

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Юрченко С.С.

(Институт проблем управления РАН, Москва)

Введение

Задачи сравнительного анализа и отбора инвестиционных мероприятий возникают как при подготовке отдельного инвестиционного проекта, так и при формировании инвестиционной программы, состоящей из совокупности проектов. Важность задач предварительного отбора определяется тем, что на этой стадии обычно рассматривается достаточно широкое множество альтернативных вариантов проекта, либо самих проектов (при формировании программы), детальный анализ которых приводит к существенным затратам ресурсов и времени. Кроме того, инвестиционная программа обычно включает (в зависимости от приоритетности тех или иных направлений развития) проекты различной «важности» (первоочередные, желательные и т.п.). В такой ситуации проведению детального финансово-экономического анализа предшествует этап предварительной экспертизы проекта (совокупности проектов). Используемые при этом модели и методы требуют учета многих количественных и качественных факторов, плохо поддающихся алгоритмизации. Поэтому предлагаемые процедуры отбора обычно носят неформальный характер и основываются на формировании экспертных оценок, либо требуют построения имитационных моделей денежных потоков, возникающих в процессе реализации проекта, для получения количественных оценок сравнения. При большом числе рассматриваемых проектов лицу, принимающему решение, приходится сталкиваться с трудоемким, требующим широкой информационной базы, больших затрат ресурсов и времени процессом детального моделирования денежных потоков каждого инвестиционного проекта.

1. Отбор инвестиционных проектов с использованием методов экспресс-анализа

Для упрощения процедуры предварительного отбора экономически эффективных инвестиционных проектов целесообразно использовать более простые в практическом применении способы отбора, основанные на экономических методах экспресс-анализа [1].

Рассмотрим инвестиционные проекты, денежные потоки которых характеризуются равномерным распределением на фазах инвестирования и функционирования производства (см. рис. 1).

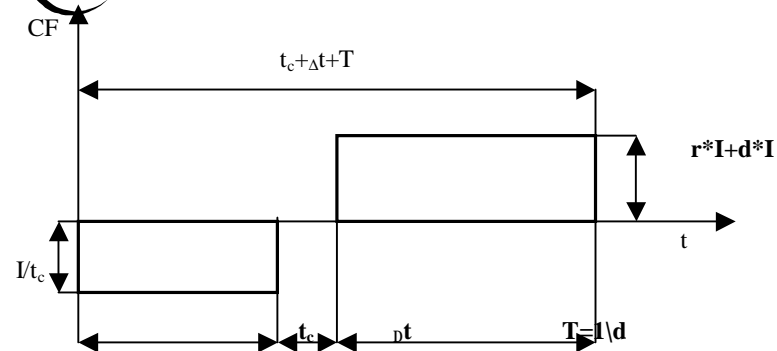


Рис. 1.

где: CF – денежные потоки, возникающие в процессе реализации инвестиционного проекта; t – время (дискретная величина); t_c – длительность инвестиционной фазы проекта; Δt – время выхода проекта на номинальную мощность; T – срок службы оборудования (период амортизации); d – норма амортизации (обратно пропорциональна сроку службы оборудования); I – величина общего объема инвестиций в проект; r – простая норма прибыли; dI – амортизация за период; δ – дисконтный коэффициент.

Для данной дискретной модели распределения денежных потоков, значение основного интегрального показателя NPV рассчитывается как:

$$(1) NPV = -\frac{I}{t_c} \sum_{t=1}^{t_c} \frac{1}{(1+\delta)^t} + I(r+d) \sum_{t=t_c+\Delta t+1}^{t_c+\Delta t+T} \frac{1}{(1+\delta)^t}.$$

С использованием свойств аннуитета, условия экономической эффективности инвестиционного проекта – $NPV > 0$ и с учетом замены $T = 1/d$ выражение (1) можно заменить на [1]:

$$(2) r + d > (1 + \delta)^{\Delta t} \frac{(1 + \delta)^{1/d} (1 + \delta)^{t_c} - 1}{(1 + \delta)^{1/d} - 1} \frac{1}{t_c}.$$

Выражение (2) отражает условие доходности и экономической эффективности инвестиционного проекта.

Для нахождения аналитического выражения, определяющего количественную оценку эффективности приравняем NPV нулю и с использованием свойств аннуитета выражение (1) принимает вид:

$$(3) \frac{r+d}{(1+\delta)^{t_c}} * \frac{(1+\delta)^T - 1}{(1+\delta)^{T+\Delta t}} - \frac{(1+\delta)^{t_c} - 1}{t_c} = 0, \quad \delta = IRR.$$

Учитывая, что для крупных реальных инвестиционных проектов продолжительность фазы инвестирования на практике составляет 3-5 лет, выхода проекта на номинальную мощность – 1 год, фазы функционирования производства 15-20 лет, приближенную оценку IRR можно выразить как [2]:

$$(4) IRR = (0.75 * (r+d) * t_c + 1)^{1/t_c} - 1.$$

Для получения более точного аналитического выражения IRR используем метод последовательных приближений, где в качестве начальной точки приближения выберем выражение (4). Для этого преобразуем выражение (3) к виду $\delta = j(\delta)$. Проведенный анализ поведения функции

$j'(\delta)$ на отрезке допустимых значений δ показал, что для реальных инвестиционных проектов $|j'(\delta)| \leq 0.25$, а при увеличении значения δ $|j'(\delta)|$ стремится к 0,05, что обеспечивает хорошую сходимость итерационного процесса к точному значению IRR. После проведения одной итерации с использованием метода последовательных приближений и соответствующих алгебраических преобразований более точное выражение принимает вид:

$$(5) IRR = \frac{0.75 * (r+d) * t_c * ((r+d) * t_c + 1)^{1/d * t_c} - 1}{((r+d) * t_c + 1)^{(d * \Delta t + 1) / t_c} * d}.$$

2. Оценка погрешности методов экспресс-анализа

Оценки погрешности значений аналитического выражения (5), примененного к реальным инвестиционным проектам, приведены в табл. 1.

Таблица 1

t_c	3	5	3	5	3	5
Δt	1	1	1	1	1	1
r	0,1	0,1	0,1	0,1	0,15	0,15
T	15	15	20	20	15	15
IRR точное	0,1058	0,0933	0,1059	0,0949	0,1426	0,1244
IRR приближенное	0,1074	0,0958	0,1051	0,0945	0,1425	0,1248
Относительная погрешность %	1,51	2,68	-0,76	-0,42	-0,07	0,32

t_c	3	5	3	5	3	5
Δt	1	1	0	0	0	0
r	0,15	0,15	0,1	0,1	0,15	0,15
T	20	20	15	20	15	20
IRR точное	0,1418	0,1254	0,1215	0,1051	0,1659	0,1403
IRR приближенное	0,1410	0,1246	0,1182	0,1020	0,1600	0,1362
Относительная погрешность %	-0,56	-0,64	-2,72	-2,95	-3,56	-2,92

Из таблицы 1 видно, что количественные оценки эффективности реальных инвестиционных проектов, полученные с использованием выражения (5) имеют небольшую погрешность.

Рассмотренные методы экспресс-анализа применяются для оценки значений финансово-экономических показателей проекта, характеризующих поток чистых платежей для инвестированного капитала. Вопросы формирования аналитических оценок для собственного капитала проекта требуют дальнейшей разработки.

Заключение

Использование предложенных методов экспресс-анализа позволяет исключить из дальнейшего рассмотрения экономически неэффективные проекты, а также с достаточной степенью адекватности получать количественные оценки эффективности инвестиционных проектов. Предлагаемые модели просты в использовании и требуют минимальный объем информации, характеризующий процесс реализации оцениваемого проекта. Методы экспресс-анализа могут быть использованы на этапе предварительного отбора инвестиционных проектов, удовлетворяющих требуемым критериальным показателям, с целью формирования инвестиционной программы. Процедуру окончательного отбора инвестиционных проектов в программу, проводящуюся на более узком множестве эффективных проектов, можно проводить с использованием инструментальных средств инвестиционного проектирования, таких, например, как Project Expert, ТЭО-ИНВЕСТ, Альт-Инвест и др. Применение аналитических выражений эффективности позволяет производить экспресс-анализ эффективности инвестиционных проектов, значительно сужая множество рассматриваемых инвестиционных проектов, отбрасывая проекты, характеризующиеся выходящими за рамки эффективности критериальными показателями и оставляя для дальнейшего рассмотрения эффективные инвестиционные предложения.

Литература

1. ИВАШКИНА О.О., КАРИБСКИЙ А.В., ШИШОРИН Ю.Р. *Финансово-экономический анализ инвестиционных проектов с учетом факторов риска и неопределенности* // Сборник Трудов ИПУ РАН, т.7, 1999.
2. ЮРЧЕНКО С.С., БАУЛИН И.С. *Количественные методы предварительного отбора инвестиционных проектов* // Материалы X Международной конференции «Проблемы управления безопасностью сложных систем». М.: ИПУ РАН, 2002.