

В статье рассматриваются методологические принципы выделения технологической системы в качестве относительно автономного элемента общества. Анализируются содержательные черты технологической системы, составляющие ее ядро саморазвития.

**Ключевые слова:** *система, системный подход, структурно-функциональный метод, технологическая система, ядро саморазвития.*

The article discusses the methodological principles of the selection process of the system as a relatively autonomous element of society. Analyzes the content features of the technological systems that make up the core of her self development.

**Key words:** *system, system approach, the structural-functional method, technological system, the core of self-development.*

*Надійшло 7.02.2012.*

УДК 624:330.322.А

*В.В. Попова*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ МЕТОДОМ ЦЕПНЫХ ПОДСТАНОВОК**

В статье использован метод цепных подстановок, на основании которого проведена оценка абсолютного и относительного влияния каждого из исходных параметров денежного потока на показатель эффективности при переходе от оптимистических к пессимистическим их значениям.

**Ключевые слова:** *экономический анализ, инвестиционная деятельность, экономическая эффективность, риск, надежность.*

**Постановка проблемы.** Трансформационные процессы в национальной экономике существенно пошатнули экономическую, правовую и социальную среду сферы строительства. Это, в свою очередь, стало стимулом для рассмотрения инвестиционных процессов как главного рычага дальнейшего развития и усовершенствования организационно-экономического механизма строительной индустрии.

Инвестиционная деятельность в условиях рыночной экономики связана с риском, который, в свою очередь, является главным фактором снижения уровня надежности строительного инвестиционного проекта.

Проблемы влияния неопределенности на процесс планирования, управление и оценку эффективности, а также вопросы обеспечения более высокой надежности достижения конечного результата рассматривали ряд ученых: Х. Ахьюджа, Д.И. Голенко, Ю.И. Седых, Е.Ю. Антипенко, Ф. Байхельт, А.А. Гусаков, Г.В. Дружинин, В.Ф. Залуниин и др.

Остаются актуальными проблемы измерения степени влияния рисков на надежность инвестиционных проектов.

**Цель работы:** рассмотреть экономические показатели, характеризующие эффективность инвестиций; определить влияние отдельных факто-

ров на экономическую эффективность строительного инвестиционного проекта методом цепных подстановок.

**Изложение основного материала.** Факторы риска и неопределенности подлежат учету в расчетах эффективности инвестиционных проектов. Экономическая эффективность оценивается стандартными в инвестиционном плане показателями [1, 4, 6]: чистая приведенная стоимость (NPV); внутренняя норма рентабельности (IRR); рентабельность инвестиций (PI); период окупаемости (PP).

Все они имеют свои параметры распределения как вероятностные величины и маловероятно, что их надежности будут совпадать. В этом случае конечная надежность результата может рассматриваться как компромисс между надежностями параметров, количественно оценивающих экономическую эффективность результата.

Этот компромисс может основываться на установлении приоритетов каждого параметра в обозначенной их выборке. В работах [1, 5] на базе метода экспертного анализа установлена приоритетность и рассчитан коэффициент доверия по каждому показателю (табл. 1).

Таблица 1

**Сводный анализ приоритетности использования основных показателей эффективности проекта (фрагмент [1])**

Наименование	<i>NPV</i>	<i>IRR</i>	<i>PI</i>	<i>PP</i>
Суммарная экспертная численная оценка (абсолютный показатель приоритетности критерия)	117	81	52	32
Относительный показатель приоритетности критерия, %	41,49	28,72	18,44	11,35
Коэффициент доверия	0,975	0,675	0,433	0,267

Отсюда видно, что наиболее значимым при принятии решения об эффективности инвестиций является показатель чистой приведенной стоимости (*NPV*). Поэтому в качестве оценочного критерия и будем его принимать.

Теперь для определения влияния отдельных факторов на эффективность планируемого мероприятия (*NPV*) воспользуемся методом цепных подстановок. Условием применения данного подхода, является, то, что зависимость должна быть строго функциональной в виде суммы, произведения или частного от деления одних показателей на другие.

Сущность данного метода заключается в последовательной замене одного из показателей при условии неизменности всех остальных. Так, выполняется последовательная замена пока все факторы не будут соответствовать новому состоянию. Степень влияния на функцию того либо иного фактора определяется последовательным вычитанием из результатов последующего расчета предыдущего. В первом расчете все величины соответствуют исходному состоянию, в завершающем – новому состоянию [3].

В данном случае под влияющими факторами понимаются, прежде всего, параметры, формирующие денежный поток как основу большинства экономических расчетов, связанных с эффективностью инвестиций.

Как известно, денежный поток рассматриваемого типа состоит из двух частей – затратной инвестиционной и положительной, характеризующей доходность инвестиций ( $I$ ;  $CF$ ). Также важным влияющим параметром является ставка дисконтирования ( $r$ ). Если рассматривать каждый из этих параметров с позиции метода сценариев, то логично ввести в расчет граничные значения каждого из них ( $I_0, I_n; CF_0, CF_n; r_0, r_n$ ).

Рассмотрим пример оценки абсолютного и относительного влияния каждого из исходных параметров денежного потока  $I$ ;  $CF$ ;  $r$  на показатель эффективности  $NPV$  при переходе значений от оптимистического варианта к пессимистическому ( $I_0; CF_0; r_0 \rightarrow I_n; CF_n; r_n$ ).

Для наших исходных параметров применение способа цепных подстановок можно описать следующим образом:

$$\begin{aligned} NPV_0 &= \{I_0; CF_0; r_0\}; \\ NPV_r &= \{I_0; CF_0; r_n\}; \\ NPV_{CF} &= \{I_0; CF_n; r_n\}; \\ NPV_{II} &= \{I_n; CF_n; r_n\}, \end{aligned} \quad (1)$$

где  $I_0; CF_0; r_0$  – оптимистические значения факторов, оказывающих влияние на обобщающий показатель  $NPV$ ;

$I_n; CF_n; r_n$  – пессимистические значения факторов;

$NPV_r, NPV_{CF}$  – промежуточные изменения результирующего показателя, связанного с изменением факторов  $r, CF$ , соответственно.

Общее изменение  $\Delta NPV = NPV_{II} - NPV_0$  складывается из суммы изменений результирующего показателя за счет изменения каждого фактора при фиксированных значениях остальных факторов:

$$\Delta NPV = \sum NPV(I, CF, r) = \Delta NPV_r + \Delta NPV_{CF} + \Delta NPV_{II}, \quad (2)$$

$$\Delta NPV_r = NPV_r - NPV_0;$$

$$\Delta NPV_{CF} = NPV_{CF} - NPV_r; \quad (3)$$

$$\Delta NPV_{II} = NPV_{II} - NPV_{CF}.$$

Для наглядности введем конкретные условия для оптимистического и пессимистического вариантов соответствующих параметров денежного потока и рассчитаем параметры эффективности для заданных условий (табл. 2, 3, 4, 5).

Таблица 2

**Расчет параметров эффективности при оптимистическом варианте параметров денежного потока ( $I_0; CF_0; r_0$ )**

Исходный параметр	Время прогнозирования, год				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Инвестиции ( $I_0$ )	-100	-100			
ЧОД( $o$ )			200	200	200
Денежный поток ( $CF_0$ )	-100	-100	200	200	200
Ставка дисконтирования ( $r_0$ )	15				
Коэффициент дисконтирования	0,870	0,756	0,658	0,572	0,497
Дисконтированный денежный поток	-87,0	-75,6	131,5	114,4	99,4

Исходный параметр	Время прогнозирования, год				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
$PV I(o)$	-162,6				
$PV ЧОД(o)$	345,3				
$NPV(o)$	182,7				
$RI(o)$	2,12				
$r(o)$	15				

Таблица 3

Расчет параметров эффективности при комбинированном варианте параметров денежного потока ( $I_o$ ;  $CF_o$ ;  $r_n$ )

Исходный параметр	Время прогнозирования, год				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Инвестиции ( $I_o$ )	-100	-100			
$ЧОД(o)$			200	200	200
Денежный поток ( $CF_o$ )	-100	-100	200	200	200
Ставка дисконтирования ( $r_n$ )	<b>20</b>				
Коэффициент дисконтирования	0,833	0,694	0,579	0,482	0,402
Дисконтированный денежный поток	-83,3	-69,4	115,7	96,5	80,4
$IRR$	57,5				
$PV I(o)$	-152,8				
$PV ЧОД(o)$	292,6				
$NPV$	139,8				
$RI$	1,9				
$r(n)$	20				

Таблица 4

Расчет параметров эффективности при комбинированном варианте параметров денежного потока ( $I_o$ ;  $CF_o$ ;  $r_n$ )

Исходный параметр	Время прогнозирования, год				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Инвестиции ( $I_o$ )	-100	-100			
$ЧОД(o)$			<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
Денежный поток ( $CF$ )	-100	-100	180	180	180
Ставка дисконтирования ( $r_n$ )	<b>20</b>				
Коэффициент дисконтирования	0,833	0,694	0,579	0,482	0,402
Дисконтированный денежный поток	-83,3	-69,4	104,2	86,8	72,3
$IRR$	50,5				
$PV I(o)$	-152,8				
$PV ЧОД(n)$	263,3				
$NPV$	110,5				
$RI$	1,7				
$r(n)$	20				

Таблиця 5

Расчет параметров эффективности при пессимистическом варианте параметров денежного потока ( $I_0$ ;  $CF_0$ ;  $r_n$ )

Исходный параметр	Время прогнозирования, год				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Инвестиции ( $I_n$ )	<b>-150</b>	<b>-150</b>			
ЧОД( $n$ )			<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
Денежный поток ( $CF_n$ )	-150	-150	180	180	180
Ставка дисконтирования ( $r_n$ )	<b>20</b>				
Коэффициент дисконтирования	0,833	0,694	0,579	0,482	0,402
Дисконтированный денежный поток	-125,0	-104,2	104,2	86,8	72,3
$PV I(n)$	-229,2				
$PV ЧОД(n)$	263,3				
$NPV(n)$	34,1				
$RI(n)$	1,15				
$r(n)$	20				

Расчет на базе метода цепных подстановок сведен в табличную форму (табл. 6).

Таблиця 6

Анализ влияния отдельных параметров денежного потока на значение  $NPV$  при переходе ( $I_0$ ;  $CF_0$ ;  $r_0$ )  $\rightarrow$  ( $I_n$ ;  $CF_n$ ;  $r_n$ )

Параметр денежного потока	Значение $NPV$	Изменяемый параметр	Влияние на конечный результат	
			абсолютная величина	относительная величина
$I_0$ ; $CF_0$ ; $r_0$	182,7	$r_0 \rightarrow r_n$ $CF_0 \rightarrow CF_n$ $I_0 \rightarrow I_n$	-42,9	-0,29
$I_0$ ; $CF_0$ ; $r_n$	139,8		-29,3	-0,2
$I_0$ ; $CF_n$ ; $r_n$	110,5		-76,4	-0,51
$I_n$ ; $CF_n$ ; $r_n$	34,1			
Итог по столбцам	34,1-182,7= -148,6		-148,6	-1

На основании анализа данных табл. 6 можно установить степень влияния каждого из формирующих денежный поток параметров на конечный результат при переходе от оптимистических к пессимистическим условиям. Очевидно, что обратный переход будет характеризоваться теми же значениями, демонстрирующими влияние параметров на конечный результат, но с положительным их значением.

Для анализируемых параметров формирования денежного потока можно сделать вывод, что основное влияние на значение  $NPV$  оказывает изменение значения приведенной стоимости инвестиций — удельный вес влияния 51%.

При реализации строительных проектов возможно управление приведенной стоимостью инвестиционных затрат при неизменной сумме их частей, осваиваемых по этапам строительства.

В составе разрабатываемых календарных планов строительства объектов увязываются во времени и пространстве (по захваткам, по

узлам и т.д.) виды и объемы работ, которые обеспечиваются ресурсами в соответствии с потребностями, рассчитываемыми по каждому этапу в виде соответствующей нормы потребления ресурсов. Таким образом, увязываются объемы работ с графиками их производства.

Расчет приведенной стоимости инвестиционных затрат осуществляется на основе приемов дисконтирования. Исходя из особенностей этого процесса, одинаковые денежные суммы имеют при прочих равных условиях разную приведенную стоимость — суммы более поздних периодов меньше предыдущих. На основании этого свойства процесса дисконтирования можно за счет увеличения планируемых объемов работ в поздних этапах строительства (естественно, при сохранении общей стоимости строительства неизменной) уменьшить значение их приведенной стоимости.

Очевидно, что реализация этого приема возможна, если это будет обеспечено соответствующими изменениями в графиках производства работ. То есть как и любое решение в части внесения изменений в календарный план, оно должно быть системно взаимосвязано со всеми составляющими календарного плана (интенсивностью работ, оснащенностью ресурсами, достаточностью фронта работ для увеличения интенсивности работ и т. д.).

Корректирование планов строительства, представленных в виде линейных графиков, циклограмм или сетевых графиков, по критерию обеспечения их финансовой реализуемости имеет давнюю историю исследований [2].

Для прогноза денежных потоков используются оценки всех доходов и затрат во времени, основанные на плановом движении фондов и счетов. В строительстве интегральный график освоения средств имеет S-образную форму.

Для оценки потенциальных возможностей финансовой реализуемости строят графики по поздним и ранним срокам, а расстояние между кривыми отражает гибкость финансовой характеристики проекта. В этом случае делается вывод, что целесообразно откладывать затраты, пока такая задержка не вызовет нежелательное увеличение длительности проекта. Однако, с другой стороны, с течением времени весьма вероятен рост затрат за счет повышения цен на материалы и прочее. Поэтому в такой ситуации нельзя ориентироваться на решение частной задачи, например, для уменьшения приведенной стоимости затрат отодвигать их на максимально поздний срок. Необходима комплексная оценка ситуации с учетом вероятного будущего удорожания работ, что может нейтрализовать или ухудшить ожидаемый положительный результат от выполнения работ по поздним срокам.

**Выводы.** На основе метода цепных подстановок проведена оценка абсолютного и относительного влияния каждого из исходных параметров денежного потока ( $I$ ;  $CF$ ;  $r$ ) на показатель эффективности при переходе от оптимистических к пессимистическим их значениям  $(I_0; CF_0; r_0) \rightarrow (I_n; CF_n; r_n)$ . Это мероприятие позволило определить, что изменение значения приведенной стоимости инвестиций оказывает основное влияние на эффективность планируемого мероприятия. Таким образом, это позволяет определить количественные значения корректировок, а именно управ-

ление приведенной стоимостью инвестиционных затрат при неизменной сумме их частей, осваиваемых по этапам строительства.

*Список использованной литературы*

1. Антипенко Е.Ю. Принцип анализа капитальных вложений / Е. Антипенко, В. Доненко. — Запорожье: ФАЗАН, 2005 — 420 с.
2. Ахьюджа Х. Сетевые методы управления в проектировании и производстве / Х. Ахьюджа; пер. с англ. Б. Луякова. — М.: Мир, 1979. — 638 с.
3. Бирман Г. Экономический анализ инвестиционных проектов / Г. Бирман, С. Шмидт; пер. с англ. под ред. Л. Белых. — М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. — 631 с.
4. Брігхем Е.Ф. Основи фінансового менеджменту / Е.Ф. Брігхем; пер. з англ. В. Біленький, О. Медвідь та ін. — К.: Молодь, 1997. — 1000 с.
5. Млодецкий В.Р. Оперативное управление инвестиционным проектом на основе интегральных показателей эффективности / В. Млодецкий, В. Божаква // Вісник ПДАБА — 2001. — №11. — С. 26–31.
6. Савчук В.П. Практическая энциклопедия. Финансовый менеджмент / В. Савчук. — К.: Максимум, 2006. — 884 с.

У статті використано метод ланцюгових підстановок, на основі якого проведено оцінку абсолютного та відносного впливу кожного з вихідних параметрів грошового потоку на показник ефективності при переході від оптимістичних до песимістичних їх значень.

**Ключові слова:** економічний аналіз, інвестиційна діяльність, економічна ефективність, ризик, надійність.

The method of chain substitution is offered in this article. On it base the estimation of absolute and relative influence of each input parameters of cash flow on the efficiency indicator during the transition from optimistic to their pessimistic is executed.

**Key words:** economic analysis, investment activity, economic efficiency, risk, security.

*Надійшло 17.01.2012.*

УДК 658.1

*П.М. Рибалка*

## **МАТРИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА**

Розглянуто проблему формування стратегії розвитку підприємства з урахуванням етапів життєвого циклу організації. Показано, що використання матричних інструментів дає змогу зробити стратегію більш якісною та життєздатною за її реалізації.

**Ключові слова:** стратегія підприємства, матричні підходи, життєвий цикл організації, матриця BCG.

Сучасна економіка потребує швидкої та раціональної реакції на зміни, які відбуваються у навколишньому середовищі. У цих умовах треба дуже ретельно підходити до формування стратегії підприємства. У проце-