Научно-исследовательский журнал «**Вестник педагогических наук / Bulletin of Pedagogical Sciences**»
https://vpn-journal.ru
2025, № 10 / 2025, Iss. 10 https://vpn-journal.ru/archives/category/publications
Научная статья / Original article
Шифр научной специальности: 5.8.7. Методология и технология профессионального образования (педагогические науки)
УДК 378.147

[1] Сычёва К.В.
[1] Азовский государственный педагогический университет имени П.Д. Осипенко Министерства просвещения Российской Федерации

Применение теории игр при формировании управленческих компетенций у студентов экономических специальностей

Аннотация: статья посвящена актуальной педагогической проблеме - формированию управленческих компетенций у студентов экономических специальностей на основе использования теории игр. Рассмотрена сущность теории игр, показана возможность применения данного метода в экономике в процессе поиска эффективной инвестиционной стратегии субъектами накопительной пенсионной системы. Представлен пример решения соответствующей экономико-математической задачи, который может быть полезен для преподавателей и студентов экономических специальностей с точки зрения повышения их праксиологического уровня.
Ключевые слова: теория игр, студенты экономических специальностей, формирование навыков принятия управленческих решений, оптимальный инвестиционный портфель, эффективная инвестиционная стратегия

Для цитирования: Сычёва К.В. Применение теории игр при формировании управленческих компетенций у студентов экономических специальностей // Вестник педагогических наук. 2025. № 10. С. 356 – 363.

Поступила в редакцию: 18 июля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 21 августа 2025 г.; Принята к публикации: 26 сентября 2025 г.

[1] Sycheva K.V.
[1] Azov State Pedagogical University named after P.D. Osipenko

Application of game theory in the formation of managerial competencies among students of economic specialties

Abstract: the article is devoted to an actual pedagogical problem - the formation of managerial competencies among students of economic specialties based on the use of game theory. The essence of game theory is considered, and the possibility of applying this method in economics is shown in the process of finding an effective investment strategy by the subjects of the funded pension system. An example of solving a relevant economic and mathematical problem is presented, which can be useful for teachers and students of economic specialties in terms of improving their practical level.
Keywords: game theory, economics students, management decision-making skills, optimal investment portfolio, and effective investment strategy

For citation: Sycheva K.V. Application of game theory in the formation of managerial competencies among students of economic specialties. Bulletin of Pedagogical Sciences. 2025. 10. P. 356 – 363.

The article was submitted: July 18, 2025; Accepted after reviewing: August 21, 2025; Accepted for publication: September 26, 2025.

Введение

Мощным исследовательским инструментарием для решения реальных прикладных задач будущего экономиста обеспечивает фундаментальная математическая подготовка. В этом контексте использование теории игр является своевременным и достаточно актуальным методом. Несмотря на то, что в странах постсоветского пространства применение данной теории ограничено, в последние время возрос интерес к данному методу нахождения рационального, оптимального варианта решения экономических проблем, прежде всего, связанных с инвестированием средств в различные проекты: банковские вклады, фондовые рынки, производственные задачи, накопительное пенсионное обеспечение населения. Развитие последнего в условиях растущего дефицита государственных бюджетов и бюджетов пенсионных фондов с одновременным ростом численности пенсионеров и вследствие этого низким уровнем коэффициента замещения пенсии, становится крайне важным и актуальным.

Исследованию вопросов теории и практики применения различным экономико-математических методов исследования в современной экономике и управлении посвящены работы множества современных математиков и экономистов, таких как: Е.С. Вентцель, В.А. Васильев, Л.М. Гладкова, Н.Ш. Кремер, И.В. Орлова, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман, Т.А. Чеботарёва и другие [2-5, 7, 9]. Так, например, И.А. Артамонова, В.В. Зотов, Н.А. Клитина, В.С. Лавров, А.В. Кистанов, А.А. Лисин, А.С. Шапкин, В.А. Шапкина акцентируют своё внимание на изучении изучение сущности технологии применения теории игр на финансовом и фондовом рынках [1, 3, 6, 7, 10], в то время как в работах Г. Ушкан рассмотрены методы статистического и эконометрического анализа выбора пенсионерами участия в трудовой деятельности и её продолжительности после выхода на пенсию [4, 5].

Отмеченные авторы внесли большой вклад в развитие и популяризацию экономико-математических методов. Вместе с тем, динамичность и нестабильность финансово-экономической и политической ситуации в мире и требования современного рынка труда в отношении спроса на специалистов высокого праксиологического уровня обусловило внедрение в учебные планы подготовки специалистов финансово-экономического и управленческого профиля таких дисциплин, как «Экономико-математическое моделирование» и «Методы оптимизации и теория игр», что доказывает важность и актуальность данной статьи.

Цель статьи – рассмотреть сущность теории игр, показать возможность применения этой теории в экономике и менеджменте как математического метода поиска эффективной инвестиционной стратегии на примере накопительной пенсионной системы (далее – НПС).

Материалы и методы исследований

Для решения задач исследования были использованы теоретические и аналитические методы (анализ литературных источников и обобщения), экономико-математические методы (оптимизации и теории игр).

Результаты и обсуждения

Родоначальниками теории игр можно считать А. Курно и Ж. Бертран, которые рассматривали задачи производства в условиях олигополии, которые позже стали примерами теории игр. Однако решающий поворот в развитии этой теории произошел в 1928 г. благодаря Д. Нейману, который представил математическое обоснование общей стратегии игры двух участников с точки зрения минимизации и максимизации. Именно работа Д. Неймана и О. Моргенштерна «Теория игр и экономическое поведение» стала первым систематизированным изложением идей и методов в этой области [2, с. 17], которая распространила теорию игр на произвольное число участников и применила эту теорию к экономическому поведению. Особое место среди таких вопросов занимали социально экономические проблемы и ситуации, возникшие в условиях взаимодействия нескольких субъектов, условиях конкуренции, монополий, социально-экономических коалиций.

Начиная с 1950-х гг. появляются попытки применить методы теории игр не только в экономике, но в биологии, кибернетике, технике и антропологии, а с середины 1980-х гг. – начинается активное практическое использование теории игр, особенно в экономике и менеджменте.

На современном этапе теория игр применяется в экономике не только к моделированию задач организации промышленности, которые стали уже классическими, но и практически к каждой задаче, имеющей экономический контекст [2, с. 17-18]. Аппарат теории равновесия и теории игр стал основой для построения математических моделей торгов и аукционов (микроуровень); производственного поведения фирм как на уровне продукта, так и на уровне его производства, включая поведение внутренних для фирмы субъектов (на промежуточном уровне экономики); конкуренции стран и торговая политика государств, монетарная политика (макроуровень), а также для создания современных теорий международной торговли, налогообложения, общественного блага, монетарной экономики, теории производственных организаций и т.д.

Основными категориями теории игр являются: игра (математическая модель конфликтной ситуации), игроки, ход игры, этап, «платежи», «платёжная матрица», стратегия игрока, цель, принципы минимакса и максимина оптимальная стратегия, цена игры. Построение моделей основано на основной теореме [3, с. 172-173, 184]: любая конечная игра двух человек с нулевой суммой имеет, по крайней мере, одно решение - пару оптимальных стратегий $\left(S_A^{опт}, S_B^{опт}\right)$ и соответствующую цену игры ($p^{опт}$) [2, 3].

Одним из примеров применения теории игр для поиска рационального решения экономической задачи является поиск эффективной оптимальной стратегии инвестирования средств (причём не только субъектами хозяйствования, но и участниками социальных систем, в частности, накопительной пенсионной) в различные проекты (ценные бумаги, недвижимость и т.д.) в рамках формирования рационального инвестиционного портфеля. Основными подходами к формированию оптимального инвестиционного портфеля, описанными в литературе [3, 4, 5, 7, 10], являются подходы, основанные на моделях Блэка, Марковица и Тобина. Математическая задача при этом сводится к поиску допустимого инвестиционного портфеля (заданного вектором X), удовлетворяющих заданным условиям (ограничениям). Например, в модели Блэка допустимыми являются любые портфели (ограничение $\sum_{i=1}^{n} x_i = 1$), в модели Марковица – только стандартные портфели (ограничения: $\sum_{i=1}^{n} x_i = 1$, $x \geq 0$), в модели Тобина – предусматривается наличие безрисковых активов, не зависящих от состояния рынка и имеющих постоянную доходность.

Рассмотрим возможность использования теории игр, моделирования игры в условиях функционирования элемента социального института – накопительной пенсионной системы (далее – НПС).

Решение, связанное с поиском оптимальной инвестиционной стратегии в НПС, принимает ряд участников социально-экономического процесса (будущие пенсионеры, пенсионные фонды (СФР, НПФ) и их управляющие компании (далее – УК), имеющих собственные цели, обладающие определенной свободой действий, но подчиняющиеся некоторым ограничениям, которые на них накладывает государство, экономическая среда и общество. Их целями является наилучшее распоряжение денежными средствами, минимизация риска и получение максимальной доходности (максимального приращения пенсионных накоплений). Совокупностью стратегий участников НПС на верхнем уровне организационной иерархии – УК, являются все возможные варианты инвестирования средств (различные ценные бумаги, объекты недвижимости и т.д.).

Допустим, что на рассмотрении в УК имеется некоторая совокупность допустимых стратегий (n не доминирующих стратегий S1, S2, S3,..., Sn), каждая из которых оценивается по критериям доходности (p_i) и риска (r_i) (i=1, 2, 3,..., n): $S_i = \{S_1, S_2, S_3 \dots S_n\}$, i=1,2,…,n (1)

Тогда суть математической задачи сведётся к поиску оптимального инвестиционного портфеля или эффективного сочетания возможных вариантов вложений (инвестиционных стратегий). Поскольку задачи максимизации доходности и минимизации рисков – это антагонистические задачи одного и того же субъекта НПС, то для возможности адаптации теории игр для определения пропорций, в которых целесообразно распределять пенсионные средства по направлениям инвестиционного портфеля и вкладывать в проекты, целесообразно предположить, будто бы они являются целями двух разных игроков-субъектов НПС, А и В. Задачу первого игрока будет составлять максимизация эффективности, а второго - минимизация риска, приведя задачу при этом к игровой модели с нулевой суммой, поскольку выигрыш игрока А равен проигрышу игрока В (выигрышу игрока в с обратным знаком), поэтому для полной задачи игры достаточно указать величину одного из них – выигрыш игрока А (максимизацию доходности) переменной p, а выигрыш игрока В (минимизацию риска) переменной r, тогда r = -p, соответственно, достаточно рассматривать лишь доходность p. То есть, задачей игрока В станет минимизация доходности (-p).

Допустим у игрока А есть n возможных стратегий $Ai=\{A_1, A_2, A_3 \dots A_n\}$, (i=1, 2,..., n), и у противника – столько же возможных стратегий (n) $Bj=\{B_1, B_2, B_3 \dots B_n\}$, (j=1, 2,..., n) (игра n×n). Выбор любой пары стратегий Ai и Bj будет результатом игры, то есть выигрыш p_{ij} игрока А (положительный или отрицательный) и проигрыш ($-p_{ij}$) игрока В.

Данная математическая задача будет иметь определённые вводные ограничения, а именно: поскольку оба игрока - это две стороны деятельности одного и того же субъекта НПС, поэтому иные варианты являются нереальными и недопустимыми, то разные стратегии не могут быть выбраны, что будет отражаться в платежной матрице в качестве нулей вне главной диагонали (табл. 1). То есть в результате поиска оптимальной стратегии будут иметь смысл лишь те ситуации, при которых оба игрока выберут одинаковые стратегии, что отражается в выборе определенного пенсионного фонда или направления инвестирования средств УК и т.п.

Используя принципы максимина и минимакса получаем, что нижняя и верхняя цена моделируемой игры равны (формулы 2 и 3):

$$\alpha = \max_{i=\overline{1,n}} \min_{j=\overline{1,n}} p_{ij} = 0 \quad (2) \qquad \beta = \min_{j=\overline{1,n}} \max_{i=\overline{1,n}} p_{ij} = 0 \quad (3)$$

Таблица 1

Трансформированная матрица игры «Поиск эффективной инвестиционной стратегии субъектом накопительной пенсионной системы».

Table 1

The transformed matrix of the game «Search for an effective investment strategy by a subject of the funded pension system».

A_i/B_j	B_1	B_2	…	Bn	α_i
A_1	p_{11}	0	…	0	0
A_2	0	p_{22}	…	0	0
…	…	…	…	…	…
A_n	0	0	…	p_{nn}	0
β_{ij}	p_{11}	p_{22}	…	p_{nn}	

Таким образом, в такой задаче будет отсутствовать уравновешенная пара стратегий (α≠β), и, следовательно, – будет отсутствовать оптимальная чистая стратегия. Оптимальное решение в данном случае целесообразно находить случайным образом, чередуя чистые стратегии, найдя ситуацию равновесия матричной игры в смешанных стратегиях [5, с. 180], путём сведения её к задаче линейного программирования.

Итак, смешанной стратегией S_A игрока А будет являться применение чистых стратегий $A_1, A_2, A_3, \ldots A_n$ с соответствующими вероятностями $k_1, k_2, k_3, \ldots, k_n$ (пропорции вложения пенсионных накоплений в различные пенсионные фонды, направления инвестирования и т.д.). При этом $\sum_{i=1}^{n} k_i$. Смешанные стратегии игрока А и В будут иметь вид следующих матриц (формулы 4 и 5):

$$S_A = \begin{pmatrix} A_1\, A_2\, A_3 \ldots A_n \\ k_q\, k_2\, k_3 \ldots k_n \end{pmatrix} \text{ или } S_A = \{k_1, k_2, k_3 \ldots k_n\}, (i=1, 2,..., n) \quad (4)$$

$$S_B = \begin{pmatrix} B_1\, B_2\, B_3 \ldots B_n \\ q_q\, q_2\, q_3 \ldots q_n \end{pmatrix} \text{ или } S_B = \{q_1, q_2, q_3 \ldots q_n\}, (i=1, 2,..., n), \quad [5, с. 180] \quad (5)$$

где $k_1, k_2, \ldots, k_n$ и $q_1, q_2, \ldots, q_n$ - вероятности применения игроками А и В стратегий $A_1, A_2, \ldots, A_n$ и $B_1, B_2, \ldots, B_n$ соответственно.

Поскольку согласно основной теореме теории игр [4, с. 184], любая конечная игра двух человек с нулевой суммой имеет, по крайней мере, одно решение - пару оптимальных стратегий $\left(S_A^{опт}, S_B^{опт}\right)$, в общем случае смешанных, и соответствующую цену игры $p^{опт}$, то задача игрока А (максимизация доходности) примет следующий вид:

$$\left.\begin{array}{l} p_{11} \times k_1 \geq p_{опт} \\ p_{22} \times k_2 \geq p_{опт} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ p_{nn} \times k_n \geq p_{опт} \\ k_i \geq 0, \\ \sum_{i=1}^{n} k_i = 1. \end{array}\right\} \quad (6)$$

Целевая функция будет иметь следующий вид:

$$P(k_i) = \sum_{i=1}^{n} p_{ij} \times k_i \to \max \quad j = 1,2.3...n \tag{7}$$

После деления неравенства на положительную величину $p_{опт}$ и замены

$$x_1 = \frac{k_1}{p_{опт}},\ x_2 = \frac{k_2}{p_{опт}}, ..., x_n = \frac{k_n}{p_{опт}} \tag{8}$$

система неравенств примет новый вид:

$$\left.\begin{array}{l} p_{11} \times x_1 \geq 1 \\ p_{22} \times x_2 \geq 1 \\ \dots\dots\dots\dots\dots \\ p_{nn} \times x_n \geq 1 \\ x_i \geq 0, \\ \sum_{i=1}^{n} x_i = \frac{1}{p_{опт}}. \end{array}\right\} \tag{9}$$

Поскольку $p_{опт}$ - это гарантированный выигрыш, который необходимо сделать максимальным, следовательно, величину $1/p_{опт}$ - минимальной.

Таким образом, задача нахождения решения в нашей игре свелась к математической задаче: поиску неотрицательных значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_n$, удовлетворяющих ограничениям-неравенствам и превращающих целевую функцию в минимум:

$$L(x_i) = x_1+x_2+\dots+x_n \to \min$$

$$(\text{или } \sum_{i=1}^{n} x_i \to \min, i = 1,2.3...n) \tag{10}$$

Окончательный вид математической модели задачи будет следующим:

$$\left.\begin{array}{c} L(x_i) = \sum_{i-1}^{n} x_i \to \min \\ \sum_{i=1}^{n} p_{ij} \times x_i \geq 1,\ j = 1,2,3..n \\ x_i \geq 0,\ i = 1,2,3...n \end{array}\right\} \tag{11}$$

Из модели видно, что полученная целевая функция достигает минимума в случае, если каждое ограничение выполняется как точное равенство:

$$p_{ij} \times x_i = 1 \to x_i = \frac{1}{p_{ij}} j,\ j = 1,2,3...,n \tag{12}$$

Следовательно, можно найти оптимальное значение целевой функции:

$$P_{опт} = \sum_{i=1}^{n} x_i = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{p_{ij}} \tag{13}$$

Возвращаясь к исходным переменным, получаем:

$$P_{опт} = \frac{1}{L_{опт}} \quad (14), \qquad k_i^{опт} = x_i \times P_{опт} \quad (15),$$

что соответствует общеизвестному закону инвестирования средств: для достижения наибольшей эффективности вложений в различные проекты в условиях риска инвестирование средств стоит осуществлять обратно пропорционально доходности, поскольку большая доходность имеет потенциально больший риск.

Аналогично рассматриваемой ситуации, в случае, если приоритетным критерием при принятии управленческого решения является минимизация риска, то пропорции вложения пенсионных накоплений в различные инвестиционные проекты можно найти в результате аналогичного решения похожей задачи линейного программирования:

$$\left.\begin{array}{c} r_{11} \times q_1 \le r_{onm} \\ r_{22} \times q_2 \le r_{onm} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ r_{nn} \times q_n \le r_{onm} \\ q_i \ge 0,\ i=1,2,3\ \ldots\ ,n \\ \sum_{i=1}^{n} q_i = 1 \end{array}\right\} \tag{16}$$

где $r_{опт}$ - цена игры.

Целевая функция в этом случае будет иметь следующий вид:

$$R(q_i) = \sum_{i=1}^{n} r_{ij} \times q_i \to \min, \quad j = 1,2.3...n \tag{17}$$

После деления неравенства на положительную величину $R_{опт}$ и ввода замены:

$$y_1 = \frac{q_1}{R_{onm}},\ x_2 = \frac{q_2}{R_{onm}}, \ldots,\ x_n = \frac{q_n}{R_{onm}} \tag{18}$$

система примет следующий вид:

$$\left.\begin{array}{l} q_{11} \times y_1 \ge 1 \\ q_{22} \times y_2 \ge 1 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ q_{nn} \times y_n \ge 1 \\ y_i \ge 0,\ i=1,2,\ldots n \\ \sum_{i=1}^{n} y_i = \frac{1}{r_{onm}}. \end{array}\right\} \tag{19}$$

В данном контексте, $r_{опт}$ – это наш гарантированный выигрыш, который необходимо сделать минимальным, следовательно, величину $1/r_{опт}$ – максимальной. Таким образом, задача решения игры свелась к математической задаче: поску неотрицательных значений переменных $y_1, y_2, \ldots, y_n$, которые бы удовлетворяли ограничениям-неравенствам и превращали в максимум следующую целевую функцию:

$$T\ (y_i) = y_1 + y_2 + \ldots + y_n \to \max$$

$$\text{или}\ \sum_{i=1}^{n} y_i \to \max, i = 1,2.3...n \tag{20}$$

Окончательная модель задачи примет следующий вид (формула 21).

$$\left.\begin{array}{c} T(y_i) = \sum_{i-1}^{n} y_i \to \max \\ \sum_{i=1}^{n} r_{ij} \times y_i \ge 1,\ j = 1,2,3..n \\ y_i \ge 0,\ i = 1,2,3...n \end{array}\right\} \tag{21}$$

Имеем, что полученная целевая функция достигает максимума в случае, если каждое ограничение выполняется как точное равенство:

$$r_{ij} \times y_i = 1 \to y_i = \frac{1}{r_{ij}} ,i,\ j = 1,2,3\ldots,n \tag{22}$$

Отсюда находим оптимальное значение целевой функции:

$$T_{\text{опт}} = \sum_{i=1}^{n} y_i = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{r_{ij}} \qquad (23)$$

Возвращаясь к исходным переменным, мы получаем:

$$R_{\text{опт}} = \frac{1}{T_{\text{опт}}} \qquad (24) \qquad\qquad q_i^{\text{опт}} = y_i \times R_{\text{опт}} \qquad (25)$$

Таким образом, решение задачи поиска оптимальной стратегии инвестирования субъектом НПС мы свели к решению пары равноценных двойственных задач линейного программирования на основе теории игр, благодаря которым находятся оптимальные стратегии $(S_A^{\text{опт}}, S_B^{\text{опт}})$. Пусть, например, УК имеет пять вариантов инвестирования пенсионных средств: в государственные ценные бумаги, объекты недвижимости, долгосрочные депозиты в банках, облигации предприятий, эмитентами которых являются резиденты России, акции российских эмитентов (с доходностью p_1=0,3, p_2=0,4, p_3=0,6, p_4=0,7, p_5=0,8 и показателем риска r_1=0,1, r_2=0,2, r_3=0,5, r_4=0,6, r_5=0,7 соответственно). Тогда, используя формулы 6-7, 9-11, можно записать математическую модель задачи (формула 26). Решениями системы неравенств при этом будут следующие (формула 8):

$$x_1 = 1/0{,}3 \approx 3{,}333;\ x_2 = 1/0{,}4 \approx 2{,}5;\ x_3 = 1/0{,}6 \approx 1{,}667;\ x_4 = 1/0{,}7 \approx 1{,}429;\ x_5 = 1/0{,}8 \approx 1{,}25.$$

Тогда $L_{\text{опт}}$=3,333+2,5+1,667+1,429+1,25=10,179 (формула 12).

$$\left.\begin{array}{l} P(k_i) \to \max \\ 0{,}3 \times k_1 \geq p_{\text{опт}} \\ 0{,}4 \times k_2 \geq p_{\text{опт}} \\ 0{,}6 \times k_3 \geq p_{\text{опт}} \\ 0{,}7 \times k_4 \geq p_{\text{опт}} \\ 0{,}8 \times k_5 \geq p_{\text{опт}} \\ k_i \geq 0,\ i=1,2,3 \ldots 5 \\ \sum_{i=1}^{5} k_i = 1. \end{array}\right\} \sim \left.\begin{array}{l} L(x_i) = \sum_{i=1}^{5} x_i \to \min \\ q_{11} \times y_1 \geq 1 \\ q_{22} \times y_2 \geq 1 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ q_{nn} \times y_n \geq 1 \\ y_i \geq 0,\ i=1,2,3 \ldots 5 \\ \sum_{i=1}^{n} y_i = \frac{1}{r_{\text{опт}}}. \end{array}\right\} \qquad (26)$$

Тогда $P_{\text{опт}}$=1/10,179≈0,098 (формула 13). Исходя из полученных данных, искомые коэффициенты инвестирования пенсионных взносов будут равны: k_1=3,333×0,098≈0,327; k_2=2,5×0,098=0,245; k_3=1,667×0,098≈0,163; k_4=1,429×0,098≈0,14; k_5=1,25×0,098≈0,123 (формула 14). Совокупная доходность инвестирования пенсионных взносов (формула 7) составит:

$P(k_i)$=0,3×0,327+0,4×0,245+0,6×0,163+0,7×0,14+0,8×0,123=0,4903≈0,49 (49 %) при коэффициенте риска:

$R(k_i)$=0,1×0,327+0,2×0,245+0,5×0,163+0,6×0,14+0,7×0,133=0,3333≈0,33 (33 %).

Выводы

Надежным фундаментом современного педагогического процесса при подготовке специалистов экономического профиля является фундаментализация математического образования, что является залогом повышения прикладной направленности современного экономического образования.

При этом огромную роль имеет приобретение студентами навыков построения математических моделей. Так, использование экономико-математических методов, в частности, моделей оптимизации и теории игр при формировании управленческих компетенций у студентов экономических специальностей будет способствавать повышению уровня готовности студентов-экономистов к реализации полученных ими знаний в практической деятельности, и, в конечном итоге, способствовать эффективному формированию управленческих компетенций, связанных с финансово-экономическим анализом ситуаций в условиях конфликта и неопределённости.

Список источников

1. Артамонова И.А. Стоимостная оценка ценных бумаг: учебное пособие. Курган, 2020. 66 с.

2. Гладкова Л., Наумова М. Использование теории игр в экономике // Вестник Вестник Донецкого национального университета. Серия: Экономика и право. 2021. № 1. С. 38 – 43.

3. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология: учебное пособие. 3-е изд. М.: Высш. шк., 2022. 208 с.
4. Исследование операций в экономике: учебн. пособие для вузов / под ред. Н.Ш. Кремера. 2-е изд. М.: ЮНИТИ, 2021. 407 с.
5. Кистанов А.В. Методы оценки инвестиционной привлекательности компаний на рынке ценных бумаг: дис. … канд. экон. наук. Режим доступа: http://dlib.rsl.ru/rsl01003000000/rsl01003296000/rsl01003296235/rsl01003296235.pdf.
6. Лавров В.С. Применение теории игр на финансовом рынке // Студенческий научный форум: материалы VIII международной конференции. 2016. Режим доступа: https://scienceforum.ru/2016/article/2016018370?ysclid=me5nl0m5a5450001895.
7. Лисин А.А. Становление негосударственных пенсионных фондов как фактор социально-экономической стабилизации корпораций: дис. … док. экон. наук. Режим доступа: http://dlib.rsl.ru/rsl01003000000/rsl01003296000/rsl01003296235/rsl01003296235.pdf
8. Мазалов В.В. Математическая теория игр и приложения: учебное пособие. СПб.: Лань, 2016. 448 с.
9. Чеботарёва Т.А., Рассказов Д.Е. Практическое применение теории игр в современной экономике и управлении // Вестник Университета мировых цивилизаций. 2018. Т. 9. № 1 (18). С. 65 – 68.
10. Шапкин А.С. Экономические и финансовые риски: оценка, управление, портфель инвестиций: учебное пособие. 9-е изд. Москва: Дашков и К, 2014. 544 с.

References

1. Artamonova I.A. Valuation of Securities: A Textbook. Kurgan, 2020. 66 p.
2. Gladkova L., Naumova M. Using Game Theory in Economics. Bulletin of the Donetsk National University. Series: Economics and Law. 2021. No. 1. P. 38 – 43.
3. Venttsel E.S. Operations Research. Objectives, Principles, Methodology: A Textbook. 3rd ed. Moscow: Higher School, 2022. 208 p.
4. Operations Research in Economics: A Textbook for Universities. Edited by N.Sh. Kremer. 2nd ed. Moscow: UNITY, 2021. 407 p.
5. Kistanov A.V. Methods for Assessing the Investment Attractiveness of Companies in the Securities Market: Diss. … Cand. Sci. (Econ.). Available at: http://dlib.rsl.ru/rsl01003000000/rsl01003296000/rsl01003296235/rsl01003296235.pdf.
6. Lavrov V.S. Application of Game Theory in the Financial Market. Student Research Forum: Proceedings of the VIII International Conference. 2016. Available at: https://scienceforum.ru/2016/article/2016018370?ysclid=me5nl0m5a5450001895.
7. Lisin A.A. Formation of Non-State Pension Funds as a Factor in the Socio-Economic Stabilization of Corporations: Dis. … Doctor of Economics. English: Access mode: http://dlib.rsl.ru/rsl01003000000/rsl01003296000/rsl01003296235/rsl01003296235.pdf
8. Mazalov V.V. Mathematical game theory and applications: a tutorial. St. Petersburg: Lan, 2016. 448 p.
9. Chebotareva T.A., Rasskazov D.E. Practical application of game theory in modern economics and management. Bulletin of the University of World Civilizations. 2018. Vol. 9. No. 1 (18). P. 65 – 68.
10. Shapkin A.S. Economic and financial risks: assessment, management, investment portfolio: a tutorial. 9th ed. Moscow: Dashkov i K, 2014. 544 p.

Информация об авторах

Сычёва К.В., ФГБОУ ВО «Азовский государственный педагогический университет имени П.Д. Осипенко», sicheva2604sycheva@yandex.ru