

## Организация взаимодействия участников инвестиционного процесса на основе системного обоснования многокритериального выбора

Светлана Евгеньевна Щепетова<sup>1</sup>, Ольга Леонидовна Трухинова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация  
125993, г. Москва, Ленинградский просп., д. 49

<sup>2</sup> Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Российская Федерация  
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, д. 5

E-mail: seshchepetova@fa.ru, truhinova@mail.ru

### Аннотация

Реализация инвестиционных проектов в России сопряжена с массой различных по характеру проблем, не всегда вызванных финансовыми факторами. Высокая степень неопределенности ситуации инвестирования, недостаточная информированность и субъективность лиц, принимающих решения по инвестиционному выбору, необоснованность критериев выбора, а также сложности во взаимодействии акторов, обусловленные отсутствием системных механизмов управления инвестиционным процессом в российской экономике в целом, в совокупности формируют достаточно объемный комплекс связанных между собой проблем. Статья посвящена исследованию данных проблем и путей их решения. Она фокусируется на взаимном влиянии организации взаимодействия участников инвестиционного процесса и процедур инвестиционного выбора.

**Цель:** Основная цель статьи состоит в разработке предложений по формированию механизмов взаимодействия стейкхолдеров для обеспечения системного обоснования инвестиционного выбора.

**Методология проведения работы.** При подготовке данной статьи реализована методология прикладного системного анализа и моделирования, использованы методы принятия решений, в том числе метод анализа иерархий.

**Результаты работы.** Аргументирована значимость прединвестиционной стадии инвестиционного процесса как стадии, порождающей большинство проблем стейкхолдеров. Обоснован подход к выстраиванию системных механизмов взаимодействия участников инвестиционного процесса на прединвестиционной стадии. Предложены схемы такого взаимодействия и процедуры принятия инвестиционных решений в рамках построенной модифицированной модели многокритериального инвестиционного выбора. Формирование системных механизмов взаимодействия участников инвестиционного процесса осуществляется исходя из необходимости системного обоснования многокритериального выбора инвестиционного проекта с учетом интересов всех заинтересованных сторон. Предлагаемая методика разработана путем развития и модификации метода анализа иерархий Т. Саати и направлена на улучшение организации инвестиционного процесса и осуществления инвестиционного выбора на основе обобщенных критериев удовлетворенности, эффективности и результативности.

**Выводы.** Формирование системных механизмов взаимодействия участников инвестиционного процесса на прединвестиционной стадии посредством разработки комплекса процедур, сопровождающих процесс обоснования многокритериального инвестиционного выбора для достижения удовлетворенности, эффективности и результативности деятельности всех акторов, позволяет согласовать интересы, возможности и ограничения деятельности участников, а также придать инвестиционному процессу целенаправленность и управляемость.

**Ключевые слова:** инвестиционный процесс, инвестиционный проект, прединвестиционная стадия, системные механизмы, многокритериальный выбор, прокьюремент, транспарентность

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Щепетова С. Е., Трухинова О. Л. Организация взаимодействия участников инвестиционного процесса на основе системного обоснования многокритериального выбора // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2021. Т. 12. № 2. С. 114–127  
<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2021.12.2.114-127>

© Щепетова С. Е., Трухинова О. Л., 2021



Original article

## Organization of Interaction Between Participants in the Investment Process on the Basis of a Systematic Justification of Multi-Criteria Choice

Svetlana Ye. Shchepetova<sup>1</sup>, Olga L. Trukhinova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Finance University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation  
49, Leningradsky avenue, Moscow, Russia Federation, 125993

<sup>2</sup> Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russian Federation  
5, Nesterova street, Nizhny Novgorod, Russia Federation, 603950

E-mail: seshchepetova@fa.ru, truhinova@mail.ru

### Abstract

The implementation of investment projects in Russia is associated with a lot of different problems caused by non-financial factors. The high degree of uncertainty of the investment situation, the lack of awareness and subjectivity of the decision-makers on the investment choice, the unreasonableness of the selection criteria, as well as the difficulties in the interaction of actors are due to the lack of systematic mechanisms for managing the investment process in the Russian economy as a whole. Together, they form a fairly voluminous complex of related problems. The article is devoted to the study of these problems and ways to solve them. It focuses on the mutual influence of the organization of interaction between participants in the investment process and investment choice procedures.

**Purpose:** to develop proposals for the formation of mechanisms for interaction between stakeholders to ensure a systematic justification of the investment choice.

**Methods:** in the preparation of this article, the methodology of applied system analysis and modeling is implemented, decision-making methods are used, including the Analytical Hierarchy Process.

**Results:** the importance of the pre-investment stage of the investment process as the stage that generates most of the problems of stakeholders is argued. The approach to building system mechanisms of interaction of participants of the investment process at the pre-investment stage is justified. The schemes of such interaction and procedures for making investment decisions are proposed within the framework of the constructed modified model of multi-criteria investment choice. The formation of systemic mechanisms of interaction between participants in the investment process is carried out based on the need for a systematic justification of the multi-criteria choice of an investment project, taking into account the interests of all interested parties. The proposed methodology was developed through the development and modification of the Analytical Hierarchy Process by T. Saati and is aimed at improving the organization of the investment process and the implementation of investment choice based on generalized criteria of satisfaction, efficiency and effectiveness.

**Conclusions and Relevance:** the formation of system mechanisms of interaction of participants in the investment process at the pre-investment stage was carried out by developing a set of procedures that accompany the process of justifying a multi-criteria investment choice to achieve satisfaction, efficiency and effectiveness of the activities of all actors. The formation of system mechanisms of interaction of participants in the investment process allows to coordinate their interests, opportunities and limitations of the participants' activities, as well as to give the investment process purposefulness and manageability.

**Keywords:** investment process, investment project, pre-investment stage, system mechanisms, multi-criteria selection, procurementality, transparency

**Conflict of Interest.** The Authors declare that there is no Conflict of Interest.

**For citation:** Shchepetova S. Ye., Trukhinova O. L. Organization of Interaction Between Participants in the Investment Process on the Basis of a Systematic Justification of Multi-Criteria Choice. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2021; 12(1):114–127. (In Russ.)

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2021.12.2.114-127>

© Shchepetova S. Ye., Trukhinova O. L., 2021

### Введение

Организация взаимодействия участников инвестиционного процесса (заказчика/инвестора, производителя, проектанта, поставщиков, потребителей) играет огромную роль в функционировании каждой отрасли и экономики в целом. За

счет формирования связей между акторами и выстраивания системных механизмов их взаимодействия, способствующих согласованию интересов и поведения, может быть обеспечено не только эффективное функционирование сторон, но и целенаправленное развитие экономики России, как системы высшего порядка. Однако до сих пор,

несмотря на достаточно длительный период развития рыночной экономики в России, имеющиеся связи между акторами не образуют действенных системных механизмов, позволяющих эффективно управлять инвестиционным процессом. Как следствие, реализация инвестиционного процесса связана со множеством проблем в деятельности всех акторов.

Проблемы инвестора (заказчика) заключаются в том, что отсутствие согласованности между участниками инвестиционного процесса, а также фокусировка исключительно на коммерческих критериях выбора, способствует принятию ошибочных инвестиционных решений, приводит к неоправданым затратам и потерям.

Производители, являющиеся непосредственными исполнителями инвестиционного проекта, испытывают сложности из-за недостаточного уровня кооперации между смежными с ними предприятиями, медленного внедрения инноваций и модернизации производства, что является причиной низкой конкурентоспособности продукции на внутреннем и внешнем рынке. Также они стоят перед необходимостью обеспечения производства квалифицированными кадрами и повышения производительности труда в условиях дефицита рабочей силы с необходимым уровнем компетенций и профессиональной подготовкой. Кроме того, к проблемам современных российских предприятий относится низкий уровень организации производства (так называемой «культуры производства»), забюрократизированность документооборота по производственным процессам, недостаточная гибкость и оперативность решения текущих проблем, связанных с изменениями производственного цикла, что приводит к неоправданным временным задержкам и потерям, а также к убыткам предприятий и невозможности выпускать конкурентоспособную продукцию даже в тех сферах, где российские предприятия ранее имели более высокие компетенции по сравнению с аналогичными производствами других стран. В результате отечественные производители проигрывают зарубежным конкурентам.

Проектные организации, так же как и производственные предприятия, имеют кадровые проблемы, в особенности это касается слабого притока молодых специалистов, а кроме того, испытывают острую нехватку финансирования для проведения научных исследований и развития принципиально новых идей. Вследствие этого они вынуждены опираться в основном на прежние технические и

научные разработки. Многие проектные и научно-исследовательские организации недостаточно применяют современные информационно-коммуникационные технологии (3D-проектирование, трехмерное моделирование, автоматизированное проектирование и т.п.), позволяющие вывести на новый уровень процесс взаимодействия проектантов с заказчиками, поставщиками и другими участниками проектирования. Существенной также является проблема несоответствия российских и зарубежных стандартов, используемых в программном обеспечении проектирования. Кроме того, в условиях международных санкций актуальной является проблема замены импортного оборудования на отечественное.

Проблемы поставщиков во многом схожи с проблемами других исполнителей инвестиционного проекта, в особенности, производителей. Это касается низкого уровня конкурентоспособности продукции, недостаточного развития кооперации, слабого информационного обеспечения.

Потребители продукции либо пользователи результатов инвестиционного проекта из-за недостаточных информационных связей с другими участниками инвестиционного процесса не могут донести до исполнителей свои требования и предпочтения, что отражается на качестве продукции и ее полезности, не позволяя в полной мере удовлетворить потребности пользователей<sup>1</sup>.

В деятельности акторов встречаются и другие ресурсные (в широком смысле) и ментально-институциональные проблемы. Среди ресурсных наиболее острыми являются информационные проблемы, включая недостаточность информации у участников инвестиционного процесса (о новых материалах, оборудовании, поставщиках, производственных возможностях исполнителей проекта, рыночной конъюнктуре и т.п.), а также отсутствие постоянного обмена информацией между заказчиками, исполнителями, инвесторами, владельцами кредитных ресурсов, поставщиками и производителями. Без налаживания должного взаимодействия между акторами не могут быть решены и многие проблемы технологического характера, проявляющиеся как в использовании устаревших технологий производства, медленном внедрении инновационных технологических решений и низких темпах модернизации производства, так и в неоправданных ограничениях производственных возможностей и снижении конкурентоспособности производителей. Формирование си-

<sup>1</sup> Трухинова О.Л. Системные механизмы взаимодействия участников инвестиционного процесса в судостроительной промышленности: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Трухинова Ольга Леонидовна. Москва, 2020. 270 с.

темных механизмов взаимодействия участников инвестиционного процесса также дает возможность нивелировать ментально-институциональные проблемы, представляющие собой обширный блок и сводящиеся в основном к трудностям во взаимодействии участников – непониманию, недоверию, недостаточных коммуникациях, не-системному и субъективному подходу к принятию решений.

В условиях отсутствия централизованного управления актуальной научно-практической задачей является методологическое обеспечение организации взаимодействия участников инвестиционного процесса на основе системного обоснования многокритериального выбора проектов для инвестирования. Ее решение позволит устранить причины многих проблем в деятельности участников инвестиционного процесса и, тем самым, снизить финансовые, временные и имиджевые потери.

**Обзор литературы и исследований.** Тесное взаимодействие участников инвестиционного процесса имеет большое значение для успешной реализации всех его стадий. Однако наибольшее влияние на результаты инвестирования оказывает организация взаимосвязей акторов на прединвестиционной стадии. Это объясняется тем, что данная стадия является отправной точкой жизненного цикла инвестиционного проекта, на которой определяются его основные параметры.

Важность прединвестиционного этапа инвестиционного проекта отмечается, в частности, в работе Д. Уэстленда [1], которая посвящена подробному рассмотрению жизненного цикла управления проектами. Автор данного исследования констатирует, что на начальном этапе выявляется бизнес-проблема, определяется возможность ее решения и формируется проект – Д. Уэстленд называет эту фазу «Project initiation» [1, с. 3-4]. После того, как объем проекта был определен в техническом задании, наступает фаза детального планирования «Project planning» [1, с. 4-5]. По сути, эти фазы и составляют содержание прединвестиционной стадии. Автор рассматривает процедуры подготовки проекта, однако при этом не уделяет достаточно внимания проблемам коммуникации и информационного обеспечения каждого участника инвестиционного процесса, не затрагивает вопрос взаимодействия акторов и не детализирует процесс принятия решений по инвестиционному про-

екту. Тем не менее, полагаем, что данные аспекты должны быть исследованы более глубоко, и им должно придаваться первостепенное значение.

От того, как будет организовано взаимодействие акторов на прединвестиционной стадии, зависит, во-первых, какая информация будет положена в основу принятия решений, во-вторых, насколько эта информация будет полно и системно характеризовать ситуацию выбора, в-третьих, насколько будут учтены интересы, возможности и ограничения всех акторов. Содержание алгоритмов процедур обоснования выбора будущих проектов играет при этом решающую роль. Они должны обеспечивать системное согласование процессов функционирования всех сторон.

Сформированные механизмы взаимодействия участников инвестиционного процесса должны отвечать принципам транспарентности и обоснованности процедур инвестиционного выбора<sup>2</sup>. Эти принципы не могут быть реализованы, если используется неполная и нечеткая информация о требованиях инвестора, о характеристиках инвестиционного проекта, возможностях и ограничениях участников – исполнителей проекта<sup>3</sup>. В этом случае выбор инвестиционного проекта со стороны заказчика (инвестора) не может быть системно обоснован. Чаще всего заказчик учитывает только свою финансовую выгоду, игнорируя потребности и интересы других сторон.

Подход, фокусирующийся на выгоде инвестора, является распространенным и в отечественной, и в мировой практике. В частности, в статье Дж. Де Пианте [2] подчеркивается, что в условиях неопределенности инвестору требуется принять решение путем сравнения альтернативных инвестиций. Однако автор предлагает предоставлять лицу, принимающему решение, достаточно ограниченный круг информации, это:

- инвестиционные стратегии и цели,
- описание актива,
- цена актива,
- ожидаемая доходность (какая и когда она будет реализована),
- риск, связанный с возвратом.

Дж. Де Пианте отмечает также особую важность критериев оценки, полагая, что принятие решений должно быть беспристрастным и основываться на

<sup>2</sup> Типовой закон ЮНСИТРАЛ о публичных закупках: [Принят в г. Вене 01.07.2011 на 44-ой сессии ЮНСИТРАЛ] // Консультант Плюс. Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=INT;n=55066> (дата обращения: 02.04.2021).

<sup>3</sup> Трухинова О.Л. Прокьюремент и его использование в управлении инновационными проектами // Экономика и предпринимательство. 2014. № 1. Ч. 3(42-3). С. 782–786.

заранее установленных и четко определенных критериях, учитывающих стратегические цели и задачи инвестора. Вместе с тем, процесс установления данных критериев автором не конкретизируется и подробно не рассматривается, хотя и признается его значимость. Недостатком его взгляда является достаточно узкий подход к принятию решений, учитывающий исключительно цели и задачи инвестора, без согласования с другими сторонами проекта и учета их интересов.

В процессе выбора варианта инвестиционного решения большое значение придается определению рисков инвестирования и их минимизации. В одной из последних работ ученых Кембриджского университета Б. Хьюз, Дж. Спайн и др. «Инвестиционный риск для долгосрочных инвесторов: подходы к оценке риска» [3] делается акцент на рисках при долгосрочном инвестировании, которые усиливаются из-за неопределенности инвестиционного горизонта. Кроме того, ученые отмечают, что необходимо постоянно проводить мониторинг изменений показателей, влияющих на проект, корректируя ранее принятые решения. Однако авторы не учитывают, что недостаточность необходимой информации для выбора инвестиционного решения и отсутствие системных механизмов взаимодействия участников инвестиционного процесса усугубляет риски. Проведенные нами исследования показывают, что разработка и внедрение таких системных механизмов позволяют не только снизить риски, обусловленные неопределенностью ситуации, в которой принимается решение, но и повысить эффективность и результативность инвестиционного проекта и удовлетворенность потребителей от его реализации<sup>4</sup>.

К сожалению, и на практике, и в теоретических работах отечественных [4-6] и зарубежных авторов [7-16], и в методических разработках<sup>5</sup> вопросам обеспечения полноты информации для формирования целостной системной картины относительно ситуации инвестирования не уделяется должного внимания.

Сложившийся подход в инвестиционном менеджменте предполагает решение конкретной сложной проблемы путем ее декомпозиции и работы с каждой частью в отдельности. При этом не учитывается основной системный принцип, согласно ко-

торому необходимо исследовать свойство системы как целого (эмерджентное свойство).

Негативные последствия недостаточного уровня системности понимания ситуации инвестирования, обусловленные, в первую очередь, недостатком информации, наблюдаются в деятельности всех участников инвестиционного процесса. Сам заказчик не может системно аргументировать выбор лучшего проекта и рискует принять необоснованное решение. Проблемы испытывают потенциальные исполнители инвестиционного проекта и другие заинтересованные стороны, в том числе потребители, позиции и интересы которых, как правило, не рассматриваются и не учитываются заказчиком.

Акцентируя внимание на причинах такого состояния, требуется отметить, что они обусловлены порядком взаимодействия с другими участниками, недостатком информационных связей между ними и отсутствием системного подхода к выбору инвестиционного проекта. Эти проблемы характерны в целом для проектной деятельности в мировой практике, но в России они особенно ярко выражены. На их возникновение влияет институциональная среда, в которой происходит выбор проекта, в частности, сложившаяся практика взаимодействия участников инвестиционного процесса.

Таким образом, информационные проблемы участников инвестиционного процесса должны решаться в процессе обоснования инвестиционного выбора путем повышения качества информации. Более полная и точная информация может быть получена при улучшении взаимодействия инвестора (заказчика) и других участников инвестиционного процесса.

Важным вопросом взаимодействия участников инвестиционного процесса являются также поведенческие стимулы различных заинтересованных сторон. Значимость ментально-институциональных факторов взаимодействия акторов, наряду с информационными, подчеркивалась в предыдущих авторских исследованиях<sup>6</sup>. Ментальные модели играют огромную роль в поведении человека, в том числе, участников инвестиционного процесса, поскольку собственные взгляды, приверженность определенным правилам и особенности восприя-

<sup>4</sup> Трухинова О.Л. Системные механизмы взаимодействия участников инвестиционного процесса в судостроительной промышленности: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Трухинова Ольга Леонидовна. Москва, 2020. 270 с.

<sup>5</sup> «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. Официальное издание. Вторая редакция», утверждены 21 июня 1999 года Минфином, Минэкономразвития и Госстроем РФ. М.: Экономика, 2000. 439 с.

<sup>6</sup> Трухинова О.Л. Системные механизмы взаимодействия участников инвестиционного процесса... Указ. соч.

тия действительности инвестора и других заинтересованных сторон оказывают значительное влияние на процесс принятия решений<sup>7</sup>.

Необходимость учета поведенческих моделей взаимодействия участников инвестиционного процесса, в частности, раскрыта в работе ученых Кембриджского университета Б. Хьюз, Дж. Спайн и др. [3]. Поведенческие аспекты, как указывают эти авторы, а также М. Жешутек, А. Шишка и др. [7], играют наиболее важную роль в социально-экономическом контексте.

По мнению Б. Зингер, Г. Федоринчик, Б. Мандинач [8], к неоптимальному принятию решений могут привести определенные человеческие предубеждения инвестора как лица, принимающего решения. Авторы выделяют потенциальные «ловушки», связанные с:

- 1) восприятием реальности;
- 2) слишком большим объемом информации;
- 3) предвзятостью подтверждения;
- 4) уверенностью в собственной безусловной правоте.

Первая из них – восприятие информации, необходимой для принятия инвестиционного решения, как простого набора фактов, как пазлов, складывающихся в некую мозаику [8, с. 78-79]. Однако надо учитывать, что реальную ситуацию инвесторы, принимающие решение, и другие участники инвестиционного процесса воспринимают посредством своих ментальных моделей, давая фактам определенную интерпретацию в соответствии со своим опытом, взглядами, образованием и т.д. Разные точки зрения сторон инвестиционного процесса позволяют формировать более полную картину ситуации инвестирования и преодолевать ошибки в процессе построения реальной модели данной ситуации и решаемой проблемы (проблемной ситуации). Это означает, что необходимо структурировать информацию, объединяя в ней взгляды различных участников инвестиционного процесса<sup>8</sup>. Организовать процесс коммуникации между акторами, чтобы обеспечить совместное понимание проблем, целей, ограничений и альтернатив, возможно с помощью методов, учитывающих когнитивные факторы в коллективной управленческой деятельности, как, в частности, подчеркивается в работе С.Г. Збрищак [17].

Еще одним предубеждением, мешающим инвестору принимать обоснованные инвестиционные решения, является желание собрать как можно больше информации [8, с. 79-80]. Но информация может устаревать и терять свою актуальность, кроме того, ясность для принятия решений обеспечивается не получением больших объемов информации, а эффективным использованием соответствующей релевантной информации. Следовательно, наиболее важным аспектом процесса принятия решений является способность использовать имеющуюся информацию в максимально возможной степени.

По нашему мнению, в формировании информации для обоснования многокритериального выбора должны принять участие все заинтересованные стороны, а для этого должны быть разработаны определенные процедуры. Заказчик собирает информацию о потребностях пользователей проекта, затем передает информацию о своих предпочтениях с учетом требований потребителей исполнителям проекта, проектант дает информацию о проекте производителю. При этом каждый участник инвестиционного процесса находится во взаимодействии с другими участниками и корректирует свои действия в зависимости от поступающей информации. Таким образом, за счет того, что информация согласовывается сторонами на каждом шаге подготовки и реализации проекта, обеспечивается наиболее эффективная и результативная деятельность участников инвестиционного процесса.

При принятии решения по выбору инвестиционного проекта на инвестора может повлиять склонность людей искать информацию, которая подтверждает существующее у них мнение, то есть предвзятость подтверждения. Причем, преувеличивая важность информации, люди не ставят под сомнение ее полезность.

Наиболее коварными «ловушками» для инвестора могут стать убеждение, настойчивость и вера в истинность своего ранее сложившегося мнения. С одной стороны, это является естественным для человека сопротивлением внешним воздействиям, с другой стороны, в гипертрофированном виде это приводит к тому, что человек не замечает даже очевидных ошибок, противоречий и нестыковок в информации [8, с. 80-81]. Поэтому организация взаимодействия акторов на прединвестиционной стадии должна позволять расширять за счет коммуникации картину инвестиционного процесса

<sup>7</sup> Трухинова О.Л. Системные механизмы взаимодействия участников инвестиционного процесса в судостроительной промышленности: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Трухинова Ольга Леонидовна. Москва, 2020. 270 с.

<sup>8</sup> Там же.

каждого актора и формировать совместное понимание проблемной ситуации.

**Материалы и методы.** Решение вышеназванных проблем предполагает применение базовой методики системного анализа и моделирования, первые шаги которой связаны с описанием проблемной ситуации с позиций разных заинтересованных сторон, с последующей систематизацией проблем в разрезе ресурсных и ментально-институциональных, а также с поиском их корневых причин. Формирование проблематики позволяет объяснить поведение каждого актора и высветить пробелы в их взаимодействии.

Обоснование оптимального инвестиционного решения предполагает определение критериев, ограничений и альтернатив. Это оказывает влияние как на постановку и формализацию задачи, так и на окончательный результат выбора. Вместе с тем, данные аспекты обоснования оптимального решения являются необходимыми для участников инвестиционного процесса и улучшения их взаимодействия. Достичь такого улучшения можно только при условии адекватного понимания каждым участником критериев, ограничений и возможностей, определяющих инвестиционный выбор. Это требует изменения информационных связей между заказчиком, исполнителями и другими участниками, а также формализации процесса выбора инвестиционного проекта с помощью методов системного моделирования.

Для обоснования инвестиционного выбора могут использоваться различные типы математического инструментария. При этом наиболее сложным является определение характеристик и условий ситуации инвестиционного выбора, а также постановка задачи и ее моделирование. В то же время, формализация критериев представляет собой самый трудоемкий компонент процедуры обоснования инвестиционного выбора, поскольку они должны достоверно отражать инвестиционный проект, который является сложным объектом управления, в связи с чем критерии должны охватывать все многочисленные управленческие аспекты.

Международные стандарты качества определяют, что основными критериями оценки должны быть обобщенные критерии выбора – «удовлетворенность, эффективность и результативность»<sup>9</sup>. Для практического применения необходимо опреде-

лить их внутренний смысл и содержание, измерить их значимость и ранжировать. Однако для проведения данной процедуры требуется научное обоснование, иначе она будет выполняться интуитивно и субъективно.

Как правило, в процессе оценивания инвестиционного проекта основное внимание уделяется финансовым показателям, и весьма редко учитываются иные факторы, отражающие общественные интересы и позиции других заинтересованных участников, в том числе системы более высокого порядка (экономики государства).

Сложность данной задачи состоит в том, чтобы дать заказчику инструмент для формализации его предпочтений и осуществления выбора лучшей альтернативы в процессе взаимодействия с другими участниками инвестиционного процесса.

Выполнение поставленной задачи возможно путем применения системного подхода, получившего развитие в трудах зарубежных ученых [18, 19], а также российских исследователей [20-23]. Системная методология предусматривает последовательное рассмотрение каждого проекта с позиции каждой заинтересованной стороны с учетом воздействия внешней среды, с последующим сравнением альтернатив «на основе комплекса показателей, разносторонне характеризующих данные проекты», а их «интегральные оценки формируются с учетом особенностей ситуации инвестирования и возможностей заказчика»<sup>10</sup>.

Таким образом, формализованное представление выбора заказчика требует отражения типа проблемной ситуации (в которой возникает потребность в инвестициях) и логики его поведения в данной ситуации, в зависимости от наличия ресурсов и остроты решаемой проблемы.

Вышесказанное послужило основанием модификации метода анализа иерархий Т. Саати и процедур его применения для системного обоснования инвестиционного выбора при участии всех заинтересованных сторон.

Модифицированный метод обоснования инвестиционного выбора и подход к формированию системных механизмов взаимодействия участников инвестиционного процесса на этой основе были разработаны

<sup>9</sup>ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь (утв. Приказом Росстандарта от 28.09.2015 № 1390-ст). М.: Стандартинформ, 2015.

<sup>10</sup> Трухинова О.Л. Системные механизмы взаимодействия участников инвестиционного процесса в судостроительной промышленности: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Трухинова Ольга Леонидовна. Москва, 2020. 270 с.

применительно к инвестиционному процессу в судостроении<sup>11</sup>. В данной статье производится обобщение и распространение авторского подхода на инвестиционный процесс в целом.

В исследовании использованы общенаучные аналитические методы, в том числе контент-анализ.

Последовательность достижения поставленной цели включала следующие шаги: определение проблемной ситуации, ее формализация, определение критериальных предпочтений участников инвестиционного процесса, обоснование многокритериального выбора альтернатив с помощью модифицированного метода анализа иерархий, разработка процедур обоснования инвестиционного выбора и определение порядка их реализации при организации взаимодействия участников инвестиционного процесса.

### Результаты исследования

Чтобы избежать множества неадекватных и мешающих инвестиционной деятельности моделей поведения, мы предлагаем такой подход к организации взаимодействия сторон (общества, потребителей, государства, заказчика, проектанта, производителя), при котором они вносят соответствующий вклад в обоснование выбора инвестиционного проекта на каждой стадии его реализации (рис. 1).

Основными недостатками взаимодействия акторов являются отсутствие единого контура управления инвестиционным процессом, несоординированность действий его участников, несогласованность интересов. Данные недостатки во многом обусловлены мировоззрением акторов, получаемой ими информацией, наличием имеющихся ресурсов и институциональной средой. Отмеченные недостатки вызывают неконкурентоспособность продукции и неудовлетворенность потребителей, общества, государства. Предложения по обеспечению функционирования акторов в едином информационном пространстве, типизации ситуаций инвестиционного выбора и формализации предпочтений инвестора (заказчика) призваны исправить отмеченные негативные явления.

В этом случае осуществляется согласование интересов всех участников инвестиционного процесса и формирование у них общего целостного понимания ситуации. Выстроенные подобным образом схемы взаимодействия акторов позволяют осуществить системное обоснование инвестиционного выбора.

Процесс обоснования инвестиционного выбора представлен на рис. 2. Предлагаемая схема многокритериального выбора инвестиционного проекта способствует совершенствованию системных механизмов взаимодействия участников проекта.

Для формализации задачи выбора предложена матрица проблемных ситуаций, в которой каждому типу ситуации соответствует определенный подход заказчика к решению проблемы, что выражается в значимости критериев удовлетворенности, эффективности и результативности.

Определение значимости обобщенных критериев выбора может производиться различными способами по усмотрению инициатора инвестиционного проекта: измерением чувствительности показателей, экспертными оценками и др.

Показатели многокритериального выбора группируются в обобщенные критерии выбора «удовлетворенность, эффективность и результативность». Следовательно, указанные обобщенные критерии находят выражение в показателях многокритериального выбора, детализирующих различные характеристики проекта с позиции разных заинтересованных сторон. Важно, что данные показатели многокритериального выбора отражают не только финансовые аспекты (относящиеся к критерию эффективности), но и учитывают специфику инвестиционного проекта (входят в обобщенные критерии удовлетворенности и результативности).

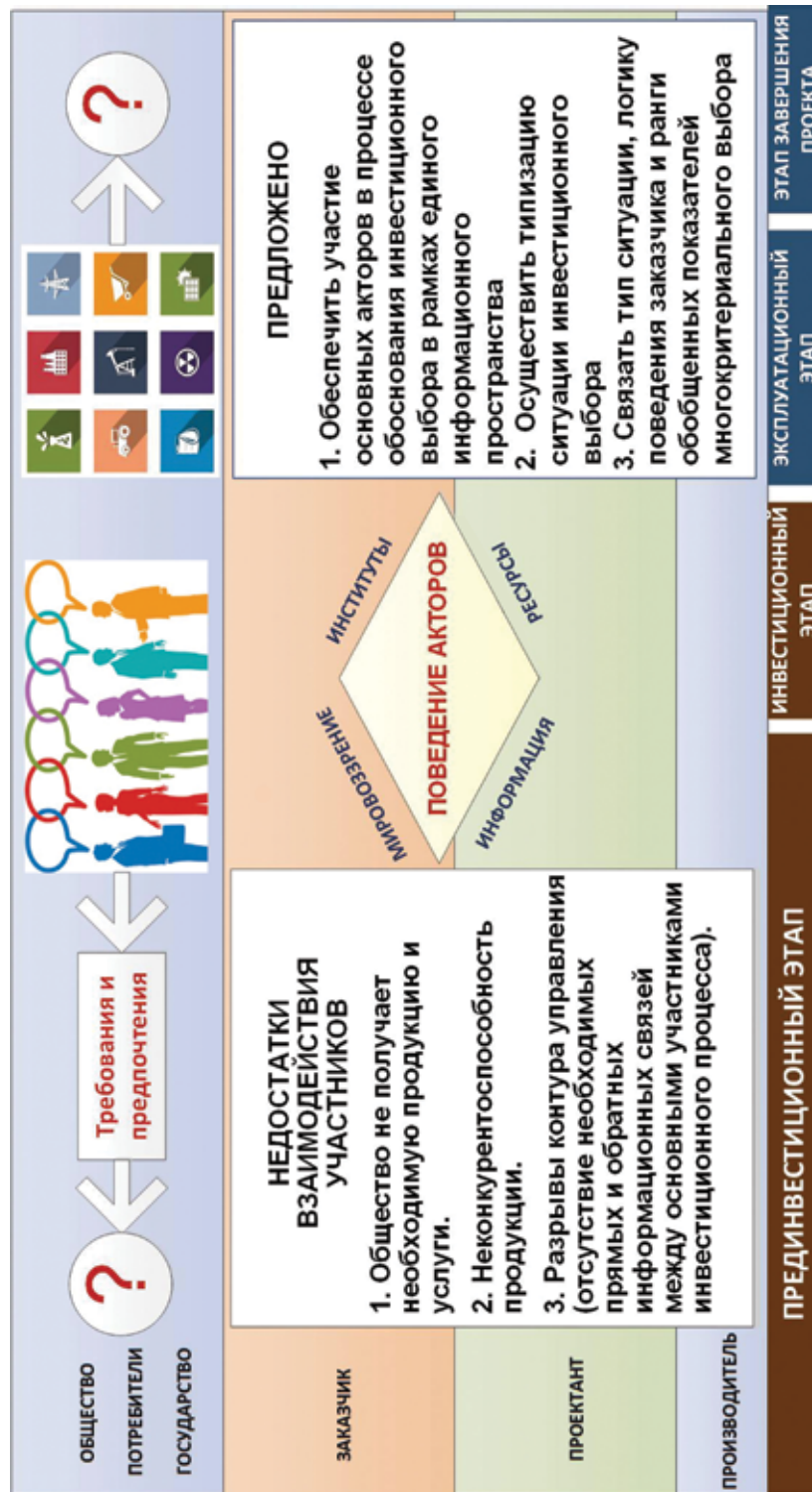
Наиболее сложным вопросом при этом является определение важности (весомости, значимости) критериев выбора для каждого типа проблемных ситуаций в условиях неопределенности – как обобщенных критериев, так и детализирующих их показателей многокритериального выбора. Для этого необходимо ранжировать обобщенные критерии выбора и показатели многокритериального выбора.

В процессе инвестиционного выбора выполняются математические расчеты, в которых модифицирован метод анализа иерархий Томаса Саати [24-26].

На первом уровне модели альтернативы F, G, H ранжируются по показателям удовлетворенности ( $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ ). Для этого производится попарное сравнение показателей по шкале 1-9, используемой в методе анализа иерархий [24], присваиваются соответствующие оценки по показателям и составляется матрица парных сравнений альтернатив по каждому показателю.

<sup>11</sup> Трухинова О.Л. Системные механизмы взаимодействия участников инвестиционного процесса в судостроительной промышленности: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Трухинова Ольга Леонидовна. Москва, 2020. 270 с.





Составлено авторами на основе: Трушкинова О.Л. Системные механизмы взаимодействия участников инвестиционного процесса в судостроительной промышленности: автореф. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Трушкинова Ольга Леонидовна. Москва, 2020. 27 с.

Рис. 1. Обоснование подхода к организации взаимодействия участников инвестиционного процесса

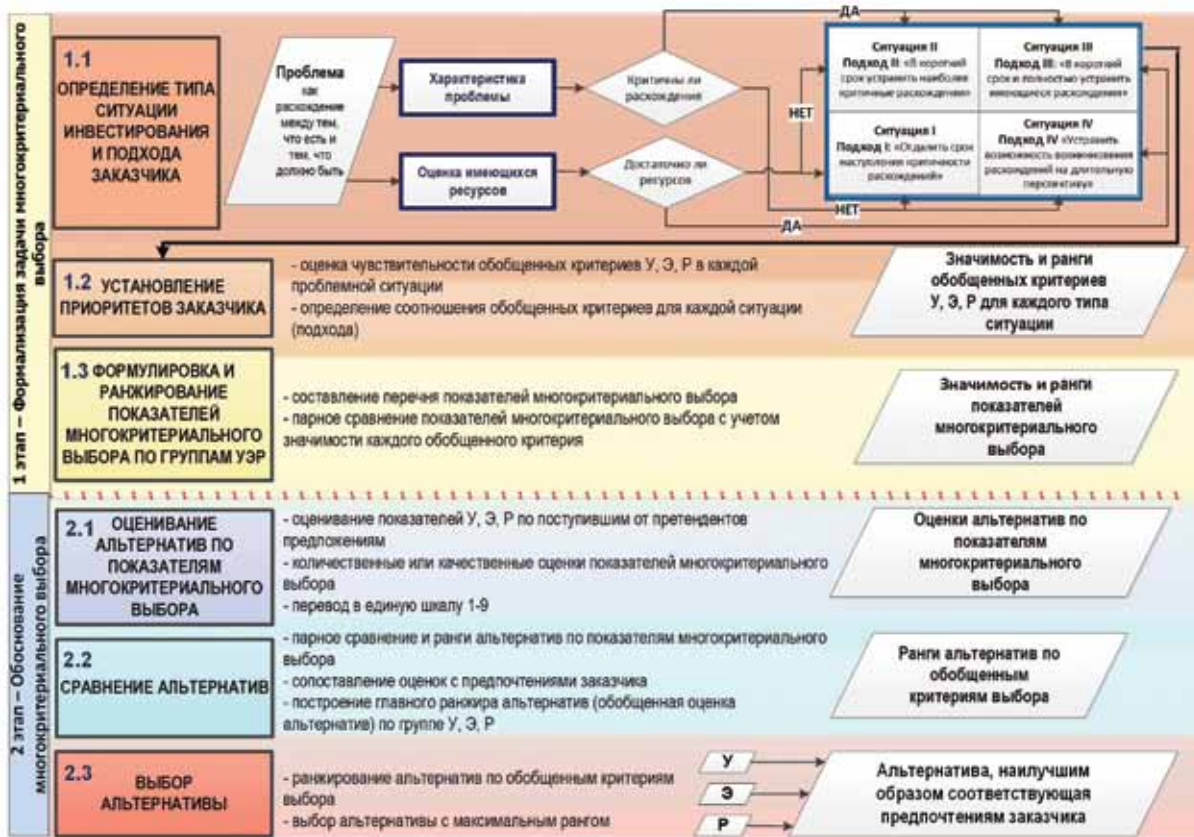
Compiled by the author based: Trukhinova O.L. Systemic mechanisms of interaction between participants in the investment process in the shipbuilding industry: author. ... Cand. econom. Sciences: 08.00.05 / Trukhinova Olga Leonidovna. Moscow, 2020. 27 p.

Fig. 1. Justification of the approach to the organization of interaction of participants in the investment process

В результате рассчитывается приоритетность показателей, и определяются ранги альтернатив по обобщенному критерию «удовлетворенность».

Аналогичный алгоритм расчетов применяется в отношении обобщенных критериев «эффективность» и «результативность».

Далее осуществляется поиск наилучшего решения по трем обобщенным критериям выбора, реализуется процедура определения альтернативы с максимальным рангом по всем показателям. В расчете используются данные о приоритетности обобщенных критериев выбора «удовлетворен-



Источник: Трухинова О.Л. Системные механизмы взаимодействия участников инвестиционного процесса в судостроительной промышленности: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Трухинова Ольга Леонидовна. Москва, 2020. 270 с.

Рис. 2. Алгоритм многокритериального выбора инвестиционного проекта

Source: Trukhinova O.L. Systemic mechanisms of interaction between participants in the investment process in the shipbuilding industry: dis. ... Cand. econom. Sciences: 08.00.05 / Trukhinova Olga Leonidovna. Moscow, 2020. 270 p.

Fig. 2. Algorithm for multi-criteria selection of an investment project

ность, эффективность, результативность», полученные на предыдущих уровнях модели. С целью выстраивания системных механизмов взаимодействия участников инвестиционного процесса предлагается организовать единое информационное пространство для сбора необходимой всем участникам информации. При этом в качественном информационном обеспечении заинтересованы все стороны инвестиционного процесса, поэтому в формировании единого информационного пространства они должны принимать активное участие. Это будет способствовать достижению согласованных действий по организации будущего инвестиционного проекта на прединвестиционной фазе с учетом ограничений, интересов и возможностей каждого участника.

Кроме того, такое предварительное согласование предотвратит значительные потери времени и ресурсов на последующих стадиях реализации

инвестиционного проекта, вызванные несоординированными действиями и ошибками сторон в процессе их взаимодействия.

В соответствии с принципиальной основой организации единого информационного пространства от каждого участника требуется, чтобы в едином информационном пространстве была размещена вся релевантная информация о проекте. Заказчик/инвестор раскрывает концепцию инвестиционного проекта, требования и свои предпочтения, отраженные в системе ранжированных критериев (показателей многокритериального выбора и обобщенных показателей «удовлетворенности, эффективности, результативности»). Ориентируясь на данную информацию, проектант разрабатывает и размещает проект, соответствующий требованиям заказчика. От производителей требуется информация о производственных мощностях, компетенциях и

ограничениях, которые должны учитываться при выборе исполнителей проекта. Раскрытие всей требуемой информации в едином информационном пространстве (в том числе при проведении процедур прокьюремент) даст возможность исполнителям проекта формировать предложения, соответствующие ситуации, а инициатору инвестиционного проекта производить системное обоснование инвестиционного выбора.

### Выводы

Активные действия по согласованию интересов основных участников инвестиционного процесса в едином информационном пространстве позволяют формировать системные механизмы данного взаимодействия. Это повышает эффективность деятельности каждого участника в рамках взаимовыгодного сотрудничества: заказчик получает отдачу от вложенных средств и достигает цели проекта, исполнители (проектант и производитель) обеспечивают успешное выполнение инвестиционного проекта и эффективное выполнение своих обязательств.

Предлагаемый подход к обоснованию оптимального многокритериального выбора в рамках единого информационного пространства, представленный на рис. 1 и 2, реализуется посредством тесного взаимодействия участников для аккумуляции информации о критериях выбора, альтернативах и ограничениях. Данный подход минимизирует неопределенность, неточности и пробелы в информационном обеспечении прединвестиционной стадии, а также потери при реализации инвестиционного проекта. Показатели многокритериального выбора в рамках обобщенных критериев «удовлетворенности, эффективности, результативности» учитывают интересы всех сторон, в том числе общественные и государственные. Кроме того, повышается прозрачность выбора и системные выгоды как для каждого участника, так и для систем высшего порядка (отраслей и экономики страны).

В процессе взаимодействия происходит корректировка индивидуальных взглядов участников инвестиционного процесса, согласование их позиций, гармонизация интересов, что приводит к получению нужной информации для системного обоснования инвестиционного выбора (адекватной информации об ограничениях, критериях, альтернативах) и принятия решения с учетом интересов всех сторон.

За счет такого поэтапного согласования различной информации по реализации инвестиционного

проекта между участниками инвестиционного процесса достигается формирование единого представления о возможностях, ограничениях и критериях проекта у всех его участников. Как следствие, улучшается согласованность их действий и происходит значительное сокращение потерь времени и ресурсов за счет превентивного устранения ошибок, несоответствий и неучтенных моментов во взаимодействии заинтересованных сторон.

### Список литературы

1. *Westland J.* The Project Management Life Cycle. London and Philadelphia: Kogan Page, 2006. 238 p. URL: <https://ru.1lib.nl/book/654912/5d9d8e> (дата обращения: 20.01.2021)
2. *De Piante J.* The project as investment. Paper presented at PMI. Global Congress 2014 – North America, Phoenix, AZ. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2014. URL: <https://www.pmi.org/learning/library/project-investment-9384> (дата обращения: 24.01.2021)
3. *Hue B., Spain J., Bora M., Siew S.* Investment risk for long-term investors: risk measurement approaches // *British Actuarial Journal*. 2019. Vol. 24, Iss. 16. <https://doi.org/10.1017/s1357321719000175>
4. *Федоров В.А.* Теоретические аспекты оценки эффективности инвестиционных проектов // В сборнике: Роль и место информационных технологий в современной науке. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа: Омега Сайнс, 2019. С. 197–199. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36796594> (дата обращения: 25.01.2021)
5. *Миронова И.А., Тищенко Т.И., Фролова М.П.* Развитие теории оценки эффективности инвестиционных проектов // *Бизнес. Образование. Право*. 2019. № 2(47). С. 148–152. DOI: 10.25683/VOLBI.2019.47.272. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37576088> (дата обращения: 05.02.2021)
6. *Лившиц В.Н., Миронова И.А., Швецов А.Н.* Оценка эффективности инвестиционных проектов в различных условиях // *Экономика в промышленности*. 2019. Т. 12. № 1. С. 29–43. DOI: 10.17073/2072-1633-2019-1-29-43. URL: <https://ecoprom.misis.ru/jour/article/viewFile/714/649> (дата обращения: 05.02.2021)
7. *Rzesutek M., Szyszka A., Czerwonka M.* Investors' Expertise, Personality Traits and Susceptibility to Behavioral Biases in the Decision Making Process // *Vizja Press&IT*. 2015. Vol. 9. Iss. 3. P. 337–351. <http://dx.doi.org/10.5709/ce.1897-9254.173>. URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/141912/1/841288550.pdf>

8. *Singer B., Fedorinchik G., Mandinach B.* Investment Leadership and Portfolio Management. John Wiley & Sons, Inc., 2010. 224 p.
9. *Au T., Au T.P.* Engineering Economics for Capital Investment Analysis. Englewood Cliffs (N.J.): Prentice Hall, 1992. 540 p.
10. *Mourgues N.* Le choix des investissements dans l'entreprise. Paris: Economica, 1994. 112 p.
11. *Kast R.* La Theorie de la Dcision. Paris: Decouverte, 1993. 128 p.
12. *Babusiaux D.* Decision D'investissement Et Calcul Economique Dans L'entreprise / Preface de J. Lesourne. Paris: Economica, 1995. 641 p.
13. *Chia S., Bunker J.* An Australian perspective on real-life cost-benefit analysis and assessment frameworks for transport infrastructure investments // *Research in Transportation Economics*. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2020.100946>
14. *Wolfe J.N.* Cost-benefit and cost effectiveness. Studies and analysis. London: Allen and Urvin, 1973. 248 p.
15. *Jensen M.S.* Value Maximization, Stakeholder Theory, and the Corporate Objective Function // *Journal of Applied Corporate Finance*. 2001. Vol. 14. № 3. P. 8–21. DOI: 10.2139/ssrn.220671
16. *Behrens W., Hawranek P.* Manual for the Preparation of Industrial Feasibility Studies. Vienna, UNIDO, 1996. 404 p. URL: [https://owaisshafique.files.wordpress.com/2011/04/manual\\_for\\_the\\_preparation\\_of\\_industrial\\_feasibility\\_studies.pdf](https://owaisshafique.files.wordpress.com/2011/04/manual_for_the_preparation_of_industrial_feasibility_studies.pdf)
17. *Збрищак С.Г.* Роль и влияние когнитивных факторов на коллективную управленческую деятельность // *Экономика и предпринимательство*. 2020. № 11(124). С. 1091–1094. DOI: 10.34925/EIP.2020.124.11.214. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44401748> (дата обращения 10.03.2021)
18. *Деминг Э.* Менеджмент нового времени. Простые механизмы, ведущие к росту, инновациям и доминированию на рынке. М.: Альпина Паблишер, 2021. 182 с.
19. *Медоуз Д.* Азбука системного мышления. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2021. 272 с.
20. *Дрогобыцкий И.Н.* Ментальные модели в экономике // *Экономическая наука современной России*. 2019. № 1(84). С. 7–15. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37305640> (дата обращения 10.03.2021)
21. *Клейнер Г.Б., Рыбачук М.А.* Системная сбалансированность экономики России. Региональный разрез // *Экономика региона*. 2019. Т. 15. № 2. С. 309–323. DOI: 10.17059/2019-2-1. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38558075> (дата обращения 10.03.2021)
22. *Клейнер Г.Б.* Иерархия и двойственность в стратегических моделях социально-экономических систем // *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2019. Т. 5. № 12. С. 11–20. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42340294> (дата обращения 12.03.2021)
23. *Дрогобыцкий И.Н.* Системизация организационного менеджмента // В сборнике: Модернизация российского общества: новые экономические ориентиры. Материалы XX Всероссийской научной конференции (национальной с международным участием). ЧОУ ВО «Таганрогский институт управления и экономики», 2019. С. 9–30. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37622202> (дата обращения 12.03.2021)
24. *Саати Т.* Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993. 320 с.
25. *Саати Т.* Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети. М.: Лепанд, 2019. 360 с.
26. *Saaty T.L., Kearns K.P.* Analytical Planning: The Organization of Systems. Pergamon, 1985. 216 p.

Поступила 26.04.2021; одобрена после рецензирования 11.06.2021; принята к публикации 15.06.2021

Об авторах:

**Щепетова Светлана Евгеньевна**, первый заместитель заведующего кафедрой «Системный анализ в экономике», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (125993, г. Москва, Ленинградский просп., д. 49), Москва, Российская Федерация, доктор экономических наук, профессор, **ORCID: 0000-0002-1545-7383**, **Researcher ID: R-2109-2017**, [seshchepetova@fa.ru](mailto:seshchepetova@fa.ru)

**Трухинова Ольга Леонидовна**, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и финансов Волжского государственного университета водного транспорта (603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5), Нижний Новгород, Российская Федерация; старший преподаватель кафедры «Системный анализ в экономике», Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (125993, г. Москва, Ленинградский просп., д. 49), Москва, Российская Федерация, кандидат экономических наук, **ORCID: 0000-0002-3423-9058**, [truhinova@mail.ru](mailto:truhinova@mail.ru)

**Вклад соавторов:**

Щепетова Светлана Евгеньевна – разработка концепции работы, итоговая переработка и научное руководство при подготовке статьи.

Трухинова Ольга Леонидовна – сбор и анализ данных, составление и редактирование статьи.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

## References

- Westland J. The Project Management Life Cycle. London and Philadelphia: Kogan Page, 2006. 238 p. URL: <https://ru.1lib.nl/book/654912/5d9d8e> (accessed 20 January 2021) (In Eng.)
- De Piante J. The project as investment. Paper presented at PMI. Global Congress 2014 – North America, Phoenix, AZ. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2014. URL: <https://www.pmi.org/learning/library/project-investment-9384> (accessed 24 January 2021) (In Eng.)
- Hue B., Spain J., Bora M. and Siew S. Investment risk for long-term investors: risk measurement approaches. *British Actuarial Journal*. 2019; 24(16). <https://doi.org/10.1017/s1357321719000175> (In Eng.)
- Fedorov V.A. Theoretical aspects of evaluating the effectiveness of investment projects. In: *The role and place of information technologies in modern science*. Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference. 2019. P. 197–199 (In Russ.)
- Mironova I.A., Tishchenko T.I., Frolova M.P. Development of the theory of assessment of investment projects efficiency. *Business. Education. Law*. 2019; 2(47):148–152. DOI: 10.25683/VOLBI.2019.47.272 (In Russ.)
- Livshits V.N., Mironova I.A., Shvetsov A.N. Evaluating investment projects efficiency in various conditions. *Economics in industry*. 2019; 12(1):29–43. DOI: 10.17073/2072-1633-2019-1-29-43 (In Russ.)
- Rzesutek M., Szyszka A., Czerwonka M. Investors' Expertise, Personality Traits and Susceptibility to Behavioral Biases in the Decision Making Process. *Vizja Press&IT*. 2015; 9(3):337–351. <http://dx.doi.org/10.5709/ce.1897-9254.173> (In Eng.)
- Singer B., Fedorinichik G., Mandinach B. Investment Leadership and Portfolio Management. John Wiley & Sons, Inc., 2010. 224 p. (In Eng.)
- Au T., Au T.P. Engineering Economics for Capital Investment Analysis. Englewood Cliffs (N.J.): Prentice Hall, 1992. 540 p. (In Eng.)
- Mourgues N. Le choix des investissements dans l'entreprise. Paris: Economica, 1994. 112 p. (In French.)
- Kast R. La Theorie de la Dcision. Paris: Decouverte, 1993. 128 p. (In French.)
- Babusiaux D. Decision D'investissement Et Calcul Economique Dans L'entreprise / Preface de J. Lesourne. Paris: Economica, 1995. 641 p. (In French.)
- Chia S., Bunker J. An Australian perspective on real-life cost-benefit analysis and assessment frameworks for transport infrastructure investments. *Research in Transportation Economics*. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2020.100946> (In Eng.)
- Wolfe J.N. Cost-benefit and cost effectiveness. Studies and analysis. London: Allen and Urvin, 1973. 248 p. (In Eng.)
- Jensen M.S. Value Maximization, Stakeholder Theory, and the Corporate Objective Function. *Journal of Applied Corporate Finance*. 2001; 14(3):8–21. DOI: 10.2139/ssrn.220671 (In Eng.)
- Behrens W., Hawranek P. Manual for the Preparation of Industrial Feasibility Studies. Vienna, UNIDO, 1996. 404 p. URL: [https://owaisshafique.files.wordpress.com/2011/04/manual\\_for\\_the\\_preparation\\_of\\_industrial\\_feasibility\\_studies.pdf](https://owaisshafique.files.wordpress.com/2011/04/manual_for_the_preparation_of_industrial_feasibility_studies.pdf) (In Eng.)
- Zbrishchak S.G. The role and influence of cognitive factors on collaborative management. *Economics and Entrepreneurship*. 2020; 11(124):1091–1094. DOI: 10.34925/EIP.2020.124.11.214 (In Russ.)

18. Deming E. The New Economics for Industry, Government, Education. Moscow: Alpina Publisher, 2021. 182 p. (In Russ.)
19. Meadows D.H. Thinking in systems. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber, 2021. 272 p. (In Russ.)
20. Drogobytsky I.N. Mental models in economics. *Economic science of modern Russia*. 2019; 1(84):7–15 (In Russ.)
21. Kleiner G.B., Rybachuk M.A. System balance of the Russian economy: Regional Perspective. *Economy of region*. 2019; 15(2):309–323. DOI: 10.17059/2019-2-1 (In Russ.)
22. Kleiner G.B. Hierarchy and duality in strategic models of socio-economic systems. *Economics and management: problems, solutions*. 2019; 5(12):11–20 (In Russ.)
23. Drogobytsky I.N. Systematization of organizational management. In the collection: *Modernization of Russian Society: new economic guidelines*. Materials of the XX All-Russian Scientific Conference (national with international participation). CHOU VO "Taganrog Institute of Management and Economics", 2019. P. 9–30 (In Russ.)
24. Saaty T.L. Decision-making. Analytic Hierarchy Process. Moscow: Radio i svyaz', 1993. 320 p. (In Russ.)
25. Saaty T.L. Making decisions with dependencies and feedbacks: Analytical networks. Moscow: Lenand, 2019. 360 p. (In Russ.)
26. Saaty T.L., Kearns K.P. Analytical Planning: The Organization of Systems. Pergamon, 1985. 216 p. (In Eng.)

Submitted 26.04.2021; approved after reviewing 11.06.2021; accepted for publication 15.06.2021

*About the authors:*

**Svetlana Ye. Shchepetova**, First deputy head of the department «System Analysis in Economics», Financial University under the Government of Russian Federation (49, Leningradskiy prospect, Moscow, 125993), Moscow, Russian Federation, Doctor of Economics Sciences, Professor, **ORCID: 0000-0002-1545-7383**, **Researcher ID: R-2109-2017**, [seshchepetova@fa.ru](mailto:seshchepetova@fa.ru)

**Olga L. Trukhinova**, Associate Professor at the Department of Accounting, Analysis and Finance of the Volga state university of water transport (5, Nesterova street, Nizhny Novgorod, 603950), Nizhny Novgorod, Russian Federation; Senior Lecturer of the Department of «System Analysis in Economics», Financial University under the Government of Russian Federation (49, Leningradskiy prospect, Moscow, 125993), Moscow, Russian Federation, Candidate of Economic Sciences, **ORCID: 0000-0002-3423-9058**, [truhinova@mail.ru](mailto:truhinova@mail.ru)

**Contribution of co-authors:**

Shchepetova Svetlana E. – the development of the concept of work, the final revision and scientific guidance in the preparation of this article.

Trukhinova Olga L. – the collection and analysis of data, compilation and editing of the article.

*All authors have read and approved the final manuscript.*

