

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЦЕССА В УСЛОВИЯХ ТУРБУЛЕНТНОЙ ЭКОНОМИКИ

*Д.э.н., проф. Калугин В.А.
Белгород, Россия*

Белгородский государственный национальный исследовательский университет

Аннотация: изложены основы моделирование инвестиционного процесса в условиях турбулентной экономики с целью получения оценки эффективности ИП, включающие полный набор последствий реализации ИП в условиях турбулентной экономики, агрегированную иерархическую модель интегральной оценки ИП и способ получения оценки каждого ИП с позиции конкретного шага расчетного периода.

Ключевые слова: инвестиционный процесс, турбулентная экономика, иерархическая модель, оценка инвестиционного проекта.

MODELING INVESTMENT PROCESS IN A TURBULENT ECONOMY

*Dr. Econ. Sciences, prof. Kalugin V.A.
Belgorod, Russia*

Belgorod State National Research University

Abstract: the fundamentals of modeling of investment process in conditions of a turbulent economy in order to estimate the efficiency of IP, including the full set of consequences of realisation of the investment project in conditions of a turbulent economy, aggregated hierarchical model of integral estimation of FE and method of obtaining estimates of each PI with a specific step of the calculation period are stated.

Keywords: investment process, a turbulent economy, the hierarchical model, the evaluation of the investment project.

Инвестиционный процесс протекает в рамках конкретного инвестиционного проекта (ИП), который представляет собой «... обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, в том числе необходимая проектно-сметная документация, разработанная в соответствии с законодательством РФ и утвержденными в установленном порядке стандартами (нормами и правилами), а также описание практический действий по осуществлению инвестиций (бизнес-план)»¹.

Построение модели инвестиционного процесса заключается в описании на каждом шаге расчетного периода потока расходования денежных средств (вложение средств, инвестиции, затраты) и описание потока поступлений денежных средств (отдача от инвестиций, доходы), который выражает полезный эффект от инвестиций. Эта модель строится для получения оценки эффективности ИП.

В зависимости, от того каким образом описывается поток поступлений, различают следующие условия моделирования инвестиционного процесса:

- определенности, если каждому инвестиционному проекту ИП ставится в соответствие одна и только одна оценка денежного потока на каждом шаге расчетного периода (табл. 1);

Таблица 1

Описание последствий реализации ИП в условиях определенности

	№ временного периода		
	1	...	N
ИП	C1	...	Cn

- вероятностной неопределенности (риска), если каждому ИП ставится в соответствие на каждом шаге расчетного периода множество оценок, каждая из которых имеет определенную вероятность осуществления (табл. 2);

Таблица 2

Описание последствий реализации ИП в условиях риска

	№ временного периода		
	1	...	N
ИП	{(C11, P11), ..., (Cn1 1, P n1 1)}	...	{(C1N, P1N), ..., (CnN N, P nN N)}

- неопределенности, если каждому ИП ставится в соответствие на каждом шаге расчетного периода множество оценок и при этом ничего неизвестно относительно вероятности осуществления каждой (табл. 3).

¹ Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов, № ВК 477 от 21.06.99 г., утверждено Минэкономки РФ, Минфином РФ, Госкомитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике.

Описание последствий реализации ИП в условиях неопределенности

	№ временного периода		
	I	...	N
ИП	{C ₁₁ , ..., C _{n1} }	...	{C _{1N} , ..., C _{nN} }

При этом каждая из оценок должна быть выражена в абсолютной шкале. Однако суждениям относительно будущих денежных потоков ИП, выносимым в виде абсолютных значений нельзя вполне доверять. Действительно, основу этих суждений составляют исходные предположения относительно: будущего уровня деловой активности, действий конкурентов, стоимости факторов производства, объема продаж и т.п. Поскольку каждый из этих элементов характеризуется высокой степенью неопределенности, рассчитанные показатели в лучшем случае представляют лишь наброски будущих результатов деятельности по осуществлению ИП. В этой связи зачастую сильно переоценивается способность экономистов и финансовых аналитиков предвидеть изменения в экономике страны или в отдельной отрасли, на конкретном предприятии, организации или для отдельного продукта. Поэтому суждения, выносимые экономистов и финансовых аналитиков в виде абсолютных значений относительно будущих денежных потоков ИП, нельзя признать вполне надежными.

Особенно это относится к условиям турбулентной экономики, когда неопределенность этих элементов еще больше усиливается. Действительно, в условиях турбулентной экономики, характеризуемой крайней степенью нестабильности глобальной экономической системы, нарушается традиционная логика и привычная последовательность многих экономических процессов. Так, после глобального финансового кризиса, следуя законам циклического развития, наступает экономический подъем, однако сейчас многие страны вступили в полосу рецессии, т.е. фактически происходит возврат в предшествующую фазу развития. Это и есть наглядное проявление экономической турбулентности. В условиях экономической турбулентности повышается энтропия как мера хаотичности и мера неопределенности развития в данных условиях, приводящая к тому, что новые процессы и явления в экономике и обществе в целом не укладываются в прокрустово ложе существующих теорий и концепций. В этой связи отметим, что в работах нобелевских лауреатов Акерлофа, Стиглица, Спенса, Солоу и ряда других остро поставлен вопрос о необходимости пересмотра даже самого предмета экономической теории, а также базовых постулатов теории и методологии, таких как неизменность предпочтений и рациональность субъектов рынка, их единообразие, способность рынка к саморегулированию, применимость традиционного математического моделирования для различных прогнозов [1].

Поэтому, во-первых, для повышения эффективности инвестиционных решений, в значительной степени мог бы способствовать такой инструментарий, который позволял бы работать с суждениями, выносимыми экспертами в виде относительных оценок. Действительно, менеджер предприятия вполне определенно может судить о том, что денежный поток одного ИП на некотором шаге расчетного периода значительно (или незначительно, одинаков и т.п.) превосходит денежный поток второго ИП. Однако сказать каковы будут точно или с определенной вероятностью конкретные размеры денежных потоков ИП намного сложнее.

Во-вторых, в условиях турбулентной экономики, когда роль управленческих, в том числе инвестиционных, решений многократно возрастает, особую значимость приобретает их тщательная подготовка и всестороннее обоснование, что диктует необходимость учета всех наиболее существенных последствий реализации ИП, как непосредственно экономические, так и внеэкономические, несмотря на то, допускают они количественную оценку или некоторые последствия можно оценить только качественно с привлечение экспертов.

Отметим, что в связи с совершенствованием процесса принятия инвестиционных решений, в мировой экономической науке в последнее время активное развитие получила так называемая теория реальных опционов, позволяющая описать "интуицию рационального инвестора". В контексте инвестиционного анализа отметим, что ситуация оценки возможности выбора возникает тогда, когда анализируемым ИП присущи свойства, выражающиеся в появлении новых управленческих возможностей (опционов), осуществление которых ранее было невозможно: 1) увеличения масштабов проекта в случае, если он успешен, 2) продажи проекта, если он потерпит неудачу, 3) развития смежных видов деятельности, пользуясь приобретенным на первом проект опытом, 4) разработки новых продуктов в русле начатого проекта, 5) расширения рынков сбыта продукции, 6) расширения или переоснащения производства, 7) прекращения проекта и др.

Традиционно считается, что появляющиеся управленческие возможности многочисленны и многообразны, а момент их наступления неопределенен, их нецелесообразно включать непосредственно в оценку денежных потоков проекта. В этом случае корректируется NPV, рассчитанный по традиционной методике [2, 3]:

реальный NPV = традиционный NPV + стоимость управленческих опционов.

Такой анализ особенно необходим в ситуациях, когда значение традиционного NPV отрицательно. Неумение оценить стоимость управленческих опционов может привести к отказу от проекта, который на самом деле следовало бы принять.

При этом предполагается, что ценность управленческих опционов может быть выражена количественно. Но зачастую это сделать не удается и поэтому должна оцениваться качественно. Здесь важна методика получения таких оценок (естественно, с помощью экспертов).

На необходимость разработки на основе междисциплинарного подхода системных методов, используемых при подготовке сложных решений в экономике, обращает свое внимание известный отечественный специалист в области инвестиционного анализа В. Лившиц [4].

В настоящей статье предлагается процедура моделирования инвестиционного процесса, свободная от отмеченных выше недостатков.

Для адекватного и полного описания последствий ИП для каждого шага t предлагается учет: издержек, доходов (выгоды), возможностей и рисков (табл. 4).

Таблица 4

Полное описание последствий реализации ИП в условиях турбулентной экономики

№ периода	1	...	N
Последствия			
Выгоды (B)	B_{11}	...	B_{N1}

	B_{1k}		B_{Nk}
Издержки (C)	C_{11}	...	C_{N1}

	C_{1m}		C_{Nm}
Возможности (O)	O_{11}	...	O_{N1}

	O_{1p}		O_{Np}
Риски (R)	R_{11}	...	R_{N1}

	R_{1h}		R_{Nh}

В качестве B_{ij} могут выступать такие выгоды проекта, как социальные выгоды, коммерческие (тактические) выгоды, коммерческие (стратегические) выгоды, в том числе денежные потоки.

В качестве C_{ij} выступают, прежде всего, инвестиционные затраты, а также недостатки и затраты связанные со строительством, с покупкой и эксплуатацией оборудования и т. п.

В качестве O_{ij} могут выступать отмеченные выше управленческие возможности (опционы) такие, как увеличения масштабов проекта в случае, если он успешен; продажи проекта, если он потерпит неудачу; развития смежных видов деятельности другие.

В качестве R_{ij} могут выступать такие, как риск недополучения прибыли в результате снижения объема реализации или цены товара, риски изменения курсов валют и процентных ставок, усиления или ослабления инфляции и др.

Предположим, что имеется набор из m альтернативных ИП ($ИП_1, \dots, ИП_m$), среди которых необходимо выбрать наилучший. Тогда агрегированную модель интегральной оценки ИП графически представим в виде следующей иерархии (рис. 1).

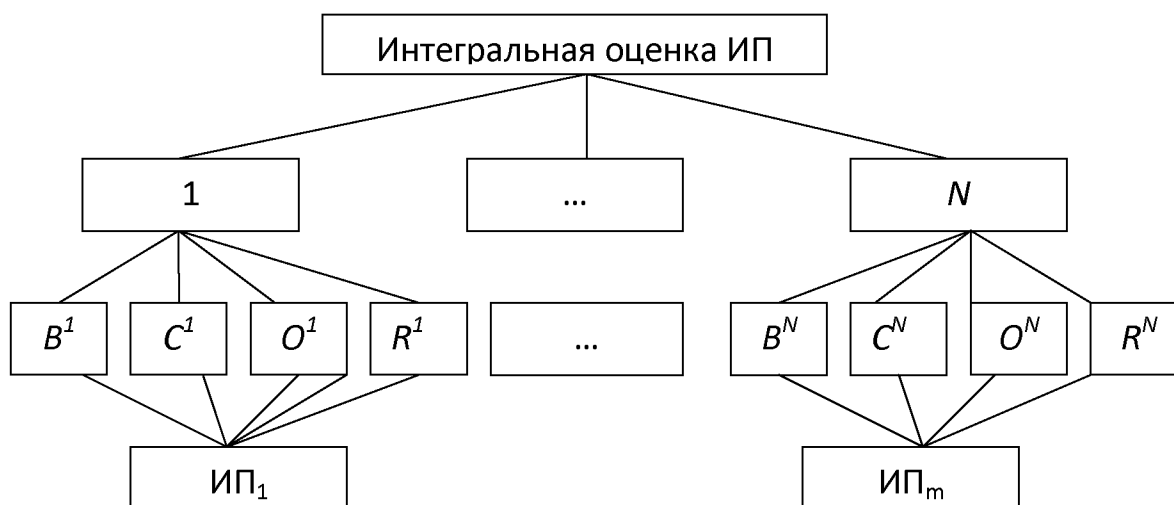


Рис. 1. Иерархическая модель интегральной оценки ИП

При этом предполагается, что для каждого критерия B_t, C_t, O_t, R_t имеется уточняющая иерархия. Например, для критерия B_t («Выгоды» на t -ом шаге расчетного периода) в соответствие с таблицей (табл. 4) имеет место следующая уточненная иерархия (рис. 2).

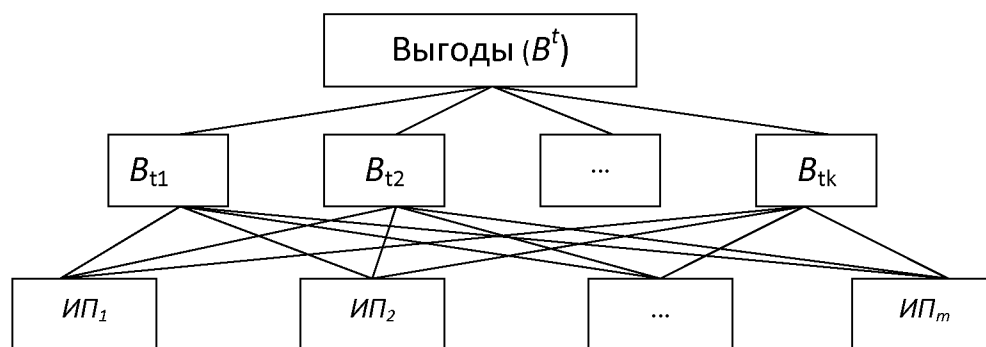


Рис. 2. Иерархическая модель оценки ИП с позиции критерия «Выгоды» на t -ом шаге расчетного периода

В дальнейшем, используя методологию анализа иерархических структур (МАИ), можно получить оценку каждого ИП с позиции рассматриваемого критерия ($\varphi_t B(IPI)$ – оценка i -го ИП с позиции критерия «Выгоды на t -ом шаге расчетного периода»);

Аналогично можно получить оценки с позиции других критериев:

$\varphi_t C(IPI)$ – оценка i -го ИП с позиции критерия «Издержки на t -ом шаге расчетного периода»,

$\varphi_t O(IPI)$ – оценка i -го ИП с позиции критерия «Возможности на t -ом шаге расчетного периода»,

$\varphi_t R(IPI)$ – оценка i -го ИП с позиции критерия «Риски на t -ом шаге расчетного периода».

Для получения оценки ИП с позиции t -го шага расчетного периода необходимо провести агрегацию представленных выше оценок, для чего можно воспользоваться одной из четырех формул, предлагаемых в работе [5].

Например, мультипликативная форма операции агрегации, учитывающая «вес» соответствующих критериев, в наших обозначениях имеет вид [6]:

$$\varphi_t(IPI) = \frac{\left(\varphi_t^B\right)^{w_B} \left(\varphi_t^O\right)^{w_O}}{\left(\varphi_t^C\right)^{w_C} \left(\varphi_t^R\right)^{w_R}},$$

где w_B – «вес», приоритет критерия «выгоды»,

w_O – «вес», приоритет критерия «возможности»,

w_C – «вес», приоритет критерия «издержки»,

w_R – «вес», приоритет критерия «риски».

Общие выводы. Моделирование инвестиционного процесса в условиях турбулентной экономики с целью получения оценки эффективности ИП должно учитывать все отличительные качества ИП, все богатство их описания, что позволит существенно приблизить формальные схемы к реальной жизни. В настоящей статье предложен полный набор последствий реализации ИП в условиях турбулентной экономики для каждого шага расчетного периода, представлена агрегированная иерархическая модель интегральной оценки ИП, уточняющая иерархия для критерия «Выгоды на t -ом шаге расчетного периода». Уточняющие иерархии позволяют, используя МАИ, получить оценки каждого ИП с позиции рассматриваемых критериев, агрегация которых дает оценку каждого ИП с позиции конкретного шага расчетного периода.

Литература

1. Ольсевич, Ю.Я. Современный кризис «мейнстрима» в оценках его представителей (предварительный анализ) [Текст] / Ю.Я. Ольсевич. – М.: Институт экономики РАН, 2013.
2. Бригхем Ю., Гапенски Л. Финансовый менеджмент: Полный курс: В 2-х т. [Текст] / Ю. Бригхем, Л. Гапенски. – СПб: экономическая школа, 1997. Т 1. – 497 с.; Т 2. – 669 с.
3. Бирман Г., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов [Текст] / Г. Бирман, С. Шмидт / Пер. с англ. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 631 с.
4. Лившиц, В.Н. Основы системного мышления и системного анализа [Текст] / В.Н. Лившиц. – М.: Институт экономики РАН, 2013.
5. Саати, Т. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети [Текст] / Т. Саати / Пер. с англ. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 360 с.
5. Калугин, В.А., Монакова, Е.А. Модели и методы мониторинга на прединвестиционной стадии жизненного цикла проекта [Текст] / В.А. Калугин, Е.А. Монакова // Научные ведомости БелГУ: Серия: История. Политология. Экономика. Информатика. – Белгород: Издательство НИУ «БелГУ». – № 22 (165). Выпуск 28/1. – 2013. – С. 92-100.