

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВРЕМЕННОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

---

DOI: 10.24888/2500-1957-2020-4-10-18

УДК  
378.147

**ПРИКЛАДНОЕ УСИЛЕНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОЙ  
ТЕМЫ «СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ И ВЕКТОРЫ  
МАТРИЦЫ»**

**Дмитрий Анатольевич Власов**  
к.п.н., доцент  
DAV495@gmail.com  
г. Москва

Российский экономический университет  
им. Г. В. Плеханова

**Аннотация.** В центре внимания статьи – практические аспекты реализации прикладного усиления преподавания учебной темы «Собственные значения и векторы матрицы», имеющей существенное значение для развития инновационных компонентов профессиональной компетентности будущего бакалавра экономики. Раскрыт прикладной и исследовательский потенциал инструментального средства WolframAlpa, позволяющего по-новому организовать учебно-познавательную деятельность студентов экономического бакалавриата в условиях сокращения часов на аудиторную нагрузку. Представлена новая прикладная задача анализа портфеля рисков, включение которой в практику математической подготовки будущего бакалавра экономики позволяет расширить представления студентов о возможностях математического аппарата в анализе рискованных ситуаций, описаны её содержательно-методические особенности. Выделенные шесть этапов по работе с задачей на анализ рискованной ситуации (анализ текстовой задачи экономического содержания, выделение множества альтернатив, составление матрицы парных сравнений, вычисление собственных чисел матрицы парных сравнений, определение собственного вектора, соответствующего максимальному собственному числу, нормировка параметров собственного вектора и использование их для окончательного анализа экономической ситуации, получение результата и выяснение его содержательного смысла в терминах решаемой задачи) могут быть использованы для управления учебно-познавательной деятельностью студентов экономического бакалавриата. Несмотря на то, что в задаче выстроена иерархия всего четырех видов рисков «Социально-политические риски», «Производственные риски», «Экологические риски» и «Риски в области управления», возникающих под воздействием трех независимых причин (ошибки в начальной информации, неопределенность поставок сырья и волатильность курса рубля), она имеет важное значение для реализации прикладного усиления преподавания учебной темы «Собственные значения и векторы матрицы» в высшей экономической школе и может быть обобщена преподавателем математических дисциплин путем включения большего числа видов рисков и направлений их возникновения.

**Ключевые слова:** собственное значение, собственные вектор, линейная алгебра, цифровизация, прикладное усиление, рисковая ситуация, профессиональная компетентность, бакалавр экономики, моделирование, математическая подготовка.

Экономико-математические методы, активно развивающиеся в современных условиях цифровизации экономики и экономических исследований, являются важным содержательным компонентом профессиональной компетентности будущего экономиста, востребованного на рынке труда. Развитие компетенции в области теоретической и прикладной научной деятельности будущего бакалавра экономики, направленной на формализованный (математический) анализ социально-экономических систем, происходит в рамках различных математических дисциплин, изучаемых в экономическом университете. К таким дисциплинам относится и дисциплина «Линейная алгебра», методы которой представляют собой инструментальную основу количественного анализа экономических объектов, процессов и явлений. Не вызывает сомнений, что актуализация рисков различной природы, характерная для современного состояния экономики, усложнение социально-экономических отношений и их противоречивая природа делает исследование экономических проблем и ситуаций невозможным без использования математики и математического моделирования.

Так, на необходимость адаптации программ высшего образования в контексте современных требований рынков образовательных услуг и профессионального сообщества в условиях цифровизации указывается в исследовании [2]. Мы согласны с авторами, что развитие методических систем обучения математическим дисциплинам невозможно без совершенствования содержания обучения и технологий обучения. Отметим, что в публикациях [3, 6, 7] уделяется особое внимание развитию технологий формирования и раскрытия в учебном процессе содержания математических дисциплин, элементами которого выступают различные социальные, управленческие, экономические проблемы и ситуации. Различные по сложности и трудности для студентов экономического бакалавриата, они требуют применения математических методов, в том числе методов линейной алгебры.

Обратимся к рассмотрению прикладных и исследовательских возможностей нового инструментального средства *WolframAlpha* для преподавания учебной темы «Собственные значения и векторы матрицы». Ранее в работе автора был раскрыт потенциал *WolframAlpha* для построения и исследования теоретико-игровых моделей [1], позволяющих расширить модельные представления будущего экономиста об экономических ситуациях с акцентом на характер взаимодействия экономических агентов (степень выраженности антагонизма и возможности организации коалиций). Вопросы использования *WolframAlpha* для решения различных методических задач представлены в исследованиях [8, 9, 11]. Авторы отмечают, что дидактические возможности *WolframAlpha* для модернизации математического образования требуют пристального внимания и изучения. В рамках реализации математической подготовки будущего экономиста в Российском экономическом университете им. Г. В. Плеханова нами накоплен опыт использования инструментального средства *WolframAlpha* для освоения студентами различных математических приёмов и методов, в том числе методов линейной алгебры, среди которых центральное место занимают методы решения систем линейных алгебраических уравнений и неравенств, имеющие разнообразные социально-экономические приложения.

В инструментальном средстве *WolframAlpha* задаче определения собственных значений квадратной матрицы соответствует специальный запрос *eigenvalues*, аргументом которого выступает соответствующая квадратная матрица. Следует обратить внимание студентов на то, что квадратная матрица должна быть введена в виде массива, при этом элементы каждой строки заключаются в фигурные скобки, а сами строки следуют через запятую.

На рисунке 1 представим реализацию запроса *eigenvalues*  $\{\{1,-1,2\},\{7,3,5\},\{3,1,0\}\}$  нахождение собственных значений заданной квадратной матрицы  $A$ .

The screenshot shows a search for eigenvalues of a 3x3 matrix. The input field contains the text "eigenvalues [{"1,-1,2},{7,3,5},{3,1,0}"]". The input area displays the matrix  $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 7 & 3 & 5 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ . The results section shows three eigenvalues:  $\lambda_1 \approx 3.03607 + 1.53772i$ ,  $\lambda_2 \approx 3.03607 - 1.53772i$ , and  $\lambda_3 \approx -2.07213$ . Below the eigenvalues, the corresponding eigenvectors are listed:  $v_1 \approx (-0.414687 + 0.933721i, 4.28013 - 1.26345i, 1)$ ,  $v_2 \approx (-0.414687 - 0.933721i, 4.28013 + 1.26345i, 1)$ , and  $v_3 \approx (-0.670626, -0.0602537, 1)$ . The interface includes buttons for "Exact forms" and "Step-by-step solution".

Рис. 1. Результат реализации запроса на нахождение собственных значений квадратной матрицы

Для того, чтобы избежать механического использования инструментального средства *WolframAlpha*, в процессе работы с ним важно обращать внимание студентов на получаемые результаты и их соотнесение с теоретическим материалом по собственным значениям квадратной матрицы. Так, матрица третьего порядка всегда имеет ровно три собственных значения. При этом возможны следующие варианты: все собственные значения – действительные числа; одно собственное значение – действительное число, два других – комплексно-сопряженные числа.

The screenshot shows a search for eigenvectors of a 3x3 matrix. The input field contains the text "eigenvectors [{"1,-1,2},{7,3,5},{3,1,0}"]". The input area displays the matrix  $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 7 & 3 & 5 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ . The results section shows three eigenvectors:  $v_1 \approx (-0.414687 + 0.933721i, 4.28013 - 1.26345i, 1)$ ,  $v_2 \approx (-0.414687 - 0.933721i, 4.28013 + 1.26345i, 1)$ , and  $v_3 \approx (-0.670626, -0.0602537, 1)$ . Below the eigenvectors, the corresponding eigenvalues are listed:  $\lambda_1 \approx 3.03607 + 1.53772i$ ,  $\lambda_2 \approx 3.03607 - 1.53772i$ , and  $\lambda_3 \approx -2.07213$ . The interface includes buttons for "Exact forms" and "Step-by-step solution".

Рис. 2. Результат реализации запроса на нахождение собственных векторов квадратной матрицы

Задаче определения собственных векторов заданной квадратной матрицы в инструментальном средстве *WolframAlpha* соответствует специальный запрос *eigenvectors*,

аргументом которого является заданная квадратная матрица. Результат реализации запроса *eigenvectors*  $\{\{1,-1,2\},\{7,3,5\},\{3,1,0\}\}$  представлен на рисунке 2.

Рассмотрим далее использование инструментального средства *WolframAlpha* для решения более сложных задач, требующих нахождения собственных значений и векторов квадратной матрицы. К таким задачам в полной мере относятся задачи принятия решений, современные социально-экономические интерпретации которых представлены в публикациях [5, 14]. Потребность в использовании метода собственных значений и векторов возникает в процессе анализа альтернатив, выбора оптимального решения, построении иерархии рисков, обоснования инвестиционного проекта – т.е. при анализе разнообразных ситуаций хозяйственно-экономической деятельности. Следует отметить, что инструментальное средство *WolframAlpha* может выступать инструментом активизации познавательной деятельности при обучении математике, на что указывается в статье [10].

В рамках данной статьи приведем новую типовую задачу на анализ портфеля рисков, содержание и методы решения которой доступны для понимания студентами первых курсов экономического университета. Данная математическая задача имеет экономическое содержание и её решение в условиях цифровизации экономики и экономических исследований требует применения цифрового инструментального средства. Обратим внимание, что инструментальное средство *WolframAlpha* облегчает работу преподавателя математических дисциплин по конструированию достаточного количества задач и упражнений на развитие конкретных навыков анализа экономической ситуации. Эта возможность инструментального средства *WolframAlpha* позволяет по-новому реализовать классический принцип индивидуализации обучения, варьируя размерность и вычислительную сложность задач, выступающих элементами учебно-познавательной деятельности студентов экономического бакалавриата. Отметим, что более сложные приёмы и методы анализа рискованных ситуаций представлены в публикациях [4, 13]. Авторы также отмечают востребованность информационных технологий и инструментальных средств для повышения качества принимаемых решений в условиях риска.

В качестве цели задачи выступает анализ проекта с позиции его рискованных составляющих. Будем считать, что риски проекта возникают по трем независимым причинам. Первая причина – «Ошибки в начальной информации», вторая причина – «Неопределенность поставок сырья», третья причина – «Волатильность курса рубля». Опрошенные эксперты считают, что вторая причина в пять раз значимее, чем первая; третья причина в два раза значимее, чем вторая; первая причина в четыре раза значимее, чем третья.

С целью управления учебно-познавательной деятельностью студентов экономического бакалавриата мы рекомендуем при работе с данной экономико-математической задачей придерживаться следующих этапов работы.

Этап 1. Анализ текстовой задачи экономического содержания. Выделение множества альтернатив.

Этап 2. Составление матрицы парных сравнений.

Этап 3. Вычисление собственных чисел матрицы парных сравнений.

Этап 4. Определение собственного вектора, соответствующего максимальному собственному числу.

Этап 5. Нормировка параметров собственного вектора и использование их для окончательного анализа экономической ситуации.

Этап 6. Получение результата и выяснение его содержательного смысла в терминах решаемой задачи.

В соответствии с условием рассматриваемой задачи матрицей парных сравнений является матрица третьего порядка. Воспользуемся одним из представленных выше запросов, например *eigenvalues*  $\{\{1,0.2,4\},\{5,1,0.5\},\{0.25,2,1\}\}$ . Рисунок 3 содержит собственные значения матрицы парных сравнений, соответствующей рассматриваемой экономической ситуации, наибольший из которых 4.71235.

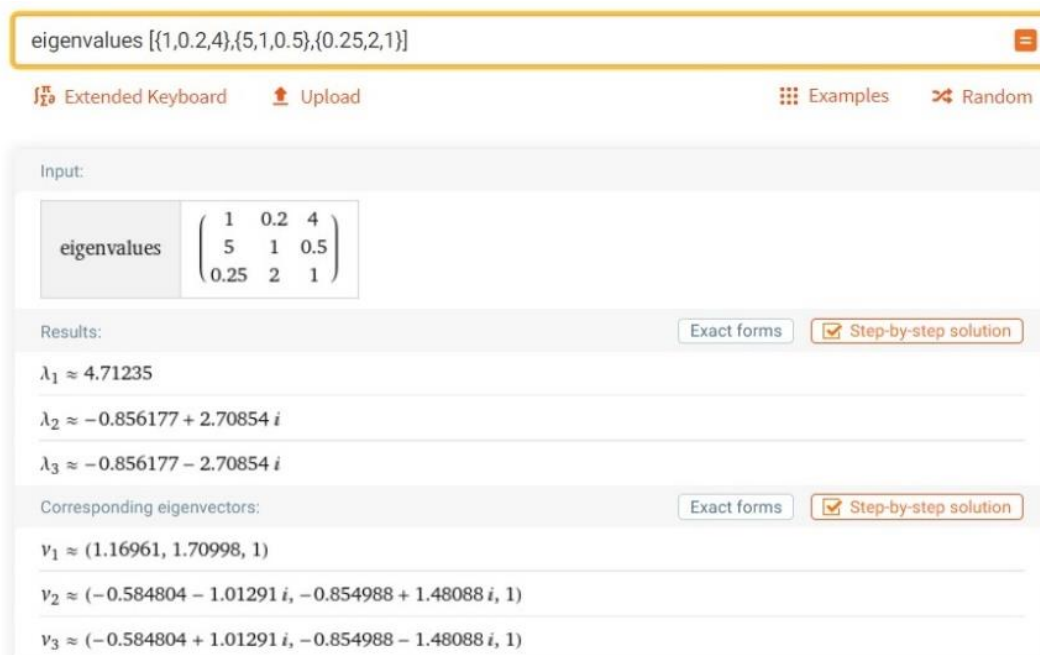


Рис. 3. Применение WolframAlpha для решения типовой задачи на анализ рисков ситуации

Таблица 1.

Параметры собственного вектора, используемого для анализа рисков ситуации

Параметры собственного вектора	Нормированные параметры собственного вектора
1,1696	0,3015
1,7100	0,4408
1	0,2578
Сумма: 3,8796	

Четыре вида рисков «Социально-политические риски», «Производственные риски», «Экологические риски» и «Риски в области управления» были проанализированы на предмет их связи с рассматриваемыми тремя направлениями возникновения рисков. Информация, представленная в таблице 2, позволяет установить связь.

Таблица 2.

Экспертная оценка связи риска каждого вида с направлениями возникновения рисков и количественная оценка значимости каждого вида риска

Виды рисков проекта	Направление 1	Направление 2	Направление 3	Количественная оценка значимости
«Социально-политические риски»	4	3	7	4,3325
«Производственные риски»	7	10	5	7,8068
«Экологические риски»	6	5	2	4,5282
«Риски в области управления»	10	2	1	4,1541

Таким образом, на первом месте по значимости для рассматриваемого проекта – производственные риски (7,8068), далее с достаточно большим отрывом следуют экологические (4,5282), социально-политические (4,3325) и риски в области управления (4,1541). Полученный результат количественной оценки значимости рисков проектов позволяет более глубоко понять структуру рисков проекта, выстроить иерархию рисков для организации оптимальных мероприятий, направленных на минимизацию риска.

Представленная задача хотя и носит типовой характер, позволяет познакомить студентов экономического бакалавриата с анализом рисков ситуации на основе метода собственных значений и векторов матрицы парных сравнений – метода, нашедшего широкое применения в практике принятия решений в различных областях хозяйственно-экономической деятельности.

Среди перспектив исследования следует указать совершенствование интеграции цифровых и педагогических технологий в практике преподавания математических дисциплин, а также проектирование информационно-аналитических технологий обучения студентов-экономистов, основные направления разработки которых представлены в статье [12]. Таким образом, проблема прикладного усиления преподавания математических дисциплин как на уровне отдельных учебных тем, так и образовательной области «Математика и математическое моделирование» в целом, требует повышенного внимания со стороны педагогов, методистов, психологов, разработчиков контента цифровых образовательных ресурсов, специалистов в области математических методов в экономике. Ее решение связано с повышением качества профессиональной подготовки будущих экономистов, развития у них профессиональных компетенций в области принятия решений и анализа экономических ситуаций, формированием навыков осознанного выбора и использования инструментальных средств.

### Список литературы

1. Власов Д. А. Wolfram-технологии в обучении теории игр теоретико-игровом моделировании социально-экономических ситуаций // Системные технологии. 2018. № 3 (28). С. 13-18.
2. Карасев П. А., Чайковская Л. А. Совершенствование программ высшего образования в контексте современных требований рынков образовательных услуг и профессионального сообщества // Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. Т. 3. № 2. С. 3-9.
3. Линейная алгебра. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата. / Под общей редакцией О. В. Татарникова. М.: Издательство Юрайт, 2014. 334 с.
4. Лихачев Г. Г., Сухорукова И. В. Компьютерное моделирование и математическое обеспечение экономико-социальных задач // Экономический анализ: теория и практика. 2003. № 5. С. 60-62.
5. Мастяева И. Н., Горемыкина О. Н. Методы оптимальных решений. ИНФРА-М, 2016. 384 с.
6. Математика для экономистов. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата / Под общей редакцией О. В. Татарникова. М.: Издательство Юрайт, 2014. 285 с.
7. Математика для экономистов. Теория и практика: учебник для академического бакалавриата / Под общей редакцией О. В. Татарникова. М.: Издательство Юрайт, 2014. 598 с.
8. Муханов С. А., Бритвина В. В. Использование технологии Wolfram CDF при изучении нелинейных колебаний // Системные технологии. 2018. № 1 (26). С. 23-26.
9. Муханов С. А., Муханова А. А. Использование информационных технологий для индивидуализации обучения математике на примере темы "Дифференциальные

- уравнения" // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2018. № 1 (43). С. 72-77.
10. Полежаев В. Д., Полежаева Л. Н. Способы и приемы активизации познавательной деятельности при обучении математике Актуальные проблемы преподавания математики в техническом ВУЗе. 2018. № 6. С. 218-224.
  11. Синчуков А. В. Преподавание математических дисциплин в условиях цифровизации // Электронные библиотеки. 2020. Т. 23. № 1-2. С. 177-186.
  12. Смирнов Е. И., Трофимец Е. Н. Проектирование информационно-аналитических технологий обучения студентов-экономистов // Ярославский педагогический вестник. 2010. Т. 2. № 2. С. 137.
  13. Тихомиров Н. П. Научная школа "Повышение качества разработки и использования математического инструментария в решении проблем анализа прогнозирования и управления социально-экономическими процессами" // Вестник Российской экономической академии им. Г. В. Плеханова. 2007. № 1. С. 47-53.
  14. Фомин Г. П., Карасев П. А. Математика в экономике: 813 задач с комментариями и ответами. Учебное пособие. М.: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус", 2019. 368 с.

## APPLIED ENHANCEMENT OF TEACHING OF THE EDUCATIONAL TOPIC "EIGENVECTORS OF THE MATRIX"

**D. A. Vlasov**  
Cand. Sci. (Pedagogy), associate professor  
DAV495@gmail.com  
Moscow

Plekhanov Russian University of Economics

**Abstract.** The article focuses on practical aspects of the implementation of applied strengthening of teaching of the educational topic "Eigenvalues and vectors of the matrix," which is essential for the development of innovative components of the professional competence of the future bachelor of economics. The applied and research potential of the new WolframAlpa tool is revealed, which allows to organize the educational and cognitive activity of students of an economic bachelor's degree in a new way in the conditions of reducing hours for the audience load. The applied problem of analysis of the risk portfolio is presented, the inclusion of which in the practice of mathematical training of the future bachelor of economics allows to expand the ideas of students about the possibilities of the mathematical apparatus in the analysis of risk situations and describe its content and methodological features. Dedicated six steps to work with the task to analyze the risk situation (analysis of the text problem of economic content, selection of a set of alternatives, compilation of a matrix of paired comparisons, calculation of eigenvalues of the matrix of paired comparisons, determination of the eigenvector corresponding to the maximum eigenvalue, normalization of the parameters of the eigenvector and their use for final analysis of the economic situation, obtaining the result and finding out its meaningful meaning in terms of the solved problem) can be used to manage educational and cognitive activities of students of an economic baccalaureate. Despite the fact that the task has a hierarchy of only four types of risks "Social and political risks," "Production risks," "Environmental risks" and "Management risks," which arise under the influence of three independent reasons (errors in initial information, uncertainty of supply of raw materials and volatility of the ruble exchange rate) this task is important

for the implementation of the applied strengthening of teaching of the educational topic "eigenvalues and vectors of the matrix" in higher economic school and can be generalized by including more types of risks and directions of their occurrence.

**Keywords:** eigenvalue, eigenvector, linear algebra, digitalization, applied amplification, risk situation, professional competence, bachelor's degree in economics, modeling, mathematical training.

## References

1. Fomin, G.P., Karasev, P.A. (2019) Mathematics in economics: 813 problems with comments and answers. [*Matematika v jekonomike: 813 zadach s kommentarijami i otvetami*]. Tutorial. Moscow: Limited Liability Company "KnoRus Publishing House".
2. Karasev, P.A., Tchaikovskaya, L.A. (2017) Improvement of higher education programs in the context of modern requirements of educational services markets and professional community [*Sovershenstvovanie programm vysshego obrazovaniya v kontekste sovremennykh trebovaniy rynkov obrazovatel'nykh uslug i professional'nogo soobshhestva*]. *Economics and management: problems, solutions*, 3(2), 3-9.
3. Linear algebra. Textbook and workshop for applied undergraduate studies. [*Linejnaja algebra. Uchebnik i praktikum dlja prikladnogo bakalavriata*]. Under the general editorship of O.V. Tatarnikov. Moscow: Publishing House Urright, 2014.
4. Likhachev, G.G., Sukhorukova, I.V. (2003) Computer modeling and mathematical support of economic and social problems [*Komp'yuternoe modelirovanie i matematicheskoe obespechenie jekonomiko-social'nykh zadach*]. *Economic analysis: theory and practice*, 5, 60-62.
5. Mastyaeva, I.N., Goremykina, O.N. (2016) Methods of optimal solutions. [*Metody optimal'nykh reshenij*]. Moscow: INFRA-M.
6. Mathematics for economists. Workshop: a textbook for academic undergraduate studies [*Matematika dlja jekonomistov. Praktikum: uchebnoe posobie dlja akademicheskogo bakalavriata*]. Moscow: Publishing House Urright, 2014.
7. Mathematics for economists. Theory and practice: textbook for academic undergraduate studies [*Matematika dlja jekonomistov. Teorija i praktika: uchebnik dlja akademicheskogo bakalavriata*]. Moscow: Publishing House Urright, 2014.
8. Mukhanov, S.A., Britvina, V.V. (2018) Using Wolfram CDF technology in the study of nonlinear oscillations [*Ispolzovanie tehnologii Wolfram CDF pri izuchenii nelinejnykh kolebanij*]. *System technologies*, 1 (26), 23-26.
9. Mukhanov, S.A., Mukhanova, A.A. (2018) The use of information technologies for the individualization of teaching mathematics on the example of the topic "Differential equations" [*Ispolzovanie informacionnykh tehnologij dlja individualizacii obuchenija matematike na primere temy «Differencial'nye uravnenija»*]. *Bulletin of Moscow City Pedagogical University*, 1 (43), 72-77.
10. Polezhaev, V.D., Polezhaeva, L.N. (2018) Methods and techniques of activating cognitive activity in teaching mathematics [*Sposoby i priemy aktivizacii poznavatel'noj dejatel'nosti pri obuchenii matematike Aktual'nye problemy prepodavaniya matematiki v tehničeskom VUZe*] *Topical problems of teaching mathematics at a technical university*, 6, 218-224.
11. Sinchukov, A.V. (2020) Teaching mathematical disciplines in the conditions of digitalization [*Prepodavanie matematicheskikh disciplin v uslovijah cifrovizacii*]. *Electronic libraries*, 1-2(23), 177-186.
12. Smirnov, E.I., Trofimets, E.N. (2010) Design of information and analytical technologies for the training of students-economists [*Proektirovanie informacionno-analiticheskikh tehnologij obuchenija studentov-jekonomistov*]. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin*, 2, 137.



13. Tikhomirov, N.P. (2007) Scientific School "Improving the quality of development and use of mathematical tools in solving the problems of forecasting analysis and managing socio-economic processes" [*Nauchnaja shkola "Povyshenie kachestva razrabotki i ispol'zovanija matematicheskogo instrumentarija v reshenii problem analiza prognozirovanija i upravlenija social'no-jekonomicheskimi processami"*]. *Bulletin of the Russian Economic Academy named after G.V. Plekhanov*, 1, 47-53.
14. Vlasov, D.A. (2018) Wolfram-technologies in teaching game theory theoretical-game modeling of socio-economic situations [*Wolfram-tehnologii v obuchenii teorii igr teoretiko-igrovom modelirovanii social'no-jekonomicheskikh situacij*]. *System technologies*, 3 (28), 13-18.

DOI: 10.24888/2500-1957-2020-4-18-27

УДК  
37.025; 378

## СЕМАНТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ В ПРОЦЕССЕ ЦЕЛЕПОЛАГАНИЯ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИСТРАНТОВ

**Владимир Севанович Карапетян**  
д.псих.н., профессор  
vskarapetyan@mail.ru  
г. Ереван

**Алла Мартыновна Даллакян**  
к.п.н., доцент  
alla.dallakyan@gmail.com  
г. Ереван

Армянский государственный  
педагогический университет имени  
Х. Абовяна

**Аннотация.** Актуальность исследования. Правильно сформулированная и осознанная цель является эффективным инструментом для достижения успеха в поисково- исследовательской деятельности. Исследовательские действия в поисковом процессе зависят от семантической установки, являющейся для исследователя смысловым ориентиром на каждом этапе исследования. Семантическая установка исследователя может корректироваться в процессе, и способствовать трансформации цели и выбору непредвиденных действий. В статье предпринята попытка стимулирования исследовательской деятельности студентов-педагогов посредством выделения в процессе целеполагания семантических установок, позволяющих ориентироваться в любой неожиданной ситуации и принимать оптимально верные решения в условиях многообразия выбора. Представлена роль семантической установки исследователя как в определении эффективности пошаговых действий, так и в достижении предполагаемых результатов на каждом этапе исследовательской деятельности.

Цель исследования – выделение ключевых слов, описывающих смысл цель каждого этапа исследовательской деятельности, и оценка эффективности метода PARLA в стимулировании исследовательской деятельности педагогов-магистров.

Методы исследования – методы беседы и опроса, метод семантического дифференциала для оценки восприятия ключевых слов, модель поведенческого интервью PARLA.