

УДК 336.714

UDC 336.714

**ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ
ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННЫХ
ПРОЕКТОВ**

**THE OPTIMAL SOLUTION CHOICE WITH
THE EFFECTIVENESS VALUE OF AN
INNOVATIVE-INVESTMENT PROJECT**

Юрлов Феликс Федорович
Заслуженный деятель науки РФ,
д.т.н., профессор

Yurlov Felix Fedorovich
honored worker of science of the Russian Federation,
Dr.Sci.Tech., professor

Усов Николай Владимирович
аспирант
*Нижегородский государственный технический
университет им. Р.Е. Алексева,
Нижний Новгород, Россия*

Usov Nikolay Vladimirovich
postgraduate student
*Nizhny Novgorod State Technical University
n.a. R.E. Alekseev,
Nizhny Novgorod, Russia*

В статье рассмотрена проблема оценки эффективности инновационно-инвестиционных проектов и выбора эффективных решений. Приведены и проанализированы варианты оценки эффективности единственного инновационно-инвестиционного проекта и набора проектов по нескольким группам показателей

The problem of innovative-investment project effectiveness value and effective decisions choice is examined. Variants of the only innovation-investment project effectiveness values and some projects of several groups of figures are presented and analyzed

Ключевые слова: ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ, МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ ВЫБОР, ОПТИМАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ, ВЫБОР ЭФФЕКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ НАЛИЧИИ НЕСКОЛЬКИХ КРИТЕРИЕВ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Keywords: INNOVATIVE-INVESTMENT PROJECT, MULTICRITERIA SELECTION, OPTIMAL SOLUTIONS, CHOICE OF EFFECTIVE SOLUTIONS WITH A FEW EFFECTIVENESS' CRITERIA

Проблема оценки эффективности инновационно-инвестиционных проектов (ИИП) и выбора эффективных решений является одной из актуальных проблем экономики. Данная проблема обусловлена наличием критериев эффективности, применение которых приводит к различным оптимальным решениям. В результате неопределенности принятия предпочтительных решений во многих случаях возникают ошибочные выводы относительно их эффективности.

В настоящей статье анализ указанной проблемы осуществляется на основе многокритериального подхода, учитывающего наличие противоречий используемых критериев эффективности. При этом рассматриваются следующие основные ситуации:

1. Оценка эффективности единственного ИИП.

2. Оценка эффективности набора проектов по нескольким группам показателей.

Приводятся примеры, иллюстрирующие научные положения данной статьи.

При определении эффективности единственного ИИП возможны ситуации:

- 1) Оценка проекта с помощью одного критерия (показателя).
- 2) Определение эффективности проекта с использованием одной группы однородных показателей.
- 3) Оценка эффективности проекта при применении нескольких групп показателей.

Первый случай является наиболее простым. В качестве примера рассмотрим вопрос максимизации прибыли предприятия при реализации проекта, которая определяется по формуле:

$$\Pi = TR(x) - TC(x), \quad (1)$$

где $TR(x)$ – валовой доход,

$TC(x)$ – валовая прибыль,

d – управляемые факторы.

Условия максимума прибыли:

$$\frac{d\Pi(x)}{dx} = 0 \quad (2)$$

Из данного уравнения следует:

$$\frac{dTR(x)}{dx} = \frac{dTC(x)}{dx} \quad (3)$$

Таким образом, максимум прибыли обеспечивается при равенстве производных функций валового дохода и валовых издержек.

Вторая ситуация является более сложной по сравнению с первой. В данном случае проект оценивается с помощью нескольких групп показателей:

$$K_I, K_{II}, \dots, K_N, \tag{4}$$

где K_N – набор показателей N -й группы. Группы представляют экономические, социальные, инновационные и иные показатели.

Здесь возможны два типа противоречий:

- 1) между показателями эффективности проекта внутри каждой группы;
- 2) между показателями разных групп.

Ко второму типу противоречий следует, например, отнести противоречия между экономическими и инновационными показателями.

Пример 1. Оценка эффективности ИИП с помощью критериев эффективности чистой текущей стоимости ЧТС (\mathcal{E}_T), индекса доходности $ИД_T$, внутренней нормы доходности (ВНД), срока окупаемости инвестиций T_{OK} .

$$1) \mathcal{E}_T = R_T - 3_T - I_T > 0 \quad \text{и} \quad (R_T - 3_T) > I_T \tag{5}$$

$$2) ИД_T = \frac{R_T - 3_T}{I_T} > 1 \quad \Rightarrow \quad (R_T - 3_T) > I_T \tag{6}$$

3) ВНД

$$E_{внутр.} > E_{инвестора} \quad \mathcal{E}_T > 0 \tag{7}$$

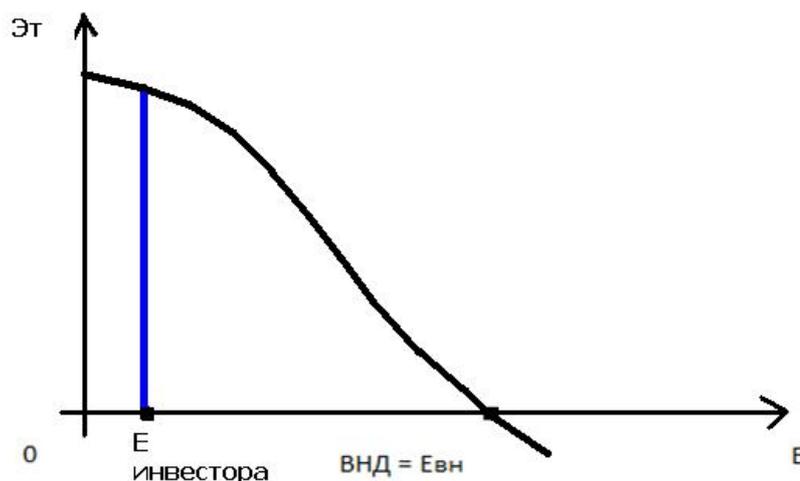


Рисунок 1. Оценка эффективности ИИП с помощью критерия ВНД

$$4) [R_T(T_{ок}) - Z_T(T_{ок})] > I_T(T_{ок}) \quad (8)$$

Из четвертого выражения следует, что в пределах срока окупаемости данный критерий совпадает с тремя остальными критериями.

При оценке эффективности единственного проекта выводы об эффективности или не эффективности проекта, при использовании рассматриваемых критериев совпадают.

Рассмотрим ситуацию определения эффективности набора проектов по нескольким группам показателей. Сущность методики и ее основные этапы заключаются в следующем:

1. Определяются цели проектирования:

$$Ц = \{Ц_i\}, i = \overline{1, n}.$$

Цели $Ц_i$ могут иметь экономическое, социальное, инновационное и иное содержание.

2. Определяется набор проектов, позволяющих достичь поставленных целей:

$$П = \{П_j\}, j = \overline{1, m}.$$

3. Определяются средства достижения целей при реализации указанных проектов:

$$Х = \{Х_j\}, j = \overline{1, J}.$$

В качестве $Х_j$ могут выступать организационные, технические, финансовые и иные факторы.

4. Формируются критерии (показатели) эффективности проектов:

$$К = \{К_I\}, I = \overline{1, N},$$

где $К_I$ – группа показателей I -го вида, определяется по формуле:

$$К_I = \{К_{Ie}\}, e = \overline{1, L}.$$

Показатели разных групп могут иметь экономическое, инновационное и иное содержание.

5. Находятся оптимальные (компромиссные) решения для каждой группы показателей, принадлежащих тому или иному проекту:

$$X_{mk}^0 = f(K_{mk}^0),$$

X_m^0 - оптимальное решение для группы показателей с номером m , относящихся к проекту с номером K .

6. Определяются результирующие оптимальные (компромиссные) решения с учетом всех групп показателей для каждого проекта:

$$X_p^0 = \varphi(X_1^0, X_2^0, \dots, X_i^0),$$

где X_i^0 - оптимальное решение для i -го проекта.

7. Осуществляется выбор наиболее эффективного проекта.

Пример 2. Допустим, что с помощью указанных критериев производится попарное сравнение нескольких проектов. Можно показать, что применение рассмотренных критериев для сравнительной оценки проектов приводит к разным результатам:

$$1) ЧТС_{T_i} > ЧТС_{T_j}$$

$$(R_{T_i} - 3_{T_i} - I_{T_i}) > (R_{T_j} - 3_{T_j} - I_{T_j}) \quad (9)$$

i -й проект лучше j -го

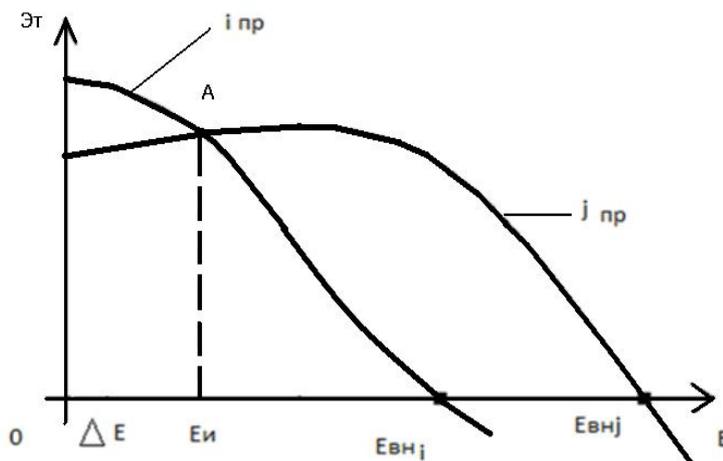
$$2) ИД_{T_i} > ИД_{T_j}$$

$$((R_{T_i} - 3_{T_i}) / I_{T_i}) > ((R_{T_j} - 3_{T_j}) / I_{T_j})$$

$$(R_{T_i} - 3_{T_i}) * I_{T_i} > (R_{T_j} - 3_{T_j}) * I_{T_j} \quad (10)$$

Сравнение (9) и (10) показывает, что выводы об эффективности проектов при использовании критериев $ЧТС$ и $ИД$ в общем случае не совпадают. И только в частном случае $I_{T_i} = I_{T_j}$ данные выводы совпадут. Т.е. эти выводы совпадают при равенстве инвестиций по проектам.

Сравнение проектов по критериям $ЧТС$ и $ВНД$.



$$(E_{внj} > E_{внi}) \text{ } P \text{ } j \text{ пр} \geq i \text{ пр}$$

Рисунок 2. Сравнение проектов по критериям ЧТС и ВНД

Из рисунка следует, что внутренняя норма доходности j -го проекта превышает $ВНД$ i -го проекта.

Следовательно, при использовании данного критерия предпочтение отдается j -му проекту.

Используя критерий $ЧТС$ для решения данной задачи, вывод об эффективности того или иного проекта будет, зависит от ставки дисконтирования инвестора, т.е. от требования инвестора к проекту.

Например, в точке A – $ЧТС$ проектов одинаково следовательно они считаются эквивалентными.

Если ставка дисконтирования инвестора будет меньше, чем в точке A , тогда i -й проект лучше j -го проекта $\Rightarrow E_{и} < E_{и}^A$

Если E инвестора правее, то j -й проект лучше i -го проекта.

Таким образом, применение критериев $ЧТС$ и $ВНД$ приводит к разным выводам относительно эффективности проектов.

Выводы

Существующая теория оценки эффективности инновационно-инвестиционных проектов требует своего развития. Особое значение при

этом приобретает необходимость многокритериального выбора, учитывающего наличие противоречий используемых критериев эффективности.

В настоящей статье многокритериальный выбор используется при решении следующих задач:

1. Оценка эффективности единственного ИИП.
2. Оценка эффективности набора проектов по нескольким группам показателей.

Литература

1. Юрлов Ф.Ф. Методы и модели в экономике: учебник / Ф.Ф. Юрлов, Ю.А. Соколов, А.Ф. Плеханова, Д.Н. Лапаев; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева – Н.Новгород, 2010. – 243 с.

2. Юрлов Ф.Ф. Оценка эффективности инвестиционных проектов и выбор предпочтительных решений / Ф.Ф. Юрлов, А.Ф. Плеханова, Т.В. Болоничева; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева – Н.Новгород, 2011. – 307 с.