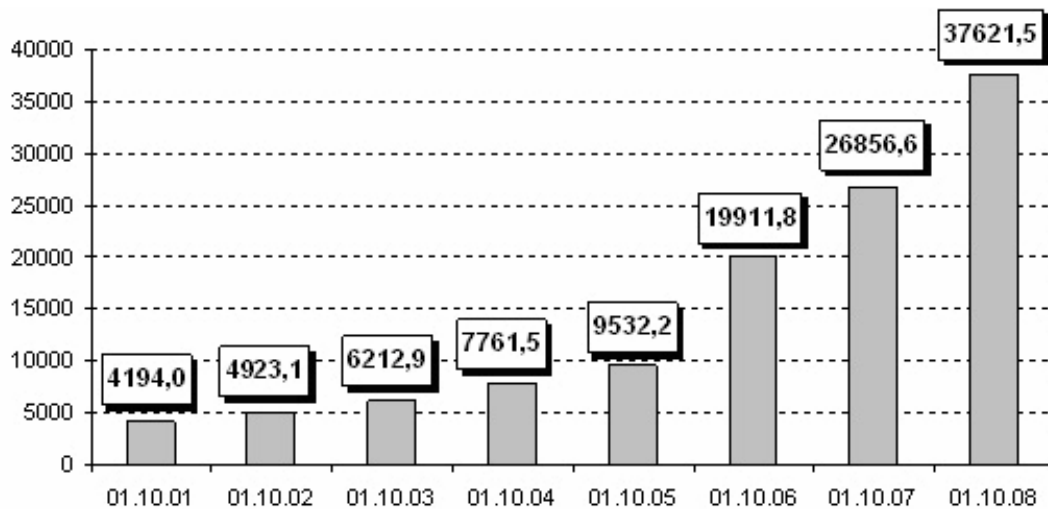


Рис. 1. Прямі іноземні інвестиції в Україну

Станом на 1 жовтня 2008 р., загальний обсяг прямих іноземних інвестицій, внесених в Україну, перевищив відповідний показник на початок року на 27,3% і склав 37621,5 млн. дол. США, що в розрахунку на одну особу становить 812,1 дол. США.

Більшу частку іноземних інвестицій в економіку України спрямовано у промисловість (23,9% загального обсягу), фінансову діяльність (19,5%), нерухомість та оренду (10,2%), торгівлю та надання послуг (10,3%). Промисловість вийшла на перше місце за отриманням іноземних інвестицій лише у 2007 р. Така тенденція сприяє підвищенню конкурентоспроможності вітчизняних підприємств,

оскільки інвестиції спрямовуються на оновлення основних фондів та впровадження нових технологій виробництва. При цьому переробна промисловість значно випереджає за обсягами інвестицій добувну: 7,6 проти 1,2 млрд. дол. США. У промисловості переважають інвестиції у виробництво харчових продуктів, гірничо-металургійний комплекс, машинобудування, хімічну та нафтохімічну промисловість [7].

Провідні інвестори в Україні – Mittal Steel, Siemens, Volkswagen, Deutsche Telecom, Jabil Circuit and Electronics, Sony, Panasonic, Telenor, TNK-BP, Coca-Cola, Cargill, Carlsberg, Sun Interbrew, Kraft Foods, Nestle, Philip Morris, Reemtsma, Raiffeisen Bank, Erste Bank, HVB, ING Bank, BNP Paribas, EFG Group, McDonalds, Metro Cash & Carry, Billa, Paterson.

Найбільшим обсягом нагромаджених іноземних інвестицій залишається промисловість (45,8%), у т. ч. обробна промисловість (43,3%), а з неї харчова промисловість та переробка сільськогосподарських продуктів – 13,5% від загального обсягу інвестування [7].

Ефективність виробництва характеризує ціла система показників (коефіцієнт змінності роботи устаткування, використання виробничих площ, показники продуктивності основного устаткування), але всі ці показники, при безсумнівній їх корисності, не дають можливості всесторонньо оцінити ефективність виробництва, отримати порівняння з цього питання різноманітних виробництв і галузей, встановити сумарний результат.

До основних показників порівняльної економічної ефективності відносяться: питомі капітальні вкладення; собівартість продукції; продуктивність праці; термін окупності додаткових капітальних вкладень. Визначення економічної ефективності заходів щодо інтенсифікації виробництва засновано на загальних закономірностях економічної ефективності капітальних вкладень, але має свої специфічні особливості. Це відбивається на методах розрахунку. З огляду на високу ефективність впровадження передової технології, модернізації і заміни застарілого обладнання, у кожному конкретному випадку варто визначати доцільність і економічну ефективність капітальних вкладень промислових підприємств і на цій основі вибрати найбільше раціональний варіант використання капітальних вкладень.

На підставі аналізу організаційно-методичних аспектів управління інноваційно-інвестиційної діяльністю було встановлено, що більшість існуючих медичних рекомендацій з оцінки економічної ефективності інвестиційних вкладень мають недоліки і потребують удосконалення методичних аспектів і активізації наукових досліджень з цього питання, тому важливе значення в даний час має розробка методики оцінки інноваційно-інвестиційної діяльності підприємств для прийняття управлінських рішень на довгострокову перспективу.

Складовою методики можна рекомендувати запропоновану нами математичну модель ефективності капіталовкладень у інноваційну діяльність.

Зміст якої полягає в тому, щоб поділити сукупний фонд капіталовкладень на інноваційний розвиток даного періоду між галузями народного господарства так, щоб сумарний ефект зроблених капіталовкладень на інноваційний розвиток були максимальним.

Допустимо, що економіка України поділяється на  $n$  галузей, докладне перерахування яких є в плані капітальних вкладень на інноваційний розвиток. Задача полягає в тому, щоб поділити сукупний фонд капіталовкладень на інноваційний розвиток даного періоду (наприклад, року) між галузями народного господарства так, щоб сумарний ефект зроблених капіталовкладень на інноваційний розвиток

були максимальним. Позначимо обсяг капітальних вкладень на інноваційний розвиток у  $i$ -й галузі народного господарства через  $I_i$ . Очевидно, що  $\sum_{i=1}^n I_i = I$ . Нехай  $\lambda_i$  – це частина загальної суми

капітальних вкладень на інноваційний розвиток, спрямована в  $i$ -у галузь. Отже,  $\lambda_i = \frac{I_i}{I}$ , причому

$0 \leq \lambda_i \leq 1$  і  $\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1$ . Таким чином, коефіцієнти  $\lambda_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) визначають структуру капіталовкладень

на інноваційний розвиток у цілому по Україні. Це так звані *коефіцієнти галузевої структури капітальних вкладень* на інноваційний розвиток, що показують, яка частина загальної суми капіталовкладень  $I$  йде у визначену галузь економіки України. Умова незаперечності коефіцієнтів  $\lambda_i$  означає, що в жодній галузі економіки України не відбувається декапіталізації (негативних капіталовкладень). Позначимо через  $Y_i$  чисту продукцію  $i$ -ї галузі економіки України. Для того щоб правильно сформулювати задачу, яку ми розглядаємо, необхідно точно визначити критерії ефективності капіталовкладень на інноваційний розвиток у економіці України. За основу оцінки ефективності капіталовкладень приймемо надалі приріст національного доходу.

Позначивши через  $Y$  величину національного доходу, а через  $\Delta Y$  – приріст доходу протягом визначеного періоду, наприклад, 5 років, знаходимо  $\Delta Y = \sum_{i=1}^n \Delta Y_i$ . Це означає, що приріст національного доходу дорівнює сумі приросту чистої продукції у всіх галузях.

Користуючись поняттям так званої *чистої галузевої ефективності капітальних вкладень* на інноваційний розвиток, обумовленою формулою  $\beta_i = \frac{\Delta Y_i}{I_i}$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ), ми можемо записати приріст національного доходу в наступному вигляді:

$$\Delta Y = \sum_{i=1}^n \Delta Y_i = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta Y_i}{I_i} I_i = \sum_{i=1}^n \beta_i I_i$$

Задача, яку варто вирішити, складається в максимізації приросту національного доходу; цей приріст дорівнює середньозваженій сумі капіталовкладень на інноваційний розвиток по галузях, причому вагами є показники чистої галузевої ефективності капітальних вкладень на інноваційний розвиток.

Розглянемо тепер обмежуючі умови даної задачі. Зазначимо насамперед, що на капіталовкладення на інноваційний розвиток можна витратити не більшу суму засобів, чим та, якій дорівнює кінцева продукція кожної галузі; однак, якщо з цією метою витратити всю кінцеву продукцію, то на споживання й експорт нічого не залишилося б.

Тому ми припускаємо, що в кожній галузі визначена деяка максимальна кількість кінцевої продукції, що призначається на капіталовкладення на інноваційний розвиток. Цю максимальну кількість позначимо через  $q_j$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ).

Існують, як відомо, *коефіцієнти капіталовкладень*  $b_{ji}$ , що визначають, яка кількість продукту  $j$ -ї галузі необхідно для збільшення чистої продукції  $i$ -ї галузі на одиницю.

Звичайно, коефіцієнти  $b_{ji}$  представляють у виді матриці

$$\begin{array}{cccc}
 b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\
 b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\
 \dots & \dots & \dots & \dots \\
 b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{nn}
 \end{array}$$

Користуючись коефіцієнтами  $b_{ji}$ , кількість продукту  $j$ -ї галузі, необхідна для збільшення чистої продукції  $i$ -ї галузі на  $\Delta Y_i$  можна розрахувати за формулою  $b_{ji} \Delta Y_i$ .

Звідси випливає, що кількість продукту  $j$ -ї галузі, необхідна для збільшення чистої продукції у всіх галузях економіки України відповідно на  $\Delta Y_1, \Delta Y_2, \dots, \Delta Y_n$ , складає

$$\sum_{i=1}^n b_{ji} \Delta Y_i$$

Отже, побічні умови розглянутої задачі можна записати у вигляді балансових нерівностей

$$\sum_{i=1}^n b_{ji} \Delta Y_i \leq q_j \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

(a)

або ж, користуючись коефіцієнтами чистої галузевої ефективності капіталовкладень на інноваційний розвиток:

$$\sum_{i=1}^n b_{ji} \beta_i I_i \leq q_j \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (a')$$

Введемо ще одну додаткову умову: загальна сума капітальних вкладень на інноваційний

розвиток  $I = \sum_{i=1}^n I_i$  менша вартості загальної кількості продуктів, призначених на капіталовкладення

$\sum_{j=1}^n q_j$ ; цю умову можна записати в такому вигляді:

$$I < \sum_{j=1}^n q_j \quad (б)$$

Ця умова необхідна для того, щоб була можливість вибору напрямків інвестування. Якби мало

місце  $I = \sum_{j=1}^n q_j$  – то умови (a') мали б характер рівнянь.

У цьому випадку розмір капіталовкладень на інноваційний розвиток по окремих галузях однозначно визначається цими рівняннями.

Тільки при умові, якщо загальна сума капіталовкладень на інноваційний розвиток менша, ніж загальна кількість кінцевої продукції, що є в нашому розпорядженні, має місце задача програмування.

Якщо визначити приріст національного доходу за допомогою коефіцієнтів галузевої структури капіталовкладень на інноваційний розвиток у економіці України ( $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ ) за формулою:

$$\Delta Y = \sum_{i=1}^n \beta_i I_i = I \sum_{i=1}^n \beta_i \frac{I_i}{I} = I \sum_{i=1}^n \beta_i \lambda_i$$

то задачу визначення оптимальних напрямків інвестування можна сформулювати в такий спосіб.

Необхідно скласти програму капітальних вкладень на інноваційний розвиток, обумовлену безліччю ненегативних значень коефіцієнтів  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ , при виконанні якої

$$\Delta Y = I \sum_{i=1}^n \beta_i \lambda_i = \max$$

причому виконуються також побічні умови (а') і (б). Крім того, необхідно пам'ятати, що сума коефіцієнтів  $\lambda_i$ , які характеризують структуру капіталовкладень (за визначенням), дорівнює 1, тобто

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1$$

Побічну умову можна також представити й в іншій формі. Якщо поділити обидві частини нерівності (а') на  $I$ , одержимо:

$$\sum_{i=1}^n b_{ji} \beta_i \lambda_i \leq \frac{q_i}{I} \quad (j = 1, 2, \dots, n).$$

$$\Delta Y = I \sum \beta_i \lambda_i$$

Зазначимо далі, що максимум приросту національного доходу досягається при тих же значеннях величин  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ , що і максимум вираження

$$\frac{\Delta Y}{I} = \sum_{i=1}^n \beta_i \lambda_i$$

Виразу  $\frac{\Delta Y}{I}$  можна дати наступне економічне трактування. Це *сукупна чиста ефективність капіталовкладень* на інноваційний розвиток по всьому народному господарству, яка дорівнює зваженій сумі галузевих показників чистої ефективності капіталовкладень на інноваційний розвиток. У той же час це є середньозважена галузевих показників чистої ефективності капіталовкладень на інноваційний розвиток, причому терезами служать коефіцієнти галузевої структури капіталовкладень

$\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ . Дійсно, з умови  $\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1$  випливає, що

$$\frac{\Delta Y}{I} = \sum_{i=1}^n \beta_i \lambda_i = \frac{\sum_{i=1}^n \beta_i \lambda_i}{\sum_{i=1}^n \lambda_i}$$

З врахуванням цих зауважень задачу програмування капітальних вкладень на інноваційний розвиток у економіці України можна сформулювати в такий спосіб.

Необхідно знайти такі значення перемінних  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$  щоб сукупна чиста ефективність капіталовкладень на інноваційний розвиток у економіці України досягла максимуму, тобто щоб

$$\frac{\Delta Y}{I} = \sum_{i=1}^n \beta_i \lambda_i = \max$$

причому виконуються балансові умови

$$\sum_{i=1}^n b_{ji} \beta_i \lambda_i \leq \frac{q_j}{I} \quad (j = 1, 2, \dots, n),$$

$$I < \sum_{i=1}^n q_i,$$

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1$$

і граничні умови

$$\lambda_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, n).$$

Зазначимо, що в даному випадку гранична умова впливає з економічних умов задачі, а саме з припущення, що в жодній галузі не відбувається декапіталізації. У розглянутій задачі в принципі можна було б допустити, що деякі значення  $\lambda_i$  негативні. Це означало б, що в даній галузі відбувається звужене відтворення, або зменшення маси засобів виробництва.

Розглянута задача для спрощеного випадку, коли економіка України розділена лише на дві галузі — промисловість і сільське господарство, може бути сформульована в такий спосіб.

Необхідно знайти такі значення  $\lambda_1 \geq 0$  і  $\lambda_2 \geq 0$ , щоб сукупна чиста ефективність в цілому по економіці України

$$z = \beta_1 \lambda_1 + \beta_2 \lambda_2 = \max,$$

причому повинні виконуватися балансові умови

$$b_{11} \beta_1 \lambda_1 + b_{12} \beta_2 \lambda_2 \leq \frac{q_1}{I},$$

$$b_{21} \beta_1 \lambda_1 + b_{22} \beta_2 \lambda_2 \leq \frac{q_2}{I},$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 = 1,$$

$$I < q_1 + q_2$$

і граничні умови

$$\lambda_1 \geq 0 \quad ; \quad \lambda_2 \geq 0.$$

Величина  $I$  — це загальний фонд капіталовкладень на інноваційний розвиток,  $\lambda_1$  і  $\lambda_2$  — коефіцієнти галузевої структури капіталовкладень, величини  $\beta_1$  і  $\beta_2$  — галузеві показники чистої ефективності капіталовкладень відповідно в промисловості і сільському господарстві. Величини  $b_{11}$ ,  $b_{12}$ ,  $b_{21}$ ,  $b_{22}$  — відповідні коефіцієнти капіталовкладень на інноваційний розвиток.

Величини  $q_1$ ,  $q_2$  в балансових рівняннях означають максимальну кількість відповідно промислової і сільськогосподарської продукції, що може бути спрямована на капіталовкладення протягом даного періоду. Величини  $q_1$ ,  $q_2$  даються у вартісному вираженні.

Зазначимо, що це завдання, де виступають лише два невідомих  $\lambda_1$  і  $\lambda_2$ , може бути вирішена простим графічним методом.

**Висновки**

Запропоновано модель програмування капітальних вкладень інноваційної діяльності. Зміст якої полягає в тому, щоб поділити сукупний фонд капіталовкладень на інноваційний розвиток даного періоду між галузями народного господарства так, щоб сумарний ефект зроблених капіталовкладень на інноваційний розвиток були максимальним.

Ця модель базувалась на точному визначенні критеріїв ефективності капіталовкладень на інноваційний розвиток у економіці України.

За основу оцінки ефективності капіталовкладень прийнято приріст національного доходу. Використовуючи коефіцієнти галузевої структури капітальних вкладень на інноваційний розвиток, які показують, яка частина загальної суми капіталовкладень  $I$  йде у визначену галузь економіки України, коефіцієнти капіталовкладень, що визначають, яка кількість продукту  $j$ -ї галузі необхідно для збільшення чистої продукції  $i$ -ї галузі на одиницю та максимальну кількість кінцевої продукції в кожній галузі, що призначається на капіталовкладення на інноваційний розвиток нами було вирішено поставлене завдання.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Виленский П.Л., Лившиц В.К. Орлова Е.Р. Смолян С.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов. – М.: 1998.
2. Гунин В.Н. и др. Управление инновациями: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 7. – М.: ИНФРА-М. – 1999.– 328 с.
3. Денисенко М.П. Організаційно-економічний механізм інвестування: Монографія.–К.: Науковий світ. –2001.– 414 с.
4. Методика определения эффективности капитальных вложений /Под. ред. Хачатурова Т.С. –М.: Экономика,1990.
5. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция). Официальное издание. Утверждено: Министерство экономики РФ от 21.06.1999 г.М.: Экономика. –2000. – 421 с.
6. [www.invest.flint.kiev.ua](http://www.invest.flint.kiev.ua).

Надійшла 05.11.2008

УДК 519.863.001.63

## МЕТОДИ АНАЛІЗУ І ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОЦЕСІВ НА РИНКУ НЕРУХОМОСТІ

В.А. ТАЗЕТДИНОВ

Черкаський державний технологічний університет