

ФОРМАЛИЗАЦИОННАЯ СХЕМА, МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ КОРРЕКТИРОВКИ РЕАЛИЗУЕМОЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРОГРАММЫ*

Григорий Михайлович ЗУЕВ^{а,*}, Мария Сергеевна ПЫШНОВСКАЯ^б

^а кандидат физико-математических наук, профессор кафедры прикладной математики, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики (МЭСИ), Москва, Российская Федерация
gmzuev@mail.ru

^б младший научный сотрудник кафедры высшей математики, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики (МЭСИ), Москва, Российская Федерация
mashunepok@mail.ru

*Ответственный автор

История статьи:

Принята 28.10.2014
Принята в доработанном виде
18.05.2015
Одобрена 26.05.2015

УДК 336.42

Ключевые слова:

инвестиционный проект,
корректировка, оптимизация,
эффективность, мониторинг

Аннотация

Предмет и тема. В ходе обоснования наилучшего инвестиционного решения задается определенный уровень затрат и поступлений, а также прогноз соответствующей финансовой конъюнктуры. Работа содержит анализ и формализационные процедуры корректировки заданного состава реализуемых инвестиционных проектов (программы) в результате изменения оценки предполагаемых поступлений и затрат.

Цели и задачи. Поставлена задача разработки алгоритмов корректировки реализуемой инвестиционной программы в ходе ее исполнения на основе мониторинга поступающей информационной базы, а также соответствующих целевых установок.

Методология. Исследование проведено на основе детерминированного, непрерывного и дискретного формализованного описания инвестиционного процесса с учетом оптимизационного обоснования реализуемой инвестиционной деятельности. Используются методы достижения гарантированного результата в условиях неопределенности.

Результаты. Мониторинг поступающих информационных массивов вызывает изменение ранее задействованных финансовых характеристик и целесообразности дальнейшего протекания инвестиционного процесса. Направления его преобразования представляют основное содержание работы. Показано развитие методов мониторинга эндогенных и экзогенных условий информационного обеспечения реализуемой инвестиционной программы в целях ее систематической корректировки.

Выводы и значимость. В результате заново решается ранее обоснованная задача формирования оптимальной инвестиционной программы уже с учетом мониторинга ее реализации. Созданы алгоритмические основания для разработки адекватного проблеме программного обеспечения. Рассмотрены различные схемы указанной корректировки, включая изменение целевых предпочтений, на основе ранее представленной оптимизационной постановки. Структура работы содержит формализационную схему формирования наилучшей совокупности последовательно реализуемых проектов, доставляющей максимум генерируемому финансовому потоку на заданном временном горизонте.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2015

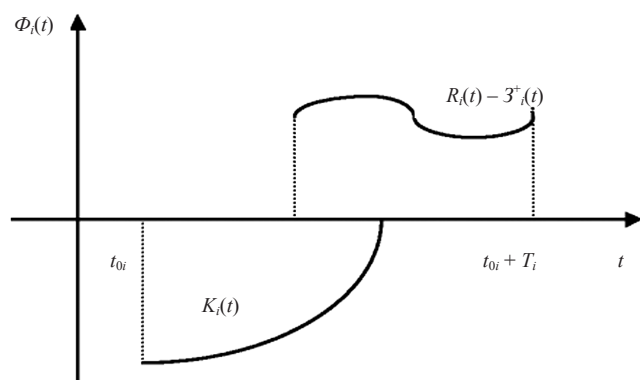
Исследование посвящено ключевой и актуальной прикладной проблеме достижения максимальной эффективности реализуемой инвестиционной программы. При этом предполагается проведение взвешенного предварительного анализа уровня доходов и расходов по каждому инвестиционному проекту (предложению) на основе известных процедур бизнес-планирования. Авторы

придерживались упрощенного представления об инвестиционном проекте, задавая только динамику капитальных вложений и поступлений за вычетом дополнительных текущих расходов, как это представлено на рисунке.

Каждый i -й проект характеризуется моментом его начала t_{0i} , продолжительностью T_i , потоком капитальных вложений $K_i(t)$ и доходов $R_i(t) - Z_i^+(t)$, где $R_i(t)$ — поток поступлений, а $Z_i^+(t)$ — поток дополнительных (текущих) расходов.

* Статья подготовлена при финансовой поддержке РГНФ. Грант №14-02-00496/14 от 19.03.2014.

Финансовое представление инвестиционного проекта



Таким образом, его текущее сальдо описывается как

$$\Delta C_i(t) = R_i(t) - Z_i^+(t) - K_i(t), \quad t \in [t_{0i}, t_{0i} + T_i],$$

где $Z_i^+(t) = Z_i^+(t) + K_i(t)$ — текущие совокупные расходы по данному проекту.

Таким образом, при принятии инвестиционных решений здесь предполагается детерминированная установка уровня доходов и расходов, которая, разумеется, может быть дополнена какими-либо уточняющими позициями, например в виде предварительных договорных отношений, страховых механизмов и т.п.

Однако на практике может произойти изменение условий протекания бизнеса, заложенных при предварительном анализе. Именно учету этого феномена, органично присущего предпринимательской деятельности, посвящено авторское исследование. При этом оно базируется на весьма разветвленной аналитической работе, посвященной различным аспектам системообразующего инвестиционного процесса.

В частности, ранее авторами была рассмотрена задача формулирования наиболее эффективной инвестиционной программы, состоящей из последовательно (и параллельно) реализуемых инвестиционных проектов, описанных спецификацией $i = 1, 2, \dots, N$. Была сформулирована оптимизационная постановка формирования наиболее эффективной инвестиционной программы, состоящей не более чем из M инвестиционных проектов (i_1, i_2, \dots, i_M) , обеспечивающей достижение наибольшей величины финансового потока на заданном временном интервале $[t_0, T]$, т.е. $\max_{i_1, \dots, i_M, t_{0i_1}, \dots, t_{0i_M}} \Phi_M(T)$. При этом допускается первоначальное варьирование момента начала реализации каждого инвестиционного проекта,

если он заранее не фиксирован, причем $t_{0i_k} + T_{0i_k} \leq T$, для $\forall k = 1, 2, \dots, M$, т.е. предполагается полное завершение каждого инвестиционного проекта, вошедшего в формируемую программу, до заданного горизонта планирования T .

Важно подчеркнуть, что формирование оптимальной инвестиционной программы может быть связано и с учетом как располагаемого финансового потока $\Phi_M(t), t \in [t_0, T]$, так и возможностью привлечения заемных средств на фиксированных коммерческих условиях. В результате предполагаем, что фирма-инвестор ее реализует на заданном временном интервале $t \in [t_0, T]$.

В результате обозначенной раскрутки генерируемого финансового потока $\Phi_M(t), t \in [t_0, T]$ может быть определена оптимальная инвестиционная программа, состоящая из оптимальной совокупности реализуемых инвестиционных проектов $i_1^*, i_2^*, i_k^*, \dots, i_K^*, K \leq M$ и оптимальных (или финансовых) моментов начала их реализации $t_{0i_k}^*, t_{0i_k}^*, \dots, t_{0i_k}^*, K \leq M$, доставляющая максимум конечному значению соответствующего потока $\Phi_M(T)$.

Его задание представимо, например, в виде

$$\begin{aligned} \Phi_M(t) = & \Phi_M(t_0)(1+d)^{t-t_0} + \\ & + \sum_{k=1}^K \sum_{\tau=t_{0i_k}}^t \Delta C_{i_k}(\tau)(1+d)^{t-\tau} + \\ & + f^+(\tau)(1+d)^{t-\tau} - f^-(\tau)(1+d)^{t-\tau}, \end{aligned}$$

где $\Phi_M(t_0)$ — начальное значение финансового потока;

d — коэффициент дисконтирования, обозначающий последующий темп роста располагаемых доходов данной коммерческой структуры¹;

$f^+(\tau), \tau \in [t_0, T]$ — текущие дополнительные поступления данной фирмы;

$f^-(\tau), \tau \in [t_0, T]$ — соответствующие оттоки, включая расходы на выплату заемных средств, входящих в $f^+(\tau)$, необходимых для реализации данной инвестиционной программы, поэтому далее предполагается, что $\Phi_M(t) \geq 0$ для всех $t \in [t_0, T]$.

Ранее был обоснован алгоритм решения данной оптимизационной постановки при заданных ограничениях и фиксированных информационных массивах, относительно всех финансовых характеристик анализируемого инвестиционного процесса². Это исследование посвящено

¹ Или его оценку.

² Зуев Г.М., Сеченова М.В. Некоторые направления развития

формализованному анализу обобщающей постановки, когда в ходе реализации ранее обоснованной инвестиционной программы происходит изменение внутренних (эндогенных) и/или внешних (экзогенных) условий протекания определенного бизнес-процесса.

Сформируем процедуры потенциальной корректировки реализуемой инвестиционной программы в случае конъюнктурного изменения указанных информационных массивов.

Допустим, что в какой-то текущий момент времени $\tau \in [t_0, T]$ произошло нарушение располагаемого ранее конъюнктурного прогноза о протекании рассматриваемого инвестиционного процесса, доставляющего максимум располагаемому финансовому потоку $\max_{t_1, \dots, t_M; t_{01}, \dots, t_{0M}} \Phi_M(T)$.

Причем количество проектов в установленной инвестиционной программе не превышает M , но может быть и менее, если достигается глобальная оптимизация назначенной целевой установки.

Как предполагалось ранее, инвестиционный проект анализируется на заданном временном интервале $[t_0, T]$, причем $t_{0k} + T_{ik} \leq T, \forall k = 1, \dots, M$.

Указанное изменение информационных массивов может носить сколь угодно разнообразный характер. Например, поступления по всем проектам с четными номерами индекса i снизились на 17%, т.е. $\tilde{R}_i(t) = 0,83R_i(t), t \in [\tau, t_{0i} + T_i], i = 2, 4, \dots, i \leq N$.

Соответствующая алгоритмическая процедура пересчета располагаемой инвестиционной программы может быть сведена к следующему.

Во-первых, необходимо выделить проекты с четными номерами, уже входящие в реализуемую инвестиционную программу, и заново рассчитать новый ее $\tilde{\Phi}_M(T)$ итог.

Во-вторых, требуется задать временной период τ_3 , за который можно переформатировать дальнейшую реализацию инвестиционной программы, например отказаться от дальнейшей реализации проектов, ранее в нее включающихся, если их замена приведет к достижению большего терминального значения выбранной целевой установки $\tilde{\Phi}_M(T)$.

В-третьих, можно заново рассчитать новый оптимальный вариант инвестиционной программы в соответствии с прежней целевой установкой,

но с обновленным набором инвестиционных предложений.

Обозначим его через $\tilde{\tilde{\Phi}}_M(T)$, причем $\tilde{\tilde{\Phi}}_M(T) \geq \tilde{\Phi}_M(T)$.

Состав проектов, входящих в эту инвестиционную программу, может быть сколь угодно обновленным при выполнении приведенных ранее условий. Но в данном варианте не рассматривается новая постановка, а только корректируется базовая (исходная). В частности, не допускается возможность дальнейшей корректировки располагаемых данных.

Таким образом, рассмотрен только специально отобранный частный вариант учета изменения внешних условий протекания уже реализуемой инвестиционной программы, и указано возможное направление соответствующей корректировки в рамках располагаемой формализационной схемы.

При этом может быть задействовано ранее использованное программное обеспечение поиска наилучшего оптимального решения.

Представленный вариант корректировки реализуемой инвестиционной программы является непосредственной реакцией на изменение внешних и эндогенных условий протекания анализируемого бизнеса.

Однако он может быть обобщен в качестве развития корпоративной стратегии достижения наилучших финансовых результатов на заданном временном горизонте (в том числе и на перманентной основе). Далее предварительно очертим указанную перспективу. В связи с этим допустим, что заданный временной интервал разбит на определенные участки, например десятилетка по годам или год поквартально.

Соответствующее деление отражает стремление к периодическому критическому пересмотру реализуемой инвестиционной стратегии. При этом предполагается заданный первоначально располагаемый набор инвестиционных возможностей (предложений), как и ранее обозначенный $i = 1, 2, \dots, N$.

Однако теперь можно ввести в рассмотрение соответствующее обобщение, заключающееся в допустимости его дальнейшего пополнения, например в виде $i = 1, 2, \dots, N_l, l = 1, 2, \dots, L$, где L обозначает введенное количество разбиений исходного временного интервала $t \in [t_0, T]$, причем $T = t_0 + L\Delta T$, а ΔT — период времени, после которого происходит очередная корректировка реализуемой ранее инвестиционной программы.

классических методов инвестиционного оценивания // Аудит и финансовый анализ. 2008. № 6. С. 294–303; Зуев Г.М., Салманова А.А. Прикладные задачи инвестирования. М.: ЕАОИ, 2008. 164 с.

Таким образом, на каждом подинтервале ΔT происходит как пополнение располагаемых инвестиционных предложений, так и их изменение, обусловленное какими-либо внутренними (эндогенными) или внешними (экзогенными) факторами, например конъюнктурными обстоятельствами.

В результате сделанных предположений может быть сформулирована оптимизационная постановка очередной корректировки реализуемой инвестиционной программы, по-прежнему максимизирующей ожидаемый финансовый эффект $\max_{i_1, \dots, i_M; t_{01}, \dots, t_{0M}} \Phi_M(T) \max_{i_1, \dots, i_M} \Phi_M(T)$, где i_{kl} , $k = 1, 2, \dots, M$, обозначает состав реализуемой инвестиционной программы на l -м этапе ее корректировки, $l = 1, 2, \dots, L$.

При этом среди указанных проектов фигурируют и ранее реализуемые (как с измененными, так и неизменными характеристиками $R_i(t), Z_i^+(t), K_i(t)$), и те, реализация которых позволит дополнительно оптимизировать инвестиционную программу на l -м этапе ее корректировки, включая новые инвестиционные предложения и измененные условия предшествующих. Соответствующая их совокупность обозначена в виде $i = 1, 2, \dots, N_l$, $l = 1, 2, \dots, L$.

Следует подчеркнуть, что сформулированная постановка с алгоритмической точки зрения ничем не отличается от исходной. Поэтому ее решение технических трудностей не содержит. Однако информационное наполнение реализуемых и потенциальных инвестиционных проектов определяет практическую значимость любых расчетных рекомендаций. Это же касается назначения сроков корректировки реализуемой инвестиционной программы и полноты учета располагаемой информационной базы.

Более того, по мнению авторов, прикладная значимость приведенной формализационной схемы носит в основном методологический характер. Это объясняется тем, что фактический пересмотр реализуемой и разрабатываемой инвестиционных программ, как правило, обусловлен какими-либо дополнительными условиями. Он может быть привязан либо к выделенным календарным срокам³, либо к существенным конъюнктурным колебаниям или серьезным структурным переменам, обусловленным, например, какими-то политическими решениями. В данном случае

³ Например, как это уточнено ранее.

рассмотрена всего лишь принципиальная схема указанной корректировки, представленная как регулируемый и упорядоченный процесс.

Дальнейшее развитие формализованного описания корректировки реализуемой инвестиционной программы связано с более точной фиксацией целевых установок.

Допустим, что корпоративная структура разработала свою инвестиционную стратегию на семь лет и задействовала ее. Но через четыре года пришло время ее корректировки в соответствии с изложенной ранее схемой.

При этом возможны две ситуационные стратегии. Либо новый вариант откорректированной инвестиционной стратегии будет ориентирован на неизменную целевую установку — достижение максимального финансового результата по истечении семи лет от первоначально принятого бизнес-решения, либо будут пересмотрены и сроки достижения искомых результатов. Возможен и третий вариант — какая-то отличная (новая) целевая установка, например минимизация ущерба по каким-либо выделенным направлениям бизнеса, или, наоборот, достижение максимально возможных темпов роста прибыли с учетом обеспечения ее стабильности на заданном временном интервале.

Снова следует обратить внимание, что никаких технических препятствий для решения поставленной задачи не имеется. Единственное, что требуется, — это целенаправленная работа с располагаемыми информационными массивами коммерческих данных, их достоверность и высокопрофессиональное использование.

При этом существенное значение имеет оценка периода необходимой перенастройки реализуемой инвестиционной программы на ее новый вариант по каждому направлению (инвестиционному проекту) ее состава. Это дополнительное условие также должно быть органично включено в сформированную ранее формализационную схему.

Описанная алгоритмическая схема может быть эффективно использована в случае реализации конкретного инвестиционного предложения независимо от его включения в какую-либо более общую организационную структуру (инвестиционную программу).

Приведенная постановка является, по мнению авторов, стандартной задачей инвестиционного анализа. В то же время нельзя указать какое-либо исследование, в котором была бы прямо

сформулирована и алгоритмически раскрыта целесообразность перманентной корректировки реализуемой инвестиционной программы (проекта).

Объясняется это тем, что авторское исследование представляет собой формализованную схему реальной инвестиционной деятельности и ее моделирует. Поэтому оно может быть полезно на практике для комплексного осмысления и оценивания аналитического потенциала протекания инвестиционного процесса.

Таким образом, исследование, с одной стороны, предназначено для действующих предпринимателей, а с другой, ориентировано на осмысление стандартных задач инвестиционного анализа. При этом оно базируется на ряде идей и разработок широкого круга специалистов.

В первом случае, вне их опыта не может произойти эффективное наполнение предложенной схемы точными расчетными данными, и установлено адекватное аналитическое решение.

Во втором же случае речь идет о развитии коммерческого мышления практиками и учащимися в области инвестиционного анализа и бизнес-планирования.

Что касается дальнейшего развития соответствующей аналитической работы, то она связана с переносом сформулированных представлений на конкретные области стратегической инвестиционной деятельности, например, связанные с освоением располагаемой ресурсной базы. Это позволит более полно реализовать конъюнктурный потенциал принятия принципиально важных управленческих

решений в изменяющихся условиях протекания инвестиционного процесса.

Базовые положения потенциальной корректировки реализуемой инвестиционной программы следующие:

- имеется отработанная инвестиционная программа реализации последовательности располагаемых инвестиционных предложений;
- в ходе ее выполнения происходит нарушение условий финансовых затрат и поступлений по отдельным инвестиционным проектам, как входящим в состав реализуемой программы так и альтернативных (в том числе и заново формируемых);
- компания располагает определенными заданными возможностями отказа от реализации некоторых из проектов, входящих в инвестиционную программу;
- задаются соответствующие временные и финансовые параметры соответствующего перехода;
- заново решается стандартная задача формирования оптимальной инвестиционной программы (аналогичная исходной);
- дополнительно могут быть изменены целевые установки, включая временные условия реализации инвестиционной программы;
- в зависимости от специфики инвестиционной стратегии может быть установлена периодичность целесообразного пересмотра состава и финансирования реализуемой программы, а также мониторинга эндогенных и экзогенных условий ее информационного обеспечения.

Список литературы

1. Баркалов С.А., Воропаев В.И., Секлетова Г.И. Математические основы управления проектами. М.: Высшая школа, 2005. 423 с.
2. Бурков В.Н., Буркова И.В., Горгидзе И.А., Джавахадзе Г.С., Хуродзе Р.А., Щепкин А.В. Задачи управления в социальных и экономических системах. М.: СИНТЕГ, 2005. 256 с.
3. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов. М.: Дело. 2011. 888 с.
4. Гермейер Ю.Б. Игры с противоположными интересами. М.: Наука, 1976. 326 с.
5. Горелик В.А., Кононенко А.Ф. Теоретико-игровые модели принятия решений в эколого-экономических системах. М.: Радио и связь, 1982. 144 с.
6. Губко М.В., Новиков Д.А. Теория игр в управлении организационными системами. М.: СИНТЕГ, 2002. 139 с.

7. Дюбин Г.Н., Суздаль В.Г. Введение в прикладную теорию игр. М.: Наука, 1981. 336 с.
8. Еремеев А.П. Теоретико-игровые методы принятия решений. М.: МЭИ, 2007. 50 с.
9. Зуев Г.М., Салманова А.А. Прикладные задачи инвестирования. М.: ЕАОИ, 2008. 164 с.
10. Зуев Г.М., Сеченова М.В. Некоторые направления развития классических методов инвестиционного оценивания // Аудит и финансовый анализ. 2008. № 6. С. 294–303.
11. Иванов Ю.Н., Токарев В.В., Уздемир А.П. Математическое описание элементов экономики. М.: Наука, 1994. 416 с.
12. Каппелс Т. Финансово ориентированное управление проектами. М.: Олимп-Бизнес, 2008. 400 с.
13. Ковалев В.В. Методы оценки инвестиционных проектов. М.: Финансы и статистика, 2005. 144 с.
14. Кокинз Г. Управление результативностью. Как преодолеть разрыв между объявленной стратегией и реальными процессами. М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. 328 с.
15. Колемаев В.А. Математические методы и модели исследования операций. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. 592 с.
16. Саати Т.Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях. Аналитические сети. М.: ЛКИ, 2008. 360 с.
17. Савчук В.П. Оценка эффективности инвестиционных проектов. М.: Перспектива, 2006. 384 с.
18. Фишберн П. Теория полезности для принятия решений. М.: Наука, 1978. 352 с.
19. Хомяков П.М. Системный анализ. М.: ЛКИ, 2010. 216 с.
20. Элти Дж., Клумбс М. Экспертные системы: концепции и примеры. М.: Финансы и статистика, 1987. 191 с.

**A FORMALIZED SCHEMA, MODELING AND ANALYSIS OF AREAS OF ADJUSTMENTS
OF THE IMPLEMENTED INVESTMENT PROGRAM**

Grigorii M. ZUEV^{a,*}, Mariya S. PYSHNOVSKAYA^b

^a Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics (MESI), Moscow, Russian Federation
gmzuev@mail.ru

^b Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics (MESI), Moscow, Russian Federation
mashunenok@mail.ru

*Corresponding author

Article history:

Received 28 October 2014

Received in revised form

18 May 2015

Accepted 26 May 2015

Keywords: investment project,
adjustment, optimization,
performance, monitoring

Abstract

Importance The justification for the best investment decision sets a certain level of costs and revenues, as well as a relevant financial forecast. The work contains an analysis and formal adjustment procedures of the specified composition of implemented investment projects (programs) as a result of changes in estimates of the expected revenues and expenses.

Objectives The paper sets a task to develop adjustment algorithms of implemented investment programs during their implementation by monitoring the incoming information base, as well as the relevant targets.

Methods We conducted the study on the basis of a deterministic, continuous and discrete formal description of the investment process, taking into account the optimization of substantiation of investment activities. We used techniques to achieve guaranteed results in uncertainty.

Results As a result, the previously resolved well-founded task of forming the optimal investment program takes now into account the monitoring of its implementation. We established algorithmic foundations for the development of software adequate to the problem. The various circuits specified adjustments, including changes to target preferences, on the basis of previously submitted optimization. The work's structure contains a formal scheme of forming the best aggregate of consistently implemented projects that delivers the maximum to the financial flow generated in the given time horizon.

Relevance Monitoring of incoming information causes a change in the previously involved financial characteristics and expediency of the further flow of the investment process.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2015

Acknowledgments

The article was supported by the Russian Foundation for Humanities, grant No. 14-02-00496/14 of March 19, 2014.

References

1. Barkalov S.A., Voropaev V.I., Sekletova G.I. *Matematicheskie osnovy upravleniya proektami* [Mathematical bases of project management]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 2005, 423 p.
2. Burkov V.N., Burkova I.V., Gorgidze I.A., Dzhavakhadze G.S., Khurodze R.A., Shchepkin A.V. *Zadachi upravleniya v sotsial'nykh i ekonomicheskikh sistemakh* [Management problems in social and economic systems]. Moscow, SINTEG Publ., 2005, 256 p.
3. Vilenskii P.L., Livshits V.N., Smolyak S.A. *Otsenka effektivnosti investitsionnykh proektov* [Evaluation of the investment projects effectiveness]. Moscow, Delo Publ., 2011, 888 p.
4. Germeier Yu.B. *Igry s neprotivopolozhnyimi interesami* [Games with not two-person zero-sum interests]. Moscow, Nauka Publ., 1976, 326 p.
5. Gorelik V.A., Kononenko A.F. *Teoretiko-igrovye modeli prinyatiya reshenii v ekologo-ekonomicheskikh sistemakh* [Game-theoretic models of decision-making in environmental-economic systems]. Moscow, Radio i svyaz' Publ., 1982, 144 p.

6. Gubko M.V., Novikov D.A. *Teoriya igr v upravlenii organizatsionnymi sistemami* [Game theory in the management of organizational systems]. Moscow, SINTEG Publ., 2002, 139 p.
7. Dyubin G.N., Suzdal' V.G. *Vvedenie v prikladnyuyu teoriyu igr* [An introduction to the applied game theory]. Moscow, Nauka Publ., 1981, 336 p.
8. Ereemeev A.P. *Teoretiko-igrovye metody prinyatiya reshenii* [Game-theoretic methods of decision-making]. Moscow, MPEI Publ., 2007, 50 p.
9. Zuev G.M., Salmanova A.A. *Prikladnye zadachi investirovaniya* [Applied problems of investment]. Moscow, Eurasian Open Institute Publ., 2008, 164 p.
10. Zuev G.M., Sechenova M.V. Nekotorye napravleniya razvitiya klassicheskikh metodov investitsionnogo otsenivaniya [Some areas of the classical methods of investment evaluation]. *Audit i finansovyi analiz = Audit and Financial Analysis*, 2008, no. 6, pp. 294–303.
11. Ivanov Yu.N., Tokarev V.V., Uzdemir A.P. *Matematicheskoe opisanie elementov ekonomiki* [A mathematical description of some economy's elements]. Moscow, Nauka Publ., 1994, 416 p.
12. Cappels T.M. *Finansovo orientirovannoe upravlenie proektami* [Financially Focused Project Management]. Moscow, Olimp-Biznes Publ., 2008, 400 p.
13. Kovalev V.V. *Metody otsenki investitsionnykh proektov* [Evaluation methods of investment projects]. Moscow, Finansy i statistika Publ., 2005, 144 p.
14. Cokins G. *Upravlenie rezul'tativnost'yu. Kak preodolet' razryv mezhdub''yavlennoi strategiei i real'nymi protsessami* [Performance Management: Finding the Missing Pieces (to Close the Intelligence Gap)]. Moscow, Al'pina Biznes Buks Publ., 2007, 328 p.
15. Kolemaev V.A. *Matematicheskie metody i modeli issledovaniya operatsii* [Mathematical methods and models of operations research]. Moscow, YUNITI-DANA Publ., 2008, 592 p.
16. Saaty T.L. *Prinyatie reshenii pri zavisimostyakh i obratnykh svyazyakh. Analiticheskie seti* [Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process]. Moscow, LKI Publ., 2008, 360 p.
17. Savchuk V.P. *Otsenka effektivnosti investitsionnykh proektov* [Performance evaluation of investment projects]. Moscow, Perspektiva Publ., 2006, 384 p.
18. Fishburn P.C. *Teoriya poleznosti dlya prinyatiya reshenii* [Utility Theory for Decision Making]. Moscow, Nauka Publ., 1978, 352 p.
19. Khomyakov P.M. *Sistemnyi analiz* [A system analysis]. Moscow, LKI Publ., 2010, 216 p.
20. Alty J.L., Coombs M.J. *Ekspertnye sistemy: kontseptsii i primery* [Expert Systems: Concepts and Examples]. Moscow, Finansy i statistika Publ., 1987, 191 p.