

УДК336.645.1

ОПТИМИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ЗАТРАТ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ КОМПЛЕКСНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

ПАВЛЫШ Э.В., доцент

Полоцкий государственный университет,
г. Новополоцк, Республика Беларусь

Ключевые слова: инновационно-инвестиционный проект, линейная оптимизация, экономическая эффективность

Реферат: предложена экономико-математическая модель распределения инвестиционных ресурсов между группой инновационных проектов. Модель базируется на линейной оптимизации при ограничении по объемам инвестирования, минимальных и максимальных объемах финансирования каждого проекта.

Не принижая значение качественного анализа в обосновании целесообразности реализации инновационно-инвестиционных проектов, можно утверждать, что роль финансовой привлекательности на современном этапе становится важнейшей. Основными предпосылками этого является преобладающее финансирование инновационного развития за счет собственных средств предприятий или инвесторов, а также ограниченность государственных ресурсов финансирования инновационной деятельности в среднесрочной перспективе.

На существование методологической проблемы отождествления инвестиций и инноваций, особенно в вопросах оценки эффективности проектов, указывалось в работе [1], в которой выявлено различие между рисками инвестиционного и инновационного проектов и достоверностью возникновения экономических эффектов. Управление инвестиционными ресурсами состоит из трех основных этапов [2, с. 114].

1) Выявление и формулирование проблемы или задачи управления инвестиционными ресурсами, что должно быть решено на базе использования предварительно полученного опыта и имеющейся информации.

2) Принятие управленческого решения относительно использования инвестиционных ресурсов и его реализация.

3) Анализ результатов реализации принятого решения с точки зрения его возможной модификации или изменения.

При этом на втором этапе возникает задача: как наиболее рационально использовать инвестиции в случае, если средства вкладываются в группу предприятий или комплексный инвестиционный проект с большим количеством компонентов инвестирования [3, с. 10-12]. Многие экономисты решали данную проблему, используя разнообразные методы математического моделирования экономических процессов. В частности, профессор В. Хобта рассматривает один из возможных подходов к решению задачи, основанный на теории линейного программирования. На базе исследований В. Хобты в работе [4] была разработана следующая математическая модель: предположим, что есть объем Q инвестиций для m компонент, каждая из которых имеет свой ранг $i=1,2,\dots,m$: (компонента ранга j имеет преимущество перед компонентой ранга k , если $j < k$). Пусть i -тая компонента характеризуется своей функцией эффективности $\Phi_i(v)$, где v - объем вложенных средств. Такая функция определяется на основе статистических данных о работе предприятия, или на основе экспертных оценок. Для каждой компоненты на основе экспертных оценок определены коэффициенты инвестирования γ_i , $i=1,2,\dots,m$, причем

$\sum_{i=1}^m \gamma_i = 1$, тогда объем инвестиций для i -той компоненты составит $v_i = \gamma_i Q$, а эффективность от

вложения $y_i = \Phi_i(v_i) = \Phi_i(\gamma_i Q)$.

Функция цели:

$$F = \sum_{i=1}^m y_i = \sum \varphi_i(v_i) \rightarrow \max \quad (1)$$

Ограничение:

$$y_i \geq 0, i=1, 2, \dots, m \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^m \gamma_i = 1 \quad (3)$$

Как правило функции эффективности $y_i = \varphi_i(v)$; имеют нелинейный характер с выраженным свойством насыщения. Однако в реальной ситуации мы можем рассматривать объемы инвестиций в таких пределах, когда функция может быть линеаризована.

Пусть $a_i \leq v_i \leq b_i$, тогда $y_i = \beta_i v_i$. В таком случае функция цели приобретает вид $F = \sum_{i=1}^m \beta_i v_i$. В

конечном итоге получаем задачу линейного программирования:

$$\left. \begin{aligned} F &= \sum_{i=1}^m \beta_i v_i \rightarrow \max; \\ y_i &= \gamma_i Q; \quad \sum_{i=1}^m \gamma_i = 1; \\ a_i &\leq v_i \leq b_i; \quad \sum_{j=1}^m v_j = Q; \\ v_i &\geq 0, i=1, 2, \dots, m. \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Система (4) является задачей определения оптимального распределения инвестиций при многокомпонентном инвестировании. В результате ее решения симплекс-методом получаем набор значений $v_i^{(0)}, i=1, 2, \dots, m$, при котором функция цели (общая эффективность) максимальная.

Данная математическая модель имеет ряд недостатков: во-первых, она не является полностью формализованной, т.е. не определены однозначно критерии эффективности, которые можно использовать при оценке оптимального распределения инвестиционных ресурсов; во-вторых, эта модель не учитывает экономическую динамику, т.е. рассматриваются единомоментные инвестиции в период времени t_0 и не учитывается ценность денег во времени, т.е. дисконтирование денежных потоков.

Для ликвидации выявленных недостатков первичная модель рационального распределения инвестиций была модифицирована. Для формализации показателя эффективности был избран показатель чистой текущей стоимости (ЧТС), который учитывает стоимость денег в динамике и эффективность инвестиций на протяжении определенного временного отрезка.

Предположим, что производственное корпоративное объединение решает вопрос разработки комплексного инвестиционного проекта для n предприятий. Соответственно для каждого предприятия j ($j \in [1..n]$) разрабатывается программа капиталовложений на τ лет. Для каждого года t ($t \in [1..\tau]$) существует минимальный необходимый ($I_{\min, t}$) и максимальный ($I_{\max, t}$) объем капиталовложений. Каждый проект j характеризуется своей нормой эффективности γ_j и ставкой дисконтирования r_j . Общая сумма инвестиций для всех n предприятий за $\tau_j(\max)$ лет ограничена и равняется I . Таким образом, общая дисконтированная прибыль от капиталовложений в n предприятий за $\tau_j(\max)$ лет можно рассчитать по формуле:

$$P = \sum_{j=1}^n \sum_{t=1}^{\tau_j} \frac{\gamma_j \cdot Q_{jt}}{(1+r_j)^t}, \quad (5)$$

где Q_{jt} – объем инвестиций в предприятие j в период t ($I_{\min,j,t} \leq Q_{j,t} \leq I_{\max,j,t}$)

Задача заключается в максимизации функции $P(Q)$ при заданных ограничениях I , I_{\min} , I_{\max} . Формулируем задачу линейного программирования:

$$\left. \begin{aligned} P &= \sum_{j=1}^n \sum_{t=1}^{\tau_j} \frac{\gamma_j \cdot Q_{jt}}{(1+r_j)^t} \rightarrow \max \\ \sum_{j=1}^n \sum_{t=1}^{\tau_j} Q_{jt} &\leq I \\ Q_{jt} &\leq I_{\max,j,t}; Q_{jt} \geq I_{\min,j,t} \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

Решением задачи является матрица инвестиционных проектов Q , которая позволяет инвестору максимизировать прибыль в период времени τ_j (max). Проведение расчётов по данной методике требует использования ПЭВМ и специального программного обеспечения. С определенными ограничениями по продолжительности проектов и количеству инвестиционных проектов подобная задача может быть реализована в пакете MathCad.

Литература:

1. Щетилова Т.В. Аналіз методологічних проблем удосконалення оцінки економічної ефективності інновацій // Управление экономикой переходного периода. – Донецк: ИЭП НАН Украины. – 2002. – С. 252-261
2. Ванькович Д.В. Удосконалення механізму реорганізації управління фінансовими ресурсами підприємств // Фінанси України. – 2004. – №9. – С. 112-117
3. Хобта В. М. Формирование хозяйственных решений / В. М. Хобта, О. А. Солодова, С. И. Кравченко, О. Н. Фищенко, Д. В. Егоренко; Донец.нац. техн. ун-т. - Донецк:Каштан, 2003. - 416 с
4. Туріяньська М.М., Павлиш В.Н., Павлиш Е.В. Завдання оптимізації розподілу інвестицій при багатокомпонентному інвестуванні // Схід. – 2000. – №3(34). – С.9-12

УДК 338

ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗАЦИИ ПРИ ПОМОЩИ ТЕОРИИ НЕЧЁТКИХ МНОЖЕСТВ

ПАНТЕЛЕЕВА В.С., студент, КАХРО А.А., доцент

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Ключевые слова: инновации, инновационный потенциал, нечёткие множества, потенциал организации.

Реферат. При оценки инновационного потенциала (ИП) применяются как качественные, так и количественные показатели. Основным методом качественной оценки показателей ИП организации является экспертный метод. Формы организации экспертизы могут быть различными. Вследствие этого возникает задача эффективного учета неопределенности. При исследовании