

14. Titov A. B., Mikheenko O. V., Chepikova E. M. Digitalization of the national economy: concept, technologies, assets. *Bulletin of the Surgut state University*, 2019, no. 4(26), pp. 68—73 (In Russ.)

15. Azarenko N. Yu., Golub A. A. Topical issues of the development of the strategic potential of the Bryansk region in the digital economy. In: *Challenges of the digital economy: results and new trends. Coll. of articles of the II all-Russian sci. and pract. conf.* 2019. Pp. 22—26. (In Russ.)

**Как цитировать статью:** Кулагина Н. А., Лысенко А. Н., Носкин С. А. Оценка региональных условий для развития кластера цифровой экономики // Бизнес. Образование. Право. 2020. № 3 (52). С. 76–81. DOI: 10.25683/VOLBI.2020.52.347.

**For citation:** Kulagina N. A., Lysenko A. N., Noskin S. A. Assessment of regional conditions for development of the digital economy cluster. *Business. Education. Law*, 2020, no. 3, pp. 76–81. DOI: 10.25683/VOLBI.2020.52.347.

**УДК 330.43**  
**ББК 65.05**

**DOI: 10.25683/VOLBI.2020.52.359**

**Zaytsev Andrey Aleksandrovich,**

Doctor of Economics,  
Professor of the Higher School of Engineering and Economics,  
Peter the Great St. Petersburg  
Polytechnic University,  
Russian Federation, Saint Petersburg,  
e-mail: andrey\_z7@mail.ru

**Зайцев Андрей Александрович,**

д-р экон. наук,  
профессор Высшей инженерно-экономической школы,  
Санкт-Петербургский политехнический  
университет Петра Великого,  
Российская Федерация, г. Санкт-Петербург,  
e-mail: andrey\_z7@mail.ru

**Mihel Ekaterina Alekseevna,**

Specialist in Educational and Methodological Work  
of the Higher School of Engineering and Economics,  
Peter the Great St. Petersburg  
Polytechnic University,  
Russian Federation, Saint Petersburg,  
e-mail: mihel\_ea@spbstu.ru

**Михель Екатерина Алексеевна,**

специалист по учебно-методической работе  
Высшей инженерно-экономической школы,  
Санкт-Петербургский политехнический  
университет Петра Великого,  
Российская Федерация, г. Санкт-Петербург,  
e-mail: mihel\_ea@spbstu.ru

**Dmitriev Nikolay Dmitrievich,**

Post-graduate Student of the Higher School  
of Engineering and Economics,  
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,  
Russian Federation, Saint Petersburg,  
e-mail: ndmitriev1488@gmail.com

**Дмитриев Николай Дмитриевич,**

аспирант Высшей инженерно-экономической школы,  
Санкт-Петербургский политехнический  
университет Петра Великого,  
Российская Федерация, г. Санкт-Петербург,  
e-mail: ndmitriev1488@gmail.com

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРЕТИКО-ИГРОВОГО ПОДХОДА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВОЙ СТРАТЕГИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ**

### **USING GAME-THEORETIC APPROACHES FOR DEVELOPMENT OF FINANCIAL STRATEGY OF ENTERPRISES INTERACTION**

08.00.13 — Математические и инструментальные методы экономики

08.00.13 — Mathematical and instrumental methods of economics

*Финансовая стратегия является важным элементом корпоративного управления, в ее состав входят решения по многим внутрифирменным вопросам. На ее основе определяется успешность деловой активности и эффективность распределяемых денежных потоков. Особая важность стратегического подхода к финансовому управлению возникает при взаимодействии между различными субъектами. Использование математической науки в экономической сфере позволяет провести количественную оценку принимаемых решений в условиях неопределенности, что дает возможность рационализировать управленческую деятельность и взаимодействие между субъектами. Критерии теории игр являются мощным инструментом для понимания отношений, которые создаются и развиваются в процессе принятия стратегических решений по взаимодействию предпри-*

*ятий в ходе конкурентной борьбы и межкорпоративного сотрудничества. Научная новизна работы заключается в выдвижении авторского предположения о возможности применения теоретико-игровых критериев к построению финансовых стратегий, направленных на взаимодействие между различными предприятиями. В статье предлагается провести анализ возможности использования теории игр к формированию финансовой стратегии взаимодействия хозяйствующих субъектов. Данный подход дает возможность отстраняться от недостатков так называемого плохого управления. Сделаны выводы, что применение теоретико-игровых подходов позволяет разработать финансовую стратегию компании, что, в свою очередь, позволяет рационализировать управленческую деятельность и взаимодействие между субъектами. Благодаря математическому*

аппарату теории игр обеспечивается выбор наиболее оптимальной стратегии взаимодействия с предприятиями, при этом минимизируются потенциальные риски и угрозы, формируются большие перспективы для разработки «рецептов» более совершенных альтернатив поведения. Проведенное исследование является теоретической базой для дальнейшего совершенствования проблемы адаптации теоретико-игровых критериев к стратегическому планированию взаимодействия субъектов.

*Financial strategy is an important element of corporate governance, which includes decisions on many internal issues. It is used to determine the success of business activity and the effectiveness of distributed cash flows. The special importance of a strategic approach to financial management arises from the interaction between various actors. The use of mathematical science in the economics allows conducting a quantitative assessment of decisions made under conditions of uncertainty, which allows rationalizing management activities and interaction between the subjects. The criteria of game theory are a powerful tool for understanding the relationships that are created and developed in the process of making strategic decisions on interaction of enterprises in the course of competition and inter-corporate cooperation. The scientific novelty of the work is to put forward the authors' assumption about the possibility of applying the game-theoretic criteria to construction of financial strategies aimed at interaction between different enterprises. The article proposes to analyze the possibility of using game theory to form a financial strategy of interaction between economic entities. This approach makes it possible to distance oneself from the shortcomings of so-called "bad" management. It is concluded that the use of game-theoretic approaches allows developing a financial strategy of a company that allows streamlining management activities and interaction between entities. The use of the mathematical apparatus of game theory provides for the choice of the most optimal strategy of interacting with enterprises, minimizing potential risks and threats, and creates great prospects for developing "recipes" for more advanced alternatives of behavior. The research is a theoretical basis for further improvement of the problem of adapting game-theoretic criteria to the strategic planning of interaction between the subjects.*

*Ключевые слова: теория игр, взаимодействие предприятий, теоретико-игровой метод, финансовая стратегия, матрица выплат, принятие решений, рационализация управления, математическое моделирование, математический аппарат теории игр, факторы риска, стратегическая программа.*

*Keywords: game theory, enterprise interaction, game-theoretic method, financial strategy, payment matrix, decision-making, management rationalization, mathematical modeling, mathematical instrument of game theory, risk factors, strategic program.*

### Введение

В условиях рыночной экономики для достижения успеха и поддержания достаточного уровня конкурентоспособности предприятиям необходимо взаимодействовать друг с другом. Такое взаимодействие должно быть направлено на получение максимальной эффективности, минимизируя возможные риски и угрозы.

При этом финансовая стратегия является одной из базовых систем предприятия, в которой учитывается проявление взаимодействий, что повышает **актуальность** поиска методов наиболее оптимального ее формирования.

Многие предприятия все чаще используют методы теоретико-игрового моделирования, чтобы повысить качество принимаемых стратегических решений в условиях значительного риска на высококонкурентных рынках. Теоретико-игровые критерии рассматриваются в научной сфере в составе системного анализа [1] на протяжении более 50 лет, и на данный момент это не потеряло своей актуальности, что связано со способностью генерировать наилучший стратегический выбор в различных сложных ситуациях [2].

Принципы теории игр опираются на определенные тематические сценарии и охватывают набор игроков (отдельных лиц или фирм), стратегий, доступных для этих игроков, а также спецификацию выплат для каждой комбинации стратегий. Одним из простых и хорошо известных примеров стратегической игры является «Дилемма заключенного из четырех секторов» [3].

Применение теоретико-игровых инструментов позволяет менеджменту взаимодействовать с окружающей средой, выбирая наиболее оптимальные альтернативы действий из всевозможного числа доступных. С позиции финансовой стратегии данные действия должны быть направлены на получение наибольшей эффективности от располагаемых финансовых ресурсов [4]. Тем не менее использование математических методов хоть и является эффективным способом рационализации управленческих процессов, требуется учет практических навыков менеджеров и их способностей налаживать механизмы взаимодействия между субъектами внешней среды с получением максимальной выгоды для компании [5, 6].

В рамках данного исследования сформирован подход, благодаря которому возникает возможность прогнозировать результаты группы взаимодействующих организаций, где действие одной фирмы напрямую влияет на выигрыш других участвующих игроков. Данная задача усложняется необходимостью построения сетевого взаимодействия, поскольку множество решений, принимаемых ответственными лицами в компании, оказывает непосредственное влияние на большое количество других рыночных игроков. Такая игра позволяет принимать конкретное управленческое решение или их совокупность с целью достижения потенциально выгодной стратегии, учитывая поведение компаний, с которыми происходит взаимодействие. При этом наиболее оптимальное решение с позиции финансовой эффективности возможно реализовывать через расчеты выплат.

**Научная новизна** работы заключается в выдвижении авторского предположения о возможности применения теоретико-игровых критериев к построению финансовых стратегий, направленных на взаимодействие между различными предприятиями.

**Цель** работы заключается в обосновании выдвинутого выше предположения. Для этого предлагается решить **задачи** по проведению анализа литературы по вопросам использования теории игр для принятия управленческих решений и определению возможности их соотношения с моделированием финансовых стратегий межфирменного взаимодействия.

**Теоретической базой** проделанной работы послужили труды по адаптации теории игр в экономической практике таких авторов, как О. В. Демьянова, А. Р. Рашитова, А. Д. Фаруки, М. А. Ниязи, Н. Д. Дмитриев, А. А. Зайцев, Л. Э. Дубаневич, Л. Самуэльсон, Н. Н. Воробьев, А. В. Крушевский, С. Кроуфорд, Д. Бенедетто, К. Энтони, Н. Нисан, Т. Раффгарден, Е. Тардос, В. Вазираи.

Также были использованы работы исследователей по вопросам хозяйственной деятельности предприятия в аспекте построения стратегии, например труды К. С. Шибанова, С. А. Жильцова, Н. В. Афанасьевой, Д. Г. Родионова, И. Н. Васильева, Е. В. Антипиной, И. А. Рудской.

В процессе исследования были использованы общенаучные методы, а также системный анализ и логическое обобщение.

**Теоретическая и практическая значимость** исследования состоит в возможности использования его результатов для проведения последующего анализа конкретных предприятий и построения экономико-математических моделей.

### Основная часть

Теория игр идеально подходит для принятия стратегических решений, когда необходимо смоделировать конкурентное или индивидуальное поведение. При анализе научной литературы были выделены следующие ситуации: аукционы (например, закрытые тендерные предложения по проекту), ведение переговоров (например, профсоюз против менеджмента, переговоры о выкупе цен и разделении доходов), решения о продукте (например, рынки входа или выхода), решения основного агента (например, переговоры о вознаграждении, стимулы для поставщиков) и проектирование цепочки поставок (например, управление мощностью, построение и принятие исходных решений) [7, 8].

Ситуации игры с несколькими стратегиями строятся для моделирования различных конкурентов и выплат. Их целью является [9, 10]:

- предоставление рекомендованного набора стратегических решений, позволяющих вести конкурентное поведение к желаемому результату;

- анализ того, как ряд возможных стратегических шагов может предсказать различные конкурентные результаты (различные типы игр могут быть использованы в зависимости от стратегической ситуации, количества игроков, объема доступной информации и временных ограничений).

Сущность данной методологии не лишена недостатков, которые необходимо учитывать при разработке стратегии:

- 1) теория игр предполагает, что игроки действуют рационально и в своих интересах, однако на практике так происходит не всегда;

- 2) теория игр предполагает, что игроки действуют стратегически и учитывают конкурентную реакцию своих действий;

- 3) теория игр наиболее эффективна, когда менеджеры понимают ожидаемые положительные и отрицательные результаты каждого из своих действий.

В российской практике сложилась определенная специфика, выражающаяся в том, что значительное число предприятий не имеет всей полноты информации о собственных доходах, не говоря уже о конкурентах [11]. Поэтому достижение экономической устойчивости и укрепление рыночных позиций затрудняется в условиях постоянных структурных сдвигов внешней среды и нестабильности рыночной конъюнктуры. На предприятие оказывает влияние слишком большое количество факторов, учесть полный перечень которых невозможно. Но наиболее значимые поддаются управлению [12, 13].

Несмотря на свои недостатки, правильно построенная «игра» может заметно снизить бизнес-риски, дать ценную конкурентную информацию, улучшить внутреннее согласование решений и максимизировать стратегическую полезность от принятого решения. В особенности это относится к финансовой стратегии как генеральному плану действий по своевременному обеспечению предприятия денежными ресурсами и их эффективному использованию с целью роста капитализации [14, 15].

Для предотвращения и минимизации негативного воздействия внешней среды, в том числе и негативного воздействия при взаимодействии с другими бизнес-субъектами, на предприятии требуется разработать стратегическую программу развития, в состав которой входит и финансовая стратегия. Пример такой стратегии представлен на рис. 1 [16].



Рис. 1. Стратегическая программа развития предприятия

Как показывает практика, многие российские предприятия не стремятся реализовать экономическую стратегию [17], поскольку заинтересованы в получении прибыли в краткосрочной, а не долгосрочной перспективе. В отечественной экономике практически невозможно построить долгосрочную стратегию, особенно для малых предприятий, поскольку нестабильная бизнес-среда не позволяет говорить о планировании на длительные сроки. В таком аспекте построение планов взаимодействия с компаниями в перспективе более трех лет приводит к значительным рискам [15].

На практике существует несколько методов оценки финансовой стратегии, например нормативный метод, метод сценариев или экспертных оценок [18]. Однако данные методы слабо связаны с построением математических прогнозов, тогда как теоретико-игровые критерии дают возможность выявить потенциальные риски и стремиться к их сокращению.

Риск является одной из главных проблем предпринимательской деятельности. Факторы риска представлены на рис. 2. Приведенный перечень элементов, оказывающих влияние на риск финансовой стратегии, не является исчерпывающим. Однако перечисленные факторы возможно проанализировать и оценить с помощью балльных показателей.



Рис. 2. Факторы риска и его элементы

Учет факторов риска должен быть заложен в стратегии корпоративного развития. Отсутствие таковой может привести к краху хозяйственной деятельности и банкротству предприятия, так как любые непредвиденные обстоятельства или экономическая нестабильность, инфляция, санкции, интенсивная конкуренция и т. д. оказывают сильное влияние на колебание финансовой устойчивости предприятия.

На рис. 3 графически представлено возрастание рисков в зависимости от планирования финансовой стратегии на сроки до 10 лет. Примечание: 0 — отсутствие рисков; 10 — максимальные риски; составлено на основе [6, 8, 12].

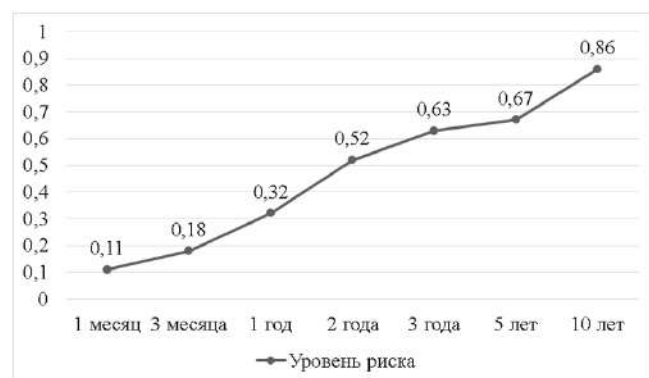


Рис. 3. Возрастание рисков при планировании финансовой стратегии взаимодействия на различные временные промежутки

Как видно из рис. 3, данный интегральный показатель риска финансовой стратегии, который учитывает в себе совокупность различных рисков ситуаций, не позволяет формировать стратегии даже на два года с достаточным уровнем надежности. Считается, что в случае превышения показателя больше, чем на 0,5, любое взаимодействие невозможно. Тем не менее рынок функционирует и развивается, а следовательно, способы достижения максимальной эффективности также должны корректироваться.

С помощью математического подхода можно смоделировать потенциальное поведение системы и выбрать наилучшую стратегию из всех доступных. Рассматривая процессы, учитываемые в финансовой стратегии, как игру двух

и более сторон, появляется возможность количественно оценить шансы наступления тех или иных событий за счет учета интересов каждой стороны. Итогом получается набор правил, описывающих поведение субъектов при различном виде взаимодействия.

Финансовая стратегия взаимодействия находится в сильной взаимосвязи с маркетинговыми планами компании. Так, еще в прошлом веке рассматривали возможность использования теории игр для осуществления планирования по маркетинговым операциям. В работах С. Кроуфорд, Д. Бенедетто, К. Энтони [19], используя анализ нескольких логических пересмотров, была определена связь между экономическим определением игры и процессом принятия маркетинговых решений. С помощью теории игр стали определять наиболее эффективные стратегии взаимодействия между партнерами в различных областях. Направление финансов в объединение, сотрудничество, кооперацию между различными фирмами, как и обеспечение логистических перевозок, зависит от надежности партнеров.

В рамках изученных работ [3, 5, 10, 20] предлагается выделить следующие атрибуты теоретико-игровых критериев по вопросам принятия управленческих решений:

- четко определенный набор возможных действий для каждого игрока;
- каждый игрок имеет четко определенные предпочтения в рамках возможных результатов игры;
- отношения и результаты определяются выбором способов действий, сделанных игроками;
- каждый игрок обладает полным знанием атрибутов выше.

Если рассматривать взаимодействие игроков по вопросам финансовой стратегии, то можно выделить следующие ключевые характеристики [21, 22]:

- выбор стратегии, принятый менеджментом, должен совпадать со способами действий;
- предпочтения игрока соответствуют целевым установкам, определенным топ-менеджментом и руководством фирмы;
- отношения и результаты зависят от выбора конкурентов на рынке;
- лучшая информация оптимизирует процесс принятия решений.



В табл. 1 представлена модифицированная матрица формирования финансовой стратегии взаимодействия при множестве доступных реализаций стратегий. Примечание:  $a(1, 2, \dots, n)$  — выигрыш предприятия 1 при реализации

различных стратегий;  $b(1, 2, \dots, n)$  — выигрыш предприятия 2 при реализации различных стратегий;  $z(1, 2, \dots, n)$  — выигрыш других предприятий при реализации различных стратегий.

Таблица 1

**Матрица игры межкорпоративного взаимодействия по финансовым вопросам**

|               |               |                          |                          |     |                          |
|---------------|---------------|--------------------------|--------------------------|-----|--------------------------|
|               |               | Предприятие 2            |                          |     |                          |
|               |               | Стратегия 1              | Стратегия 2              | ... | Стратегия $n$            |
| Предприятие 1 | Стратегия 1   | $a_{11}, b_{11}, x_{11}$ | $a_{12}, b_{12}, x_{12}$ | ... | $a_{1n}, b_{1n}, x_{1n}$ |
|               | Стратегия 2   | $a_{21}, b_{21}, x_{21}$ | $a_{22}, b_{22}, x_{22}$ | ... | $a_{2n}, b_{2n}, x_{2n}$ |
|               | ...           | ...                      | ...                      | ... | ...                      |
|               | Стратегия $n$ | $a_{n1}, b_{n1}, x_{n1}$ | $a_{n2}, b_{n2}, x_{n2}$ | ... | $a_{nn}, b_{nn}, x_{nn}$ |

Далее предлагается привести примеры использования теории игр для анализа взаимодействия фирм на практических примерах.

В табл. 2 приведен пример расчета выработки оптимальной стратегии в случае проведения переговоров по поводу производства продукции.

Таблица 2

**Матрица игры проведения переговоров по производству трех видов продукции**

|               |           |               |            |            |
|---------------|-----------|---------------|------------|------------|
|               |           | Предприятие 2 |            |            |
|               |           | Продукт 1     | Продукт 2  | Продукт 3  |
| Предприятие 1 | Продукт 1 | 21; 35; 44    | 17; 41; 42 | 34; 31; 35 |
|               | Продукт 2 | 11; 24; 65    | 31; 23; 46 | 37; 35; 28 |
|               | Продукт 3 | 32; 35; 33    | 35; 27; 38 | 21; 25; 54 |

Суммарное значение стратегии равно 100 баллов, что является максимальной эффективностью. Два монопольных предприятия планируют реализовать 3 доступные стратегии взаимодействия по производству продукции.

Можно сделать вывод, что наибольшая эффективность между предприятиями будет достигнута при реализации предприятием 1 продукции № 3 (предприятие получит 37 % рынка), а предприятием 2 — продукта № 3 (предприятие получит 35 % рынка), тогда остальному рынку достанется 28 % всего производства. Данный факт заключается в необходимости стремления к равновесию Нэша. Можно сделать вывод, что предприятия при взаимодействии должны стремиться к максимизации своей эффективности.

Использование такого подхода дает возможность обеспечить устойчивое взаимодействие на рынке и завоевать максимальные позиции. Разумеется, при таком подходе необходимо обеспечить сохранность свободного рынка. Государственная и муниципальная политика в сфере развития малого и среднего предпринимательства должна заключаться в недопущении негативных проявлений, так что имеется возможность не занимать полностью рынок, чтобы оградить себя от негативных последствий и устойчиво развиваться в долгосрочной перспективе [23, 24].

Другим примером адаптации теории игр является рассмотрение вопросов о кооперации. В табл. 3 рассмотрены два предприятия, которые решают вопросы о кооперации с объединением. У данных компаний есть выбор остаться работать в одиночку или присоединиться к другим компаниям. При этом решение одной может повлиять на решение другой.

Таблица 3

**Матрица игры проведения переговоров по стратегии совместной деятельности**

|               |                     |                     |                |
|---------------|---------------------|---------------------|----------------|
|               |                     | Предприятие 2       |                |
|               |                     | Работать в одиночку | Присоединиться |
| Предприятие 1 | Работать в одиночку | 27; 23              | 38; 29         |
|               | Присоединиться      | 31; 28              | 37; 34         |

На основе данной таблицы видно, что наибольшую выгоду компании получают в случае, если вместе решат войти в кооперацию и сформируют совместные финансовые стратегии. В таком случае их эффективность превысит 30 %. В других случаях лишь одна компания достигает такой эффективности.

**Выводы и заключения**

Таким образом, использование теоретико-игровых подходов дает возможность разработать финансовую стратегию компании, позволяющую рационализировать управленческую деятельность и взаимодействие между субъектами. Данный подход обеспечивает возможность отстраняться от недостатков так называемого плохого управления. Математический аппарат теории игр позволяет выбрать наиболее оптимальные стратегии взаимодействия с предприятиями, минимизируя потенциальные риски и угрозы, формирует большие перспективы для разработки «рецептов» более совершенных альтернатив поведения. Проведенное исследование является теоретической базой для дальнейшего совершенствования проблемы адаптации теоретико-игровых критериев к стратегическому планированию взаимодействия субъектов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зайцев А. А. Развитие методологии системного анализа в управлении устойчивостью аграрных отношений // Известия Международной академии аграрного образования. 2012. Т. 2. Вып. 15. С. 48.
2. Демьянова О. В., Рашитова А. Р. Применение теории игр для принятия стратегических решений на примере российской компании // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2016. № 33(315). С. 52—60.
3. Farooqui A. D., Niazi M. A. Game theory models for communication between agents: a review // *Complex Adaptive Systems Modeling*. Springer. 2016. Vol. 4. URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s40294-016-0026-7.pdf>.
4. Путинцева Н. А., Веденева О. В., Глясс Е. В. Ключевые проблемы функционирования государственной власти в Российской Федерации. СПб., 2019. 100 с.
5. Дмитриев Н. Д., Зайцев А. А., Дубаневич Л. Э. Теоретико-игровые инструменты рационализации инвестиционно-го анализа на промышленных предприятиях // Бизнес. Образование. Право. 2020. № 2(51). С. 43—49.
6. Шибанов К. С., Жильцов А. С. Фундаментальное значение анализа фирмы на основе принципов корпоративных финансов // Финансовая экономика. 2019. № 10. С. 124—127.
7. Самуэльсон Л. Теория игр в экономической науке и не только // Вопросы экономики. 2017. № 5. С. 89—115.
8. Afanasieva N. V., Rodionov D. G., Vasilev Y. N. System of indicators of coal enterprise competitiveness assessment // *Espacios. Sociacion de Profesionales y Tecnicos del CONICIT*. 2018. Vol. 39. No. 36. P. 10.
9. Воробьев Н. Н. Основы теории игр. Бескоалиционные игры. М. : Наука, 1984.
10. Крушевский А. В. Теория игр : учеб. пособие. Киев : Вища школа, 1977.
11. Дмитриев Н. Д., Дубаневич Л. Э. Генерирование базовых инвестиционных целей предприятия в стратегической перспективе // Вестник Сургут. гос. ун-та. 2020. № 1. С. 33—41.
12. Антипина Е. В. Инновационная концепция предпринимательства Й. Шумпетера: теоретические аспекты // Вестник Рос. экон. ун-та им. Г. В. Плеханова. 2014. № 10(76).
13. Шибанов К. С., Лосев А. Н., Жильцов С. А. Совершенствование методов оценки эффективности бережливого производства // Экономика и предпринимательство. 2019. № 7. С. 991—993.
14. Taghizadeh-Hesary F., Yoshino N., Rasoulinezhad E. Y. C. Trade linkages and transmission of oil price fluctuations // *Energy Policy*. 2019. Vol. 133.
15. Родионов Д. Г., Рудская И. А. Стратегическое управление финансами предприятия // Российский экономический Интернет-журнал. 2018. № 4.
16. Оноприенко Ю. Г. Учет и анализ финансовых результатов на предприятии. Волгоград : Изд-во ВолГТУ, 2017. 72 с.
17. Путинцева Н. А., Ким О. Л. Внедрение коллективных форм собственности (народных предприятий) — фактор роста региональной конкурентоспособности // Вестник Коми республиканской академии государственной службы и управления. Сер. : Теория и практика управления. 2019. № 23. С. 35—38.
18. Любарская М. А., Путинцева Н. А., Чекалин В. С. Концепция повышения энергетической эффективности инфраструктуры города на базе развития экоиндустриальных парков : моногр. СПб., 2018. 99 с.
19. Crawford C., Benedetto D. A. C. *New Products Management*. 17th ed. New York : McGraw-Hil, 2003.
20. Roughgarden T. Algorithmic game theory // *Communications of the ACM*. 2010. Vol. 53. No. 7. Pp. 78—86.
21. Рудская И. А., Родионов Д. Г. Методические принципы и этапы формирования финансовой стратегии предприятия // *Kant*. 2018. № 4(29).
22. Lebedev O. T., Mokeeva T. V., Rodionov D. G. Matrix structures of science and technology innovations development and implementation trajectory // *Proceedings of the 31st International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2018: Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020*. IBIMA, 2018. Pp. 1759—1768.
23. Никитина А. С., Чевтаева Н. Г. Государственная и муниципальная политика в сфере развития малого и среднего предпринимательства. Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. пед. ун-та, 2019. 182 с.
24. Родионов Д. Г., Конников Е. А., Конникова О. А. Подходы к обеспечению устойчивости промышленных предприятий разных технологических уровней // Журнал исследований общественных наук. 2018. Спецвып. 3. С. 270—279.

## REFERENCES

1. Zaitsev A. A. Development of the methodology of the system analysis in managing sustainability of agricultural relations. *News of the International academy of agrarian education*, 2012, vol. 2, iss. 15, pp. 48. (In Russ.)
2. Demyanova O. V., Rashitova A. R. Application of the game theory for making strategic decisions on the example of a Russian company. *Financial analytics: problems and solutions*, 2016, no. 33(315), pp. 52—60. (In Russ.)
3. Farooqui A. D., Niazi M. A. Game theory models for communication between agents: a review. *Complex Adaptive Systems Modeling*. Springer, 2016, vol. 4. URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s40294-016-0026-7.pdf>.
4. Putintseva N. A., Vedeneva O. V. Glyass E. V. *Key problems of functioning of the state power in the Russian Federation*. Saint Petersburg, 2019. 100 pp. (In Russ.)
5. Dmitriev N. D., Zaytsev A. A., Dubanevich L. E. Game-theoretic tools for rationalization of investment analysis at industrial enterprises. *Business. Education. Law*, 2020, no. 2(51), pp. 43—49. (In Russ.)
6. Shibanov K. S., Zhiltsov A. S. Fundamental value of the firm analysis based on the principles of corporate finance. *Financial economics*, 2019, no. 10, pp. 124—127. (In Russ.)
7. Samuelson L. Game theory in Economics and beyond. *Questions of Economics*, 2017, no. 5, pp. 89—115. (In Russ.)

8. Afanasieva N. V., Rodionov D. G., Vasilev Y. N. System of indicators of coal enterprise competitiveness assessment. *Espacios. Sociacion de Profesionales y Tecnicos del CONICIT*, 2018, vol. 39, no. 36, p. 10.
9. Vorobyov N. N. *Fundamentals of game theory. Coalition-free games*. Moscow, Nauka, 1984. (In Russ.)
10. Krushevski A. V. *Theory of games. Tutorial*. Kiev, Vysshaya shkola, 1977. (In Russ.)
11. Dmitriev N. D., Dubanevich L. E. Generating basic investment goals of an enterprise in a strategic perspective. *Bulletin of the Surgut state University*, 2020, no. 1, pp. 33—41. (In Russ.)
12. Antipina E. V. Innovative concept of entrepreneurship of J. Schumpeter: theoretical aspects. *Bulletin of the Plekhanov Russian University of Economics*, 2014, no. 10(76). (In Russ.)
13. Shibanov K. S., Losev A. N., Zhiltsov S. A. Improving methods of evaluating effectiveness of lean production. *Economics and entrepreneurship*, 2019, no. 7, pp. 991—993. (In Russ.)
14. Taghizadeh-Hesary F., Yoshino N., Rasoulinezhad E. Y. C. Trade linkages and transmission of oil price fluctuations. *Energy Policy*, 2019, vol. 133.
15. Rodionov D. G., Rudskaya I. A. Strategic financial management of the enterprise. *Russian economic Internet journal*, 2018, no. 4. (In Russ.)
16. Onoprienko Yu. G. *Accounting and analysis of financial results at the enterprise*. Volgograd, Publ. house of VSTU, 2017. 72 pp. (In Russ.)
17. Putintseva N. A., Kim O. L. Introduction of collective forms of ownership (national enterprises) is a factor of the regional competitiveness growth. *Bulletin of the Komi Republic Academy of public service and management. Series Theory and practice of management*, 2019, no. 23, pp. 35—38. (In Russ.)
18. Lyubarskaya M. A., Putintseva N. A., Chekalin V. S. *The concept of enhancement of the energy efficiency of the city infrastructure based on development of the eco-industrial parks. Monograph*. Saint Petersburg, 2018. 99 pp. (In Russ.)
19. Crawford C., Benedetto D. A. C. *New Products Management. 17<sup>th</sup> ed.* New York, McGraw-Hill, 2003.
20. Roughgarden T. Algorithmic game theory. *Communications of the ACM*, 2010, vol. 53, no. 7, pp. 78—86.
21. Rudskaya I. A., Rodionov D. G. Methodological principles and stages of forming the financial strategy of the enterprise. *Kant*, 2018, no. 4(29). (In Russ.)
22. Lebedev O. T., Mokeeva T. V., Rodionov D. G. Matrix structures of science and technology innovations development and implementation trajectory. In: *Proceedings of the 31<sup>st</sup> International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2018: Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020*. IBIMA, 2018. Pp. 1759—1768.
23. Nikitina A. S., Chevtseva N. G. *State and municipal policy in the area of development of small and medium-sized businesses*. Yekaterinburg, Publ. house of the Ural State Pedagogical University, 2019. 182 pp. (In Russ.)
24. Rodionov D. G., Konnikov E. A., Konnikova O. A. Approaches to ensuring stability of industrial enterprises of different technological levels. *Journal of social science research*, 2018, special iss. 3, pp. 270—279. (In Russ.)

**Как цитировать статью:** Зайцев А. А., Михель Е. А., Дмитриев Н. Д. Использование теоретико-игрового подхода для формирования финансовой стратегии взаимодействия предприятий // Бизнес. Образование. Право. 2020. № 3 (52). С. 81–87. DOI: 10.25683/VOLBI.2020.52.359.

**For citation:** Zaytsev A. A., Mihel E. A., Dmitriev N. D. Using game-theoretic approaches for development of financial strategy of enterprises interaction. *Business. Education. Law*, 2020, no. 3, pp. 81–87. DOI: 10.25683/VOLBI.2020.52.359.