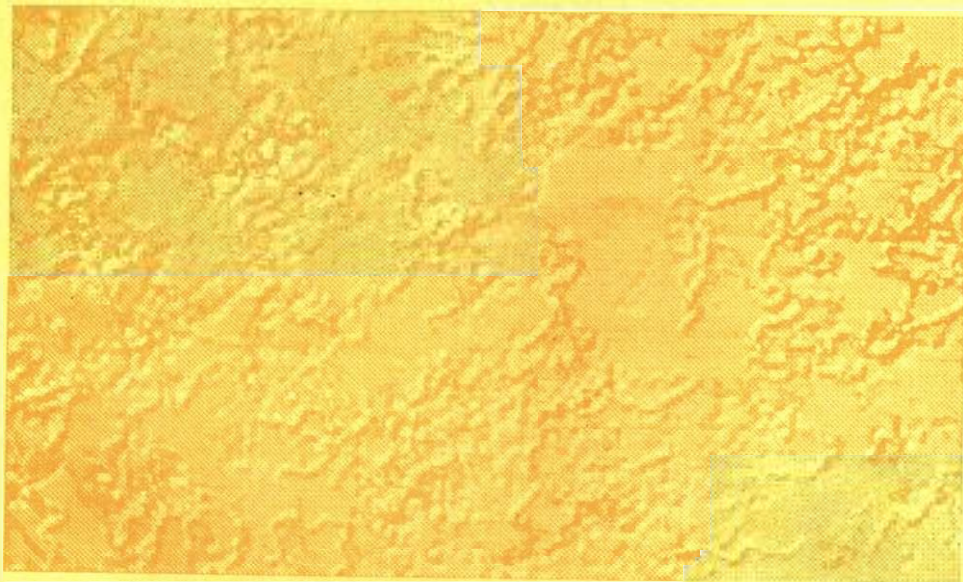


АВП

**Автоматизація
виробничих
процесів**



*Всеукраїнський
науково-технічний
журнал*

2 (9)

КИЇВ 1999

УДК 681.5

Алгоритм вычисления затрат инвестора по сечениям инвестиционного процесса

Ю. Б. Беляев, докт. техн. наук, М. Н. Дорошенко

Предложен один из возможных способов определения риска инвестирования в капитальное строительство г. Киева на базе алгоритма вычисления реализуемых затрат инвестора по сечениям инвестиционного процесса.

Введем основные понятия. Инвестиционный проект [1] — некоторая задача, включающая в себя замысел (проблему), средства его реализации (решения проблемы) и получаемые в процессе реализации результаты (возможно физические объекты: здания, сооружения и т. д.). Для удобства исследования инвестиционный проект декомпозируется на фазы, этапы и элементарные работы. Инвестор — участник проекта, осуществляющий долгосрочные вложения в реализацию инвестиционного проекта [2]. Инвестиционный процесс — процесс вложения ресурсов в проект с целью получения выгоды [2]. Модель инвестиционного процесса строится на плоскости, огра-

ниченной осями. По оси абсцисс указывается время, по оси ординат — капиталовложения в денежных единицах. По окончании каждого этапа инвестиционного проекта можно рассчитать затраты инвестора по сечению, которые представляют собой сумму затрат по всем предыдущим этапам, включая и данный. Так в проекте появляется четвертый уровень декомпозиции — сечение.

Инвестору важно знать ситуации, приводящие к риску, и их вероятности. Если через $S_{пл}$ обозначить планируемые затраты инвестора по любому компоненту проекта (работе, этапу, сечению, всему проекту). $S_{рл}$ — реализуемые затраты инвестора (т. е. затраты с учетом степени риска), тогда коэффициент риска

$$K = \frac{S_{рл}}{S_{пл}} \quad (1)$$

Риск R — это вероятность потери инвестором ресурсов, т.е. вероятность превышения реализуемых затрат над планируемыми:

$$R = P\left\{\frac{S_{рл}}{S_{пл}}\right\} = P\{K > 1\}. \quad (2)$$

Предлагается два способа расчета коэффициента риска:

1. Определение коэффициента статистического риска $K_{ст}$, производится на основании статистического материала, собранного в различных подразделениях Главного архитектурно-планировочного управления и касающегося осуществления проектов капитального строительства в г. Киеве за период с 1994 по 1998 гг. Конкретным результатам прохождения проектом своих этапов (например этапа защиты проекта на Градостроительном совете и т.п.) поставлены в соответствие со значениями коэффициента $K_{ст} = 1, 1,5$ и 2 . Также для каждого $K_{ст}$ оказалось возможным определить значение статистической вероятности величины.

2. Определение коэффициента риска динамичности инвестиционной среды K_N . Разработка инвестиционного проекта выполняется с учетом внешней среды и объективных факторов. Динамичность среды вызывает возникновение рискованных ситуаций. Коэффициент K_N предлагается определять по этапам инвестиционного проекта методом экспертных оценок. Вероятность возникновения K_N в силу известных условий и рамок работы достоверно не может быть определена и принимается за 1 . Впоследствии, в развитии данного исследования можно определить подход к расчету этой вероятности.

Далее приводим шаги алгоритма вычисления реальных затрат по сечениям инвестиционного процесса и их вероятностей:

1 шаг. Инвестор должен предоставить рассчитанные им значения планируемых затрат $S_{пл(э)}$ по всем этапам проекта.

2 шаг. По типу строящегося объекта (жилое, общественное, производственное) и по размеру общей площади в квадратных метрах выбрать значения вероятностей P_s^j для каждого из трех коэффициентов риска $K_{ст} = 1, 1,5$ и 2 по всем этапам проекта.

3 шаг. Выбрать значение коэффициента динамичности $K_{(э)(N)}^j$ для всех этапов.

4 шаг. Определить значение реализуемых затрат инвестора по этапу $S_{рл(э)}^j$ двумя способами:

4.1. Реализуемые затраты инвестора по этапу статистические $S_{рл(э)(ст)}^j$ на основании коэффициента риска этапа $K_{(э)(ст)}^j$, полученного статистическим путем, по формуле:

$$S_{рл(э)(ст)}^j = S_{пл(э)}^j K_{(э)(ст)}^j \quad (3)$$

Каждый этап будет иметь 3 значения $S_{рл(э)(ст)}^j$, оптимистическое ($K_{(э)(ст)}^j = 1$), пессимистическое ($K_{(э)(ст)}^j = 2$) и среднее ($K_{(э)(ст)}^j = 1,5$).

4.2. Реализуемые затраты инвестора по этапу $S_{рл(э)(N)}^j$ на основании коэффициента риска этапа $K_{(э)(N)}^j$, полученного из определения динамичности среды, по формуле:

$$S_{рл(э)(N)}^j = S_{пл(э)}^j K_{(э)(N)}^j \quad (4)$$

5 шаг. Определить значение реализуемых затрат инвестора по сечению $S_{рл(с)}^j$ двумя способами:

5.1. Реализуемые затраты инвестора по сечению статистические $S_{рл(с)(ст)}^j$ на основании реализуемых затрат по этапу статистических $S_{рл(э)(ст)}^j$ по формуле для трех значений $K_{(э)(ст)}^j = 1, 1,5$ и 2:

$$S_{рл(с)(ст)}^j = \sum_{j=1}^m S_{рл(э)(ст)}^j \quad (5)$$

5.2. Реализуемые затраты инвестора по сечению $S_{рл(с)(N)}^j$ на основании реализуемых затрат по этапу $S_{рл(э)(N)}^j$, полученных через коэффициент динамичности среды, рассчитываются по формуле:

$$S_{рл(с)(N)}^j = \sum_{j=1}^m S_{рл(э)(N)}^j \quad (6)$$

6 шаг. Определить вероятности $P_{S(э)(ст)}^j$ возникновения реализуемых затрат $S_{рл(э)(ст)}^j$ каждого этапа.

7 шаг. Определить вероятности $P_{S(с)(ст)}^j$ возникновения реализуемых затрат $S_{рл(с)(ст)}^j$ каждого сечения.

Здесь не приводятся формулы для расчета вероятностей возникновения реальных затрат, используемые на 6 и 7 шагах алгоритма, ввиду громоздкости их вывода. Достаточно сказать, что определение вероятностей производится на основании деления компонент проекта на полные группы событий трех уровней. На основании описанного выше алгоритма разработан успешно действующий программный комплекс в среде объектно-ориентированного программирования Delphi, версия 3.0. Этот программный продукт уточняет расчет планируемых затрат инвестора (за счет поправки их на коэффициенты риска) и тем самым уже на этапе планирования позволяет инвестору увидеть наиболее вероятное соотношение прибылей и убытков по проекту.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильин Н. И., Лукманова И. Г. и др. Управление проектами. — СПб.: "ДваТри", 1996. — 610 с.
2. Бушув С. Д., Гурич Э. А. Инвестиционные инструменты проектного менеджмента. — К.: УкрИНТЭИ, 1998. — 184 с.