

## 8. ПРОБЛЕМЫ ИНВЕСТИРОВАНИЯ

### 8.1. ОЦЕНКА ИНДИВИДУАЛЬНОГО И ПАРТНЕРСКОГО УЧАСТИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ЗАМЫСЛА

Зуев Г.М., канд. ф.-м. наук, профессор кафедры «Прикладная математика»;  
Шипулин А.С., аспирант кафедры «Прикладная математика»

*Московский государственный университет экономики, статистики и информатики*

В работе представлено комплексное модельное описание процесса формирования рационального состава исполнителей инвестиционного замысла, включающее основные этапы его реализации.

На его основе анализируется и оценивается относительный вклад каждого участника, а также некоторые другие обобщающие предположения образования устойчивого коалиционного сотрудничества.

#### ВВЕДЕНИЕ

Целью настоящего рассмотрения является формализованное представление основных взаимосвязей участников реализации исходного инвестиционного замысла и генерируемых ими организационных и производственных действий.

Что касается самого инвестиционного процесса, то он моделируется на основе ранее разработанного формализованного описания [3, 4].

При этом мы следуем методологии наших предшествующих исследований<sup>1</sup>, которые наряду с моделированием финансовых потоков содержат и системообразующее формализованное описание натуральной составляющей инвестиционной деятельности [1, 3, 4, 5]. Далее будет предпринята попытка их органичного синтеза (в рамках поставленной задачи).

В начале настоящего рассмотрения перечислим основные составляющие реализации исходного инвестиционного замысла. При этом у нас нет необходимости точно задавать какие-либо временные горизонты, которые в дальнейшем будут уточняться и фиксироваться с целью максимального повышения эффективности реализуемого инвестиционного процесса.

Во-первых, предварительно определим поток выходной продукции заданного ассортимента в виде  $\vec{v}^*(t)$ , где звездочка обозначает выходную продукцию, размерность вектора соответствует ее ассортименту, а компоненты вектора представляют собой искомые интенсивности потока поставляемой продукции, т.е. ее количество за единицу времени. При этом, каждая компонента вектора обозначает какой-либо конкретный вид продукции, например, настольные лампы с четко фиксированными потребительскими свойствами, либо подлежащими дальнейшему уточнению на основе выбора соответствующей технологии производства, использования определенного вида оборудования и т.п.

В ходе дальнейшего развития описания отмеченная особенность будет уточнена и раскрыта.

Однако, предварительное задание динамики указанного вектора в значительной мере уже определяет требования к необходимым (задействованным) основным фондам, соответствующим потокам сырьевой  $\vec{v}^s(t)$  и фондообразующей  $\vec{v}^f(t)$  продукции, а также и финансовому обеспечению как инвестиционной, так и производственной деятельности. Таким образом, здесь моделируется преобразование предварительного инвестиционного замысла в точно заданную его конкретизацию.

Введенная выше неопределенность как раз и означает, что еще до конца не структурированы предварительные инвестиционные представления, не проведены работы, связанные с проработкой наилучших инвестиционных решений и их организационной составляющей, только на основе которых и возможно обоснованное формирование финансового блока бизнес-плана [1]. Далее мы представим формализованное описание указанного перехода как системообразующего этапа бизнес-планирования ИП.

Поставленная задача включает:

- спецификацию базовых представлений;
- формулирование задачи согласования интересов участников реализации анализируемого инвестиционного замысла;
- оценку эффективности достигнутого результата.

На практике же указанный переход представляет собой синтез организационных, финансовых и проектных расчетов, который и кладется в основу принимаемых инвестиционных решений. Наша же задача заключается в его модельной проработке, более тщательном осмыслении ключевых аспектов формирования корпоративной инвестиционной программы, комплексном сопоставлении ее ведущих оснований, аналитическом исследовании некоторых других составляющих анализируемого процесса.

#### ДЕТАЛИЗАЦИЯ ОПИСАНИЯ

Начальным этапом последовательной проработки исходной инвестиционной идеи является сначала экспертная, а затем и проектная ее детализация. Мы связываем этот этап с конкретизацией работ и поставок сырьевой и фондообразующей продукцией, необходимых для обеспечения гарантированного выпуска производимой продукции  $\vec{v}^*(t)$  на заданном временном интервале  $[t_{0i}, T]$ . При этом мы будем исходить из предположения, что формируемый инвестиционный проект (ИП) начинается в момент  $t_{0i}$ , определяемый в дальнейшем, а в его ходе обеспечивается соответствующая поставка произведенной продукции на интервале  $[t_{0i}, T]$ . Последний может интерпретироваться как эксплуатационная фаза реализуемого ИП.

Таким образом:

$$[t_{0i}; T] \subset [t_{0i}; t_{0i} + T_i],$$

где  $T_i$  – обозначает продолжительность анализируемого инвестиционного решения.

Далее предполагается, что проработка обсуждаемого инвестиционного замысла (с индексом  $i$ , который может обозначать и вариант его детализации) начинается с заказа на выполнение соответствующего проектного решения. При этом инициативная группа (формирующаяся команда проекта) может определять как выбор проектной организации (проектировщика), так и задавать определенные параметры искомого проектного решения. Таким образом, возникает первая неоднозначность (вариантность) реализуемого инвестиционного замысла, связанная в том числе с финансовыми затратами (и поступлениями) в ходе выполнения составляющих ее работ, как организационных, так и производственных.

В этой связи обозначим возможные альтернативы по выбору проектировщика буквой  $m$ ,  $m = 1, \dots, M$ , а генерируемых ими проектных решений через  $m_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, i_m$ , причем соответствующая оплата труда проектировщиков пусть составляет  $S_{m_i}$ , а генерируемая ими смета затрат по проекту равняется  $S_{m_i}$ ,  $m = 1, \dots, M$ .

<sup>1</sup> Разумеется, базирующихся на фундаментальных работах, положенных в основу развиваемого подхода.

Далее предполагается, что выбор наилучшего варианта определяется координирующим центром (инициативной группой разработчиков инвестиционного замысла). Однако в дальнейшем будет представлена аналитическая схема оптимизационной проработки всех введенных этапов его реализации.

Она включает следующие характеристики описанного выше проектного решения.

1. Финансируемый момент начала реализации ИП –  $t_{0i}$ .

2. Его продолжительность –  $T_i$ .

3. Располагаемые основные фонды  $V_0 = V(t_{0i})$ . Они заданы в виде ограничений на объемы (поток) текущих выпусков.

Если ассортимент продукции свести к одному ее виду (однопродуктовое описание), то можно записать следующее ограничение:

$$\vec{v}^*(t) \leq V(t), t \in [t_{0i}; T_i],$$

где  $V(t)$  – мера измерения основных фондов (мощности) в текущий момент времени:

$$t \in [t_{0i}; t_{0i} + T_i]. \quad (1)$$

4. Для обеспечения выполнения данного неравенства (условия (1)) необходима программа наращивания основных фондов, как раз и являющаяся основным атрибутом реализуемого инвестиционного процесса.

Она может быть описана на основе введения в рассмотрение потока фондообразующей продукции  $\vec{v}^*(t - t_{0i})$ , обеспечивающего наращивание мощностей в соответствии с проектом, т.е.:

$$\hat{V}(t) = V(t_{0i}) + \int_{t_{0i}}^t \hat{u}(\tau) d\tau,$$

где  $\hat{u}(\tau)$  – прирост мощностей за единицу времени в соответствии с проектом (крышечка как раз и обозначает заданную проектную динамику).

Подчеркиваем, что обеспечение проектной мощности (новое строительство) задается в соответствии с проектным потоком фондообразующих продуктов и строительно-монтажных работ  $\vec{v}^*(t - t_{0i})$ .

Соответствующий поток  $\hat{v}^*(\tau)$  задан на интервале  $\tau \in [0; \tau_i]$ , где  $\tau_i$  – продолжительность нового строительства в соответствии с проектом.

5. В случае более детализированного описания процесса (несколько видов продукции, учет специфики технологических связей и т.п.) ограничения по мощностям представляют систему неравенств.

Что касается инвестиционного процесса, то он представляет собой более сложную программу «расшивки» мощностей, однако вполне обзримую с аналитической точки зрения [3-5].

В любом случае соответствующее решение задается на основе двух его следующих атрибутов: обеспечение поставки потока фондообразующих продуктов:

$$\vec{v}^*(t), t \in [t_{0i}; t_{0i} + \tau_i]$$

(включая строительно-монтажные работы) и договора с подрядчиком на выполнение указанного объема работ.

6. При этом могут быть перечислены следующие ключевые участники реализации исходного инвестиционного замысла.

- проектировщик (организация);
- выбор (заказ) проектного решения (команды проекта);
- подрядчик (исполнитель работ);

- поставщик (организация, отвечающая за поставку фондообразующих продуктов, включая оборудование);
- подбор персонала на выполнение строительно-монтажных работ, а также и в ходе эксплуатационной фазы реализации ИП.

Введенные в рассмотрение участники реализации анализируемого процесса могут быть связаны между собой:

- во-первых, различными иерархическими производственными схемами;
- во-вторых, различными условиями делового (коммерческого) сотрудничества.

В первом случае, например, подрядчик может быть ответственен за выбор поставщика и подбор персонала, а может выполнять работы на условиях заказчика, соответствующее оборудование только им устанавливается и запускается.

Поэтому формализованный анализ инвестиционного процесса может быть связан как с оптимизационным анализом необходимого набора производимых работ, рациональным использованием располагаемой ресурсной базы, так и стремлением к наиболее низкой себестоимости производимой продукции на основе специально выработанной системы договорных обязательств.

7. Важным элементом обсуждаемой методологии является уточнение взаимосвязи между отобранными проектными решениями и результатами их реализации.

Различные предварительные сроки выполнения работ, например, интервал  $[t_{0i}, t_{0i}^2]$  подвижен в зависимости от выбора проекта. Выбор проектировщика, помимо уровня оплаты, также может влиять на продолжительность реализации ИП. Может пересматриваться и дислокация интервала  $[t_{0i}, T]$ , когда уже поставляется выходная продукция, если это допускается в рамках первоначального ИП.

Не менее существенным допущением является предположение, что выбор проектного решения может влиять на состав производимой продукции  $\vec{v}^*(t)$ . В частности, здесь можно иметь в виду потребительские свойства произведенной продукции.

Например, если в качестве инвестиционного замысла выступает строительство автомобильного завода, то его детализация может приводить к рассмотрению разных вариантов выбора титульной марки и ассортимента производимых автомобилей, соответствующего оборудования, глубины переработки, обеспеченность трудовыми ресурсами и т.п.

В этом случае разрабатываемое формализованное описание вполне допускаем вариантное задание  $\vec{v}^*(t)$  динамики выходной продукции, включая и варьирование соответствующего временного интервала  $[t_{0i}, T]$ .

8. Следующим базовым элементом развиваемой формализационной схемы является моделирование затратного механизма и ожидаемых поступлений, комплексное обоснование эффективности анализируемого варианта искомого инвестиционного решения.

В этой связи мы полагаем, что только конкретизация проектировщика и генерируемого им по согласованию с заказчиком проектного решения определяет уровень соответствующих затрат, а также потенциал последующих поступлений.

Что касается динамики поступлений (поток продаж):

<sup>2</sup> Указанный интервал может, в частности, соответствовать инвестиционной фазе реализации проектного решения.

$$R_i(t), t \in [t_{0i}; t_{0i} + T_i],$$

то она задается либо на основе реализуемого проектного решения, включая анализ рынка и план маркетинга, либо подлежит дальнейшему уточнению на основе детализации последующих проектных решений с учетом конъюнктуры продаж произведенной продукции<sup>3</sup>.

9. Что касается детализации затратных характеристик, то теперь они задаются на основе уже проработанных этапов проработки вариантов анализируемых проектных решений. Следуя [2], введем в рассмотрение величину:

$$K_i^1(t_0) = K_{0i} + S_{0i} V_i(t_0), \quad (2)$$

где  $K_{0i}$  – первоначальные затраты по проекту;

$S_{0i}$  – стоимость единицы располагаемой производственной мощности.

Таким образом,  $K_i^1(t_0)$  характеризует (равняется) величину первоначальных затрат по приобретению предприятия и располагаемого оборудования.

На следующем втором этапе зафиксируем затраты на выполнение проектных работ в виде:

$$K_{im}^2(t) = S_{im}^2(t), t \in [t_{2m}; t_{2m} + T_{2m}], \quad (3)$$

где  $S_{im}^2(t)$  обозначает динамику затрат на выполнение проекта  $im$ -й организацией.

Здесь также предполагается фиксированный временной интервал выполнения соответствующих (проектных) работ данной организацией<sup>4</sup>.

В результате выполнения проектного решения определяется динамика роста основных фондов (мощностей)  $\Delta \hat{V}_{im}(t)$ , где знак  $\hat{\Delta}$  обозначает проектное решение, а вектор  $\hat{V}_m^{\theta}(t - \tau_{0i})$  задает поток фондообразующих затрат и строительно-монтажных работ на интервале  $[t_{0i}, t_{0i} + T_{1i}]$ , где  $\tau_{0i}$  – начало нового строительства, а  $T_{1i}$  – его продолжительность в соответствии с данным проектным решением.

Таким образом, мы предполагаем, что выбор проектной организации и проектного задания определяет как момент сдачи проекта, так и период его последующей реализации.

При этом, однако, сам момент начала нового строительства  $\tau_{0i}$  может дополнительно варьироваться, если это будет сочтено целесообразным со стороны организации отвечающей за реализацию ИП в целом<sup>5</sup>.

10. Следующим этапом координационной деятельности является выбор подрядчика и дополнительное согласование выполнения работ по проекту.

Обозначим через  $K_{mi}(t)$  поток капитальных вложений, предназначенный для реализации  $i$ -го проектного решения,  $m = 1, \dots, M_i$ , где  $M_i$  – число претендентов (подрядчиков) на его реализацию.

В случае поиска оптимизационных решений предполагается, что с каждым из потенциальных участников фактически или формально (например, по расценкам)

согласовывается вопрос об оплате и продолжительности работ при реализации выделенного  $i$ -го варианта<sup>6</sup>.

В результате фиксируется уровень оплаты:

$$K_{mi}(t), t \in [t_{03}; t_{03} + T_3],$$

причем динамика затрат может иметь произвольную природу, например, включать предоплату, текущую оплату, оплату по факту сдачи объекта (под ключ) и т.п.

Здесь существенно, что заданный временной интервал может зависеть как от варианта проектного решения  $i$ , так и номера подрядчика  $m = 1, \dots, M_i^7$ .

В результате выбора конкретного варианта определяются (уточняются) потоки фондообразующих продуктов и строительно-монтажных работ:

$${}^{(1)}\hat{V}_m^{\theta}(t - t_{03}), t \in [0; T_3]$$

и динамика (прирост) располагаемой производственной базы в виде:

$$V_i(t) = V(t_0) + \int_{t_{03}}^t \Delta \hat{V}_i(\tau) d\tau, t \in [t_{03}; t_{03} + T_3]; \quad (4)$$

$$V_i(t) = V(t_0) + \Delta \hat{V}_i \theta(t - t_{03} + T_3), \quad (5)$$

где приведенные соотношения описывают непрерывный (4) или дискретный (5) вариант прироста вводимой мощности, а  $\theta(x)$  обозначает известную  $\theta$ -функцию Хевисайда:

$$\theta(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 1, & x \geq 0 \end{cases}.$$

Напоминаем, что временной период  $[t_{03}, t_{03} + T_3]$  может быть предварительно согласован с  $m$ -м подрядчиком по реализации  $i$ -го проекта, что должно быть явно учтено при программной реализации соответствующей алгоритмической базы.

В результате проделанной работы либо осуществляется выбор наиболее целесообразного исполнителя работ по  $i$ -му проектному решению, либо определяется соответствующая расчетная задача глобальной или локальной оптимизации.

В последнем случае для каждого проектного решения может быть определен наилучший подрядчик  $m_i \in [1, \dots, M_i]$ , т.е. обеспечивающий исполнение  $i$ -го проектного решения при минимальных затратах.

Что касается поисков глобального оптимизационного решения, то оно включает как отбор наилучшего проектного решения в сочетании с выполнением соответствующих строительно-монтажных работ, так и учет других составляющих обсуждаемой постановки.

В частности, развиваемый подход позволяет производить и квазилокальную оптимизацию, охватывающую более чем один этап реализации анализируемого инвестиционного замысла.

Дополнительно отметим, что оплата деятельности подрядчика может включать как саму его работу (строительно-монтажная составляющая), так и затраты на строительные материалы и оборудование.

Указанная структура позволяет проводить проверку соответствия понесенных затрат с фактическими запросами подрядчиками, что может быть эффективно

<sup>3</sup> Мы по-прежнему полагаем, что индекс  $i$  отображает вариант реализации данного проекта, а поток продаж определяется на основе независимого экспертного анализа рынка и плана маркетинга.

<sup>4</sup> Оплата за их выполнение всегда может быть приведена к соответствующему временному интервалу.

<sup>5</sup> Например, в результате последующего согласования других этапов его реализации.

<sup>6</sup> Здесь возможна как строгая фиксация сроков исполнения, так и их пересмотр в результате соответствующей координационной деятельности.

<sup>7</sup> Более того, один и тот же подрядчик может согласовать различные временные горизонты реализации данного проектного решения.

использовано в приложениях, как при обосновании выбора подрядчика, так и учете его заинтересованности в своевременном выполнении полученного заказа.

11. При реализации проекта важное значение имеет выбор поставщика оборудования, строительных материалов, других составляющих технологического процесса.

Как правило, соответствующие аспекты согласовываются на рассмотренных выше этапах разработки вариантов проектного решения и выбора подрядчика.

Однако выбор поставщика (поставщиков) может охватывать и какие-то другие самостоятельные составляющие совокупного инвестиционного решения.

Поэтому мы сочли целесообразным выделить указанный отбор в особый этап реализации анализируемого инвестиционного замысла.

Его формализация заключается в следующем:

- фиксируется временной интервал поставки данного ассортимента необходимой продукции, который может быть как – то связан с другими рассмотренными выше этапами, например,  $t \in [t_{03}, t_{03} + T_3]$ ;
- определяется номенклатура поставки на вариантной основе, например, вектор  $\mathbf{v}_k(t)$  обозначает  $k$ -й вариант поставки оборудования (индекс 4),  $t \in [t_{03}, t_{03} + T_3]$ .

Соответственно  $t$  может принадлежать и специально выделенному интервалу  $[t_{04}, t_{04} + T_4]$ , например, если поставка оборудования осуществляется после выполнения проектных работ.

Поставка оборудования может также представлять собой отдельный этап реализации ИП, например, установка навигационного оборудования после подготовки взлетно-посадочной полосы при создании аэродрома и т.п.

Мы связываем варианты выбора оборудования как с уровнем его оплаты –  $K_4(t)$ ,  $t \in [t_{04}, t_{04} + T_4]$ , так и последующими результатами его технологического применения. При этом, в уровень оплаты  $K_4(t)$  может быть заложена маржа поставщика, если это существенно с точки зрения формирования устойчивой коалиции. В противном случае выбор поставщика осуществляется исключительно на основе коммерческого расчета результатов его профессиональной деятельности.

Далее целесообразно связать вариант поставки оборудования с реализуемым выбором проектного решения и подрядчиком  $m_i \in [1, \dots, M_i]$ .

В результате может быть сформулирована оптимизационная постановка по согласованному выбору:

$$i^*, m_i^* \in [1, \dots, M_i], k^* \in [1, \dots, K_{im}],$$

где под  $K_{im}$  понимается количество вариантов поставки дополнительного или основного оборудования при реализации  $i^*$ -го проектного решения  $m^*$ -м подрядчиком.

12. Помимо оборудования, влияющие на результат реализации проектного решения, другой существенной альтернативой является отбор (выбор, найм, привлечение) персонала. Для этого следует точно очертить какие этапы реализации ИП зависят от процедур привлечения персонала, а какие нет. Ряд участников реализации проекта уже располагает соответствующими специалистами, поэтому для них эту задачу анализировать не следует.

В то же время для организации новых подразделений набор персонала может явиться качественно сложной и не однозначной проблемой.

Так, например, количество нанимаемых может быть тесно связано с видом поставляемого оборудования

(см. предыдущий этап) или выбором проектного решения – этап 2.

В этой связи предположим, что имеется  $N$  альтернатив отбора необходимых специалистов, которые включают как и затраты на их привлечение, так и результаты их деятельности<sup>8</sup> ( $j = 1, 2, \dots, N$ ).

Безусловный интерес представляет выявление взаимосвязи между применяемой технологией производства, удельными трудовыми затратами, квалификацией специалистов и уровнем их оплаты<sup>9</sup>.

В этой связи очень существенным аспектом является территориальное размещение бизнеса, во многом определяющее как затраты на персонал, так и профессиональные особенности его производственной деятельности.

Обозначим через  ${}^{(j)}\bar{L}$  поток трудозатрат (штатное расписание) по  $j$ -му варианту привлечения рабочей силы, причем каждая компонента вектора  ${}^{(j)}\bar{L} - I_r$  соответствует численности лиц по данной специальности  $r$ , а его размерность  $[{}^{(j)}\bar{L}_j] = R_j$  равняется всему перечню соответствующих специальностей  $r = 1, 2, \dots, R_j$  при  $j$ -м варианте его наполнения.

Данной структуре может соответствовать поток удельных затрат на их оплату и привлечение в виде:

$$Z_s^j = {}^j k_s(t_{0s}) + \sum_{r=1}^{R_j} {}^j p_{(r)} I_r(t_{0s}),$$

где первое слагаемое обозначает величину капитальных затрат, приведенную к моменту  $t_{0s}$ , характеризующему наличие привлеченного капитала, а второе слагаемое  $Z^+(t)$  характеризует текущие затраты на оплату располагаемого персонала, где  ${}^j p_r$  – ставка оплаты удельных затрат по специальности  $r \in [1, \dots, R_j]$ . Здесь предполагается наличие зависимости между

численностью персонала  ${}^{(j)}\bar{L} = \begin{pmatrix} I_1 \\ \dots \\ I_r \end{pmatrix}$  и текущими трудо-

затратами  $I_r(t)$ , например, в виде:

$$I_r(t) \leq I_r, t \in [t_{0s}, t_{0s} + T_j].$$

На основе проведенной структуризации может быть поставлена задача комплексной проработки предварительного инвестиционного замысла, а также организации процедур поиска наиболее эффективного варианта его реализации.

В работе [2] представлена соответствующая иерархически организованная оптимизационная постановка, включающая приведенные выше элементы формализованного анализа предметной области.

Настоящее рассмотрение посвящено проблеме согласования интересов участников реализации инвестиционного процесса.

## КООРДИНАЦИОННЫЙ МЕХАНИЗМ

В работе [2] сформулирована задача определения наилучшего проектного решения на основе иерархически организованного целенаправленного перебора состава участников реализации первоначального инвестиционного замысла.

В настоящем разделе мы обоснуем возможность оценивания относительного вклада каждого потенци-

<sup>8</sup> Например, нормативные или экспертные оценки.

<sup>9</sup> С учетом затрат на привлечение и трудоустройство.

ального участника реализации данного инвестиционного предложения.

Допустим, что в результате решения соответствующей оптимизационной задачи сформирован наилучший вариант реализации инвестиционного предложения, включающий согласованный выбор проекта  $i^*$ , проектной организации, подрядчика  $m^*$ , поставщика  $k^*$  и подбора персонала  $j$ .

При этом, как было обосновано выше, имеет место их иерархическая взаимосвязь, когда подрядчик ориентирован на выбор определенного поставщика и т.п.

В этой связи возможно и целесообразно провести анализ «веса» каждого из задействованных участников реализации анализируемого замысла ( $i^*, m^*, k^*, j$ ) с точки зрения достижения поставленной цели инвестиционного оценивания, например, чистой приведенной стоимости **NPV** или модифицированной внутренней нормы доходности **MIRR**.

В этом случае (наличие формализованной целевой установки) можно оценить вклад каждого участника, решив соответствующую оптимизационную задачу вне учета его компетенции.

На основе развиваемого подхода:

- во-первых, можно будет рассчитать изменение значения целевой установки  $\Delta I^0$ ;
- во-вторых, проанализировать новый вариант оптимизационного решения.

Следует подчеркнуть, что указанный подход позволяет оценить как «вес» данного участника в случае его вынужденной замены ( $\Delta I$ ), так и дополнительный более точную его оценку на основе расчета нового оптимизационного решения с изменением самой коалиционной структуры (если подобное преобразование окажется более предпочтительным).

Поэтому соответствующая оценка  $\Delta I$  является максимальной и может быть снижена, если найдется другое оптимизационное решение вне участия данного потенциального партнера, причем снижение значения выбранного показателя окажется меньше  $\Delta I$ .

Более точное определение сложившейся ситуации заключается в следующем.

- Вариант 1: рассчитывается замена участника  $I$  при сохраняющейся структуре выполнения работ  $\Delta I^*$ .
- Вариант 2: пересчитывается полная (глобальная) оптимизация выполнения всех работ (включая выбор проектного решения) и определяется соответствующее ухудшение выбранной целевой установки, в этом случае может быть установлена новая оценка  $\Delta I \leq \Delta I^*$ .

Расчет соответствующих оценок может увеличить координационный потенциал группы разработчиков инвестиционного замысла, достигнуть большей устойчивости образовавшейся коалиции участников его реализации.

Развиваемый подход, в принципе, позволяет также соразмерить вклад любой выделенной подгруппы участников реализации инвестиционного замысла и «цены вопроса» – величины затрат на их привлечение к данному проекту.

Таким образом, сформированная коалиция деловых партнеров при реализации инвестиционного замысла может быть оценена по «весу» каждого из них, с точки зрения достижения искомого целевого эффекта.

Для этого следует рассчитать конкретный набор задач, характеризующий индивидуальный или групповой вклад потенциальных участников реализации ИП.

Далее предполагается, что анализ проблемы ведется с позиции координирующего центра разработчиков ИП.

- Этап 1: расчет оптимальной структуры участников реализации инвестиционного замысла на основе изложенной выше схемы (см. также [2]).
- Этап 2: расчет аналогичной оптимальной структуры в случае замены  $I$ -го исполнителя совокупных работ. В этом случае произойдет:
  - ухудшение целевого показателя на  $\Delta I$  измеримых единиц;
  - введение в оптимизационное решение  $\Gamma$  – нового участника (замена исполнителя);
  - расчет оптимальной структуры исполнителей вне участия исполнителя  $I$ , но с возможностью изменения структуры задействованных исполнителей работ,  $\Delta I \leq \Delta I^*$ .
  - проведение аналогичных расчетов для произвольной группировки потенциальных исполнителей при сохранении структуры оставшихся участников (замена выделенной группировки).
  - проведение аналогичных расчетов для случая поиска нового оптимизационного решения уже вне участия указанной группировки.

В этом случае также выполняется условие  $\Delta L \leq \Delta L^*$ , где индекс  $L$  обозначает состав анализируемой группировки исполнителей.

Проведение подобных расчетов позволяет обосновать относительный вклад всех потенциальных участников реализации исходного инвестиционного замысла, повысить устойчивость формируемого коалиционного решения.

## Литература

1. Беренс В. Руководство по оценке эффективности инвестиций [Текст] / В. Беренс, П.М. Хавранек. – М. : ИНФРА-М, 1995.
2. Зуев Г.М. Аналитика процесса формирования состава участников инвестиционного проекта [Текст] / Г.М. Зуев, Д.М. Ефимова // Аудит и финансовый анализ. – 2009. – №6.
3. Зуев Г.М. Некоторые направления развития классических методов инвестиционного оценивания [Текст] / Г.М. Зуев, М.В. Сеченова // Аудит и финансовый анализ. – 2008. – №6.
4. Зуев Г.М. Прикладные задачи инвестирования [Текст] / Г.М. Зуев, А.А. Салманова, – М. : МЭСИ, 2007.
5. Иванов Ю.Н. и др. Математическое описание элементов экономики [Текст] / Ю.Н. Иванов и др. – М. : Наука, 1994.

## Ключевые слова

Моделирование инвестиционного процесса; оценивание долевого участия; формирование состава исполнителей.

*Зуев Григорий Михайлович;  
Шипулин Александр Самирович*

## РЕЦЕНЗИЯ

В усложнившихся условиях современной хозяйственной деятельности, связанных с посткризисным восстановлением и модернизационными преобразованиями, бюджетные ограничения для российских экономических агентов становятся более жесткими, а требования к качеству анализа – более высокими. В связи с этим проблема совершенствования методологических подходов к оценке эффективности и мониторингу реализации инвестиционных проектов в реальном секторе экономики становится одной из наиболее значимых проблем.

В работе рассматривается процесс формирования коллектива разработчиков реализуемого инвестиционного решения на основе его модельного представления. Представленное формализованное описание характеризуется тесной его привязкой к реальному протеканию инвестиционного процесса, а используемый аналитический аппарат достаточно прост и вполне соответствует логике инвестиционного мышления.

Заключение. Рецензируемая работа адекватно отражает последовательную детализацию процесса формирования устойчивой коалиции участников реализации предварительного инвестиционного замысла и может быть полезна для специалистов в области анализа инвестиционной деятельности. Рекомендуем статью к опубликованию в журнале «Аудит и финансовый анализ».

*Хрусталев Е.Ю., д.э.н., ведущий научный сотрудник Центрального экономико-математического института Российской Академии наук*

<sup>10</sup> Где  $I$  – номер из полного потенциального перечня состава участников реализации инвестиционного замысла.

## 8.1. ASSESSING INDIVIDUAL AND PARTNER PARTICIPATION IN THE INVESTMENT PLAN

G.M. Zuev, the Candidate of Physical and Mathematical Sciences, the Professor of Chair «Applied Mathematics»;  
A.S. Shipulin, Graduate Student of Chair  
«Applied Mathematics»

Moscow state university of economy,  
statistics and computer science

This work represents Integrated model description of the process of rational formation of Investment plan executives, including the main stages of its implementation. On its base the relative contribution of each member reviewed and evaluated, as well as certain other conditions which generalize the formation of a stable coalition cooperation.

### Literature

1. G.M. Zuev, A.A. Salmanova. «Applied problems of investment», Moscow, MESI, 2007
2. G.M. Zuev, A.A. Salmanov. «Some areas of the classical methods of investment evaluation» // Moscow: «Audit and Financial Analysis» 6, 2008.
3. W. Behrens, P.M. Havranek. «Guidelines for assessing the effectiveness of investment» Moscow, «Infra», 1995.
4. Y.N. Ivanov, etc. «A mathematical description of economics elements» Moscow, «Nauka», 1994.
5. G.M. Zuev, D.M. Efimova. « Analytics of process of formation of structure of participants of the investment project» Magazine: « Audit and the financial analysis», 6, 2009.

### Keywords

Modeling of the investment process; assessment of equity; formation of executives.