

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ ИГР

А.А. Васильченко, К.Э. Габрин, С.И. Бородин

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск

В статье приводится описание метода моделирования взаимодействия участников инвестиционного процесса на основе теории игр. Описаны интересы основных участников инвестиционного процесса: инвестора и региона. Рассмотрены примеры льготного налогообложения и субсидирования, на основе которых доказана возможность формализации и моделирования данного взаимодействия как биматричной игры. Приведено описание синтезированного авторами эксперимента в виде игры «инвестор-регион» и построена платёжная матрица. Осуществлён поиск равновесия и получено экспериментальное подтверждение гипотезы о наличии нескольких равновесий в данной игре. Предложен способ построения модели формализации принятия инвестиционных решений.

Ключевые слова: инвестиции, имитационное моделирование, равновесие Нэша, биматричная игра, смешанные стратегии, чистые стратегии.

Сегодняшний этап развития как мировой, так и российской экономики характеризуется сложным сочетанием факторов неопределённости, существенно осложняющих инвестиционную деятельность на всех экономических уровнях. Число, активность и вариативность дестабилизирующих факторов в период кризиса (или в условиях экономических санкций) очень сильно возрастает. Существует большое число методических подходов, отражающих особенности управления инвестиционной деятельностью в кризисных ситуациях. В основе современных взглядов на управление инвестиционной деятельностью лежит кейнсианская концепция, описывающая экономическую активность на макроуровне параметрами инвестиций, потребления, импорта, экспорта и государственных расходов. Концепция Д. Кейнса была развита целым рядом исследователей [5, с. 4].

Анализ существующих методов моделирования инвестиционных процессов позволяет сделать вывод, что часто основным инструментом анализа управления при принятии решения об инвестировании является теория игр Дж. Фон Неймана и О. Моргенштерна [12]. Другим распространённым инструментом является описание процесса минимизации риска портфельного инвестирования У. Шарпа и Дж. Литнера. В качестве инструмента оптимизации инвестиционной деятельности по соотношению доходности и риска чаще всего используют портфельные теории Г. Марковица. Для оптимизации инвестиционной деятельности часто используется аппарат теории массового обслуживания [5, с. 4].

Многие из перечисленных выше методов легли в основу рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов, разработанных ЮНИДО [9], а также отечественных разработок [6].

Однако при несомненной значимости вышеописанных инструментов основная проблема моделирования инвестиционной деятельности состо-

ит в том, что инвестиционный процесс в них рассматривается весьма неполно: как правило, только с позиции инвестора, и, по большей части, исключительно на основе финансовых показателей. Не учитывается множество важнейших факторов инвестиционного проекта: влияние на развитие территории (региона), в пределах которого осуществляется инвестиционная деятельность, социальная значимость проекта, влияние на экологию и др. В особенности, если речь идёт об инвестиционных проектах с иностранным участием, когда возникает ряд дополнительных проблем и противоречий [14]. Кроме того, глубокий анализ указанных подходов показывает, что при решении задач инвестирования с применением теории игр в чистых стратегиях на основе критериев Вальда, Сэвиджа, Лапласа, Гурвица и Парето сложно отразить специфику инвестиционного взаимодействия всех акторов, поскольку эти инструменты предназначены для выбора одного из направлений экономического развития, при исключении остальных [5, с. 13].

Тем не менее, существующие методы моделирования инвестиционных процессов и оценки эффективности инвестиций рассматривают проекты с фиксированными финансовыми и материальными потоками и составом участников. При этом не полностью раскрываются и должным образом не описываются процессы взаимодействия всех участников инвестиционного процесса – инвестора, государства, компании-реципиента, застройщика, подрядчиков, пользователей объектов капитальных вложений, населения, посредников инвестиционной деятельности (ПИИ-агентств, консалтинговых компаний и др.), которые, согласно концепции авторов, как правило, основаны на «конflikте интересов», когда каждый из участников стремится достичь своей цели. А также не позволяют производить качественную оценку инвестиционных проектов, с точки зрения остальных участников (кроме инвестора) инвестиционного про-

цесса для принятия решений. Например, региональным властям бывает сложно оценить инвестиционные проекты своего региона для последующего отбора и продвижения на международном уровне, либо сравнить вариант поддержки какого-либо инвестиционного проекта с альтернативными вариантами достижения поставленных целей.

Кроме того, сегодня возникает ряд новых проблем:

1. Из-за роста числа «нестандартных» высокотехнологических проектов бывает невозможно определить стартовые позиции сторон и их реальные возможности и интересы.

2. Из-за асимметрии информации и сложности прогнозирования поведения заинтересованных сторон при изменении различных условий велика вероятность неэффективной аллокации ресурсов.

3. Склонность участников инвестиционного процесса скрывать «реальную цену», которую они готовы заплатить за данное взаимодействие, также ведёт к несправедливой и неэффективной аллокации ресурсов и высоким издержкам достижения соглашений.

4. В условиях санкций и острого дефицита финансовых ресурсов возрастает цена отдельного взятого решения относительно выбора направления для приложения усилий и средств в поиске и привлечении инвесторов.

По мнению авторов, для моделирования инвестиционных процессов должен быть разработан существенно иной подход к моделированию:

1) в качестве базового инструмента управления инвестиционной деятельностью необходимо рассматривать теорию игр;

2) для выявления конфликта интересов и принятия оптимальных решений видится необходимым построение биматричных моделей (антагонистических игр) взаимодействия рациональных участников, а не только «игр с природой»;

Инструментарий теории игр обладает рядом преимуществ перед другими методами моделирования, так как даёт возможность оптимизировать поведение людей с несовпадающими интересами [13] и составлять математические модели принятия оптимальных решений в условиях конфликтов [3].

Инвестиционный процесс, по нашему мнению, как раз и представляет собой «конфликтную модель», когда интересы рациональных участников процесса не совпадают. Опишем эту «конфликтную модель» на примере двух основных участников инвестиционного процесса: инвестора и региона. Для инвестора критически важным является не только абсолютный объем получаемой прибыли, но также промежуток времени, в котором будет получена прибыль (и её распределение во времени), всегда предпочитая приблизить время её получения. Это связано с естественным стремлением максимизировать прямой экономический

эффект, учитывающий необходимость дисконтировать отстающие по времени финансовые потоки. Здесь одновременно действуют два фактора, имеющих различную природу. Во-первых, способность любого экономического ресурса создавать новую стоимость с течением времени, а во-вторых, негативное восприятие инвестором риска неблагоприятных событий, который также увеличивается пропорционально задержке в достижении ожидаемых экономических результатов [1]. С другой стороны – государственные и региональные органы власти (реципиенты инвестиций). Они не являются обыкновенными участниками инвестиционного проекта. Для них получение прибыли не цель, а только средство, составная часть более существенной задачи – эффективного управления общественными ресурсами на благо всех граждан и выполнение своих социальных обязательств. Поэтому регион не должен стремиться максимизировать свой прямой финансовый эффект (совокупную бюджетную эффективность), который к тому же рассчитывается с учетом дисконтирования, т. е. со стремлением приблизить срок получения эффекта. Им необходимо комплексно оценивать результаты проекта для общества в целом, т. е. не только прямой бюджетный (фискальный), но достигаемый совокупный экономический эффект, в том числе – экологические, социальные, политические и другие последствия реализации проекта. Группа показателей интегральной экономической эффективности позволяет оценивать общий экономический эффект реализации проекта для экономики страны и должна поэтому стать для региона такой же основой принятия решений, как показатели финансовой эффективности для частного инвестора. Показатели совокупной (интегральной) экономической эффективности позволяют учитывать ряд косвенных финансовых потоков и экономических эффектов, порождаемых реализацией инвестиционного проекта [1].

У каждого из участников этого процесса есть определённый набор стратегий и инструментов, который они могут использовать. Государство, например, может воздействовать на решение инвестора путём предоставления налоговых льгот, субсидий, государственных гарантий и т. д. Инвестор, в свою очередь, может менять объёмы инвестиций, «привозить» с собой технологии и бизнес-модели (рост производительности труда), создавать дополнительные рабочие места и т. д. И каждый из этих двух участников стремится достичь своих целей. При этом действия одного участника будут влиять на поведение и «выигрыш» другого, так как их взаимодействие является стратегическим. Например, регион не станет предоставлять налоговые льготы инвестору (т. е. определит для себя стратегию «не предоставлять налоговые льготы») из своего множества стратегий с целью получить больше прибыли в бюджет, а у инвестора в этом случае

сократится прибыль и увеличится срок окупаемости, и он отдалятся от своей цели получить прибыль в максимально короткий срок – его платёж уменьшится. Либо он вообще будет вынужден отказаться от инвестирования.

Описанные выше ситуация полностью соответствует «конфликту» с точки зрения теории игр. Игра здесь – набор из трех элементов I, S, u , где $I = (1, \dots, n)$ – это совокупность множества игроков, $S = S_1, \dots, S_n$ – множество стратегий i -того игрока, а u_i – это выигрыш игрока, который будет зависеть не только от выбранной стратегии, но и от стратегий, выбранных другим игроком или игроками [7, с. 23]. Это означает, что на первом этапе данного исследования мы можем свести данный «конфликт» к так называемой биматричной игре (конечная бескоалиционная игра между двумя игроками) [8, с. 37]. Для определения числа возможных стратегий и платежей игроков была разработана имитационная игра «регион-инвестор» и сформирована специальная фокус-группа для проведения эксперимента.

Прежде всего, авторы выдвинули гипотезу о том, что в данной игре у каждого участника будет по две чистых стратегии. Также была выдвинута гипотеза о том, что в данном «конфликте» будет равновесие как в чистых, так и в смешанных стратегиях.

Все участники исследования были разделены на две группы («регионы» и «инвесторы») и получили описание своих ролей (на основе концепций Д. Даннинга и П. Фишера [10, 11], а также исследований Вдовина И.А. [2]), всю необходимую информацию о контексте эксперимента и чёткий алгоритм действий.

Описание роли «инвестора» представлено в табл. 1.

В данной игре, для её упрощения, мы взяли только один из инструментов влияния на решение «региона», в дальнейшем в модель можно добавлять и другие инструменты. Описание роли «региона» представлено в табл. 2.

В данной игре «регион» мог влиять на инвестора за счёт предоставления налоговых льгот и субсидий, размеры которых мы объединили в один общий ресурс «субсидии» для упрощения модели.

Для игры и построения имитационной модели были отобраны 14 реально существующих инвестиционных проектов Челябинской области, которые Министерство экономического развития презентует инвесторам на специализированном портале [4]. Игрокам предстояло оценить эти проекты и решить – интересен он с точки зрения выполнения роли или нет. Если «да», то на каких условиях.

Участники эксперимента были разбиты на пары «инвестор-регион» и далее в случайном порядке получали инвестиционные проекты для работы по следующему алгоритму:

1) изучить инвестиционный проект;

2) определить для себя стратегию поведения;

3) торг (реализация выбранной стратегии);

4) сделка – отказ от сделки;

5) фиксирование результатов и подсчёт оставшихся ресурсов;

6) переход к следующему проекту.

Важно отметить, что в первом туре участники не владели информацией о количестве инвестпроектов и точных ограничениях своего соперника. А в двух последующих играх у них уже была эта информация.

Оценка эффективности игроков (для сравнения игроков между собой, для определения «победителя» в каждой конкретной игре, для сравнения применяемых стратегий игроков, для сравнения пар игроков) была проведена на основе ряда абсолютных и относительных показателей. Далее был проведён анализ результатов – определение самых эффективных «регионов» и «инвесторов» и определение самых успешных стратегий.

Анализ результатов проведённого эксперимента показал следующее:

1. В данной игре у игроков сформировалось две чистых стратегии «уступать» и «не уступать» («настаивать» – «диктовать свои условия»). Именно к выбору между этими двумя стратегиями свелась вся игра.

2. В большинстве случаев игроки, которые выбирали для себя только одну стратегию и применяли ее во всех раундах игры, оказались менее успешными, чем те, которые смешивали свои стратегии с учётом поведения своего соперника и отталкиваясь от условий конкретного инвестпроекта.

3. Результативные игроки присутствовали как в группе «инвесторы», так и в группе «регионы».

4. Во многих случаях, при использовании смешанных стратегий, своих целей удавалось достичь каждому из игроков. Пары, где оба игрока смешивали свои стратегии оказались эффективнее других.

5. Первая игра – игра с неполной информацией [8, с. 5] оказалась менее результативной для всех игроков, чем последующие игры с полной информацией.

Видится необходимым проанализировать эмпирические выводы с помощью теоретических моделей. Согласно теореме Нэша любая выпуклая игра имеет хотя бы одну ситуацию равновесия. Равновесием, в данном случае, будет совокупность стратегий, выбранных игроками, при которой ни один из них не может увеличить свой выигрыш, изменив свою стратегию поведения в одностороннем порядке, когда другие не меняют свои решения [8, с. 11].

Для исследования практических данных с помощью теоремы Д. Нэша необходимо построить матрицу платежей биматричной игры «регион-инвестор». Сведём полученные в ходе игры дан-

Таблица 1

Описание роли «Инвестор»

Цель	Инвестор стремится к получению максимальной прибыли за наименьший промежуток времени
Интересы	Доступ к недорогим ресурсам; рынок сбыта; низкая налоговая нагрузка; субсидии и господдержка
Задача	Эффективно использовать свой капитал – распределить его по проектам с целью получения максимальной прибыли в кратчайшие сроки (средний срок окупаемости всех проектов не больше 5 лет)
Ограничения	Финансовые ресурсы составляют 4500 млн рублей; существует возможность создания 500 дополнительных рабочих мест

Таблица 2

Описание роли «Регион»

Цель	Главная цель региона – выполнение социальных обязательств и создание условий для роста экономики
Интересы	Создание рабочих мест и занятость населения; эффективное использование своих ресурсов; сохранение экологии; получение технологий и бизнес моделей от инвестора; развитие внутренних производительных сил в стране; получение максимально возможного количества налоговых поступлений в бюджет; привлечение денежных ресурсов для реализации крупных инфраструктурных проектов
Задача	Обеспечить создание максимального количества рабочих мест и предприятий (но не менее 1500 рабочих мест)
Ограничения	Общий объём средств на предоставление налоговых льгот и субсидий составляет 1500 млн руб.

ные к условным платежам. Если игроки выбирали стратегию «настаивать», то сделка срывалась – никто не получал выигрыша: «инвестор» не использовал имеющийся капитал, а «регион» не создавал новые рабочие места. Определим это как «0» в матрице платежей. Если один игрок выбирал стратегию «уступать», а второй «настаивать», то игрок, который отстаивал свои интересы, получал больше, чем тот, который уступал в этом раунде, так как сделка состоялась на его условиях. Определим это, как «3» и «1» соответственно в матрице платежей. А если игроки выбирали стратегию «уступать», то они получали больше чем в случае, когда оба не уступают «0» и больше чем в случае, когда один из игроков диктует свои условия «1», но меньше, чем если бы этот игрок диктовал свои условия «3», так как каждому пришлось пойти на уступки. Определим эту ситуацию как «2» каждому из игроков. Представим полученные результаты в виде платёжной матрицы в табл. 3.

Игра изначально является динамической (и её можно было бы представить в развёрнутой форме), однако асимметрия информации превращает её в одновременную, так как ни один из игроков не знает, какую стратегию на самом деле выбрал второй игрок. Мы видим, что в данной игре есть два равновесия по Нэшу. Это профили («Настаивать»; «Уступать») и («Уступать»; «Настаивать»). Однако из-за того, что игра является повторяющейся (мы имеем дело с 14 инвестпроектами), имеет

смысл искать равновесие в смешанных стратегиях. Найдём ожидаемые выигрыши для игрока «регион». Предположим, что «инвестор» будет выбирать стратегию «настаивать» с вероятностью a . Тогда стратегию «уступать» он будет выбирать с вероятностью $1-a$. Для «региона» ожидаемый выигрыш от стратегии «настаивать» можно посчитать следующим образом: $0*a+3*(1-a) = 3-3a$. Ожидаемый выигрыш от стратегии «уступать»: $1*a+2*(1-a) = 2-a$. Чтобы найти a , необходимо решить уравнение: $3-3a = 2-a$. Тогда $a=0,5$. Найдём ожидаемые выигрыши игрока «инвестор» аналогичным способом. Далее определим ожидаемые выигрыши игроков. Выигрыш «региона»: $3-3*0,5=1,5$; ожидаемый выигрыш «инвестора»: $3-3*0,5 = 1,5$.

Основываясь только на том, что точки равновесия нами определены, участники инвестиционного процесса уже могут выбирать свои стратегии с учётом выявленного антагонистического характера их взаимодействия, а также смещать данное равновесие в нужную им сторону в зависимости от конкретной ситуации и наличия дополнительных рычагов воздействия.

Однако полученные результаты позволяют сделать дальнейшие выводы.

1. Инвестиционный процесс оказывается выгоден каждому из участников с точки зрения достижения своих целей и при выборе соответствующих стратегий, т. е. как «регион», так и «инве-

Платёжная матрица игры «регион-инвестор»

		Инвестор	
		«Настаивать»	«Уступать»
Регион	«Настаивать»	0;0	3;1
	«Уступать»	1;3	2;2

стор» могут получают большую пользу от взаимодействия, если в равной степени идут на уступки друг другу, но при этом твёрдо отстаивают свои интересы в зависимости от того, насколько инвестиционный проект выгоден другому участнику и на какие условия он готов пойти ради его реализации.

2. Ситуация, при которой оба участника процесса информированы о потенциале и возможностях друг друга, приносит больше пользы каждому из них, поэтому, в дальнейшем видится необходимым включить в модель ещё одного актора – посредника (к задачам которого относится в том числе обеспечение полноты информации для принятия решений). Несмотря на то, что фигура посредника (ПИИ-агентства) присутствует во многих практических ситуациях, её характеристики и функции по-прежнему теоретически не обоснованы, что существенно затрудняет поиск более эффективных методов межинституционального взаимодействия.

На основании выявленного антагонистического характера взаимодействия участников инвестиционного процесса и полученных выводов представляется целесообразным построение окончательной имитационной модели с участием этого посредника, который позволит перевести игру в разряд динамических. А с включением игрока «Природа» появляется возможность построить динамическую модель с несовершенной информацией (байесовскую игру), которая ляжет в основу инструментария принятия инвестиционных решений, когда в зависимости от конкретной ситуации и инвестиционного проекта будут заданы платежи в вершинах игры и осуществлён поиск оптимального решения методом обратной индукции.

Литература

1. Атнашев, М.М. К вопросу о рациональном взаимодействии государства и других участников инвестиционного процесса в нефтегазовом комплексе / М.М. Атнашев, А.А. Конопляник // *Нефтяное хозяйство*. – 2001. – №5, 6.

2. Вдовин, И.А. Механизм правового регулирования инвестиционной деятельности (Историче-

ский и теоретико-правовой анализ): диссертация доктора юридических наук / И.А. Вдовин. – СПб., 2002. – 388 с.

3. Воробьёв, Н.Н. Современное состояние теории игр / Н.Н. Воробьёв // *УМН*, 25, № 2, 1970. – С. 81–140.

4. Инвестиционный портал Челябинской области. – http://oblinvest74.ru/ru/investproekty/investproekty_katalog/

5. Ляндау, Ю.В. Моделирование инвестиционной деятельности многофункциональных экономических комплексов: автореферат диссертации кандидата экономических наук / Ю.В. Ляндау. – М., 2009. – 24 с.

6. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. Официальное издание. – М., 2000.

7. Печерский, С.Л. Теория игр для экономистов. Вводный курс, учебное пособие / С.Л. Печерский, А.А. Беляева. – СПб: Изд-во Европ. ун-та в С. Петербурге, 2001. – 342 с.

8. Писарук, Н.Н. Введение в теорию игр / Н.Н. Писарук. – Минск: БГУ, 2011. – 217 с.

9. Рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов, ЮНИДО – Организация Объединенных Наций по промышленному развитию, пер с англ. – М.: Экономика, 1992.

10. Фишер, П. Прямые иностранные инвестиции для России: Стратегия возрождения промышленности / П. Фишер. – М.: Финансы и статистика, 1999.

11. Dunning, J.H. *Multinational Enterprises and the Global Economy* / J.H. Dunning. – Wokingham: Addison Wesley, 1993.

12. John von Neumann and Oskar Morgenstern: *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press, 1944.

13. Owen G. *Game Theory*, Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 2013. – 500 p.

14. Vasilchenko A.A. *Cross-cultural Aspects of Foreign Direct Investment Attraction* / A.A. Vasilchenko, Ju.A. Ryzhanushkina, K.E. Gabrin // *Science and Technologies*. – 2015. – № 2. – P. 52–66.

Васильченко Артём Алексеевич. Аспирант кафедры «Экономика и управление на предприятиях строительства и землеустройства», Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), artu-vasilchenko@ya.ru

Габрин Константин Эдуардович. Профессор кафедры «Экономика и управление на предприятиях строительства и землеустройства», Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), konsg@mail.ru

Бородин Сергей Игоревич. Доцент кафедры «Экономика и управление на предприятиях строительства и землеустройства», Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), borodinsi@susu.ru

Поступила в редакцию 10 июля 2016 г.

DOI: 10.14529/em160308

INVESTMENT PROCESS SIMULATION BASED ON THE THEORY OF GAMES

A.A. Vasilchenko, K.E. Gabrin, S.I. Borodin

South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

The paper describes a method for simulation of interaction of investment process parties based on the theory of games. The interests of main parties of the investment process, i.e. an investor and the region are described. The authors consider the examples of preferential taxation and subsidy assistance, on the basis of which the possibility of formalization and simulation of this interaction as a bimatrix game is proved. The paper gives a description of the systemized by the authors experiment in the form of a game “investor-region”. The payment matrix is created. The search for equilibrium is conducted. The authors have received experimental confirmation of the hypothesis of the presence of several equilibria in this game. The method for constructing a model of formalization of making investment decisions is suggested.

Keywords: investment, simulation modeling, Nash equilibrium, bimatrix game, mixed strategies, pure strategies.

References

1. Atnashev M.M., Konoplyanik A.A. [On the rational interaction of the state and other participants of the investment process in the oil and gas industry]. *Neftyanoe khozyaystvo* [Oil sector], 2001, no. 5, 6. (in Russ.)
2. Vdovin I.A. *Mekhanizm pravovogo regulirovaniya investitsionnoy deyatel'nosti (Istoricheskiy i teoretiko-pravovoy analiz)* [The mechanism of state regulation of investment activities (Historical and theoretical and legal analysis)]. Dis. doktora yuridicheskikh nauk. St. Petersburg, 2002. 388 p.
3. Vorob'ev N.N. [The modern state of the theory of games, teaching materials]. *UMN*, 25, no. 2, 1970, pp. 81–140. (in Russ.)
4. *Investitsionnyy portal Chelyabinskoy oblasti* [The investment portal of the Chelyabinsk region]. Available at: http://oblinvest74.ru/ru/investproekty/investproekty_katalog/
5. Lyandau Yu.V. *Modelirovanie investitsionnoy deyatel'nosti mnogofunktional'nykh ekonomicheskikh kompleksov* [The simulation of investment activity of multifunctional economic complexes]. Synopsis of the dissertation of Cand. Sc. (Economics). Moscow, 2009. 24 p.
6. *Metodicheskie rekomendatsii po otsenke effektivnosti investitsionnykh projektov i ikh otboru dlya finansirovaniya* [The guidelines for evaluating the efficiency of investment projects and their selection for financing]. The official publication. Moscow, 2000.
7. Pecherskiy S.L., Belyaeva A.A. *Teoriya igr dlya ekonomistov. Vvodnyy kurs* [Theory of games for economists. Introductory course]. St. Petersburg, 2001. 342 p.
8. Pisaruk N.N. *Vvedenie v teoriyu igr* [Introduction to the theory of games]. Minsk, 2011. 217 p.
9. *Rekomendatsiy po otsenke effektivnosti investitsionnykh projektov* [The guidelines for evaluating the efficiency of investment projects]. UNIDO – United Nations Industrial Development Organization. Transl. from English, 1992.
10. Fisher P. *Pryamye inostrannye investitsii dlya Rossii: Strategiya vozrozhdeniya promyshlennosti* [Foreign direct investment for Russia: The strategy of industry revival]. Moscow, 1999.

11. Dunning J.H. *Multinational Enterprises and the Global Economy*. Wokingham: AddisonWesley, 1993.
12. John von Neumann and Oskar Morgenstern: *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton University Press, 1944. 625 p. DOI: 10.2307/2572550
13. Owen G. *Game Theory*, Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 2013. – 500 p.
14. Vasilchenko A.A., Ryzhanushkina Ju.A., Gabrin K.E. Cross-cultural Aspects of Foreign Direct Investment Attraction. *Science and Technologies*, 2015, no. 2, pp. 52–66.

Artem A. Vasilchenko. PhD student of “Economics and management at enterprises of construction and land development”, South Ural State University, Chelyabinsk, arty-vasilchenko@ya.ru

Konstantin E. Gabrin. Professor of “Economics and management at enterprises of construction and land development”, South Ural State University, Chelyabinsk, konsg@mail.ru

Sergey I. Borodin. Associate Professor of “Economics and management at enterprises of construction and land development”, South Ural State University, Chelyabinsk, borodinsi@susu.ru

Received 10 July 2016

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Васильченко, А.А. Моделирование инвестиционного процесса на основе теории игр / А.А. Васильченко, К.Э. Габрин, С.И. Бородин // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2016. – Т. 10, № 3. – С. 60–66. DOI: 10.14529/em160308

FOR CITATION

Vasilchenko A.A., Gabrin K.E., Borodin S.I. Investment Process Simulation Based on the Theory of Games. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2016, vol. 10, no. 3, pp. 60–66. (in Russ.). DOI: 10.14529/em160308
