

УДК 378.147 (Методы обучения. Формы преподавания)

МЕТОД КЕЙС-СТАДИ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ

© 2022 Н.А. Архипова¹, Н.Н. Евдокимова¹, В.В. Максимов², Т.В. Рудина¹

Архипова Наталья Александровна, старший преподаватель

кафедры «Высшая математика»

E-mail: arkipova_n_a@mail.ru

Евдокимова Наталья Николаевна, кандидат физико-математических наук,

доцент кафедры «Высшая математика»

E-mail: evdok22@mail.ru

Максимов Валерий Владимирович, кандидат технических наук,

доцент кафедры "Физика"

E-mail: yvmaksimov52@mail.ru

Рудина Татьяна Владимировна, кандидат педагогических наук,

доцент кафедры «Высшая математика»

E-mail: yatanya2005@yandex.ru

¹Самарский государственный университет путей сообщения

²Самарский национальный исследовательский университет имени С.П. Королева
Самара, Россия

Статья поступила в редакцию 24.01.2022

Представленная статья описывает метод кейс-стади как один из методов формирования профессиональных компетенций, используемых при изучении высшей математики. Актуальность предложенного метода обусловлена современными требованиями к уровню подготовки будущих специалистов, необходимостью формирования у них профессиональных компетенций не только при изучении специальных дисциплин. В связи с этим возникает необходимость в организации профессионально-направленного обучения высшей математике в техническом вузе. Цель данного исследования - научно обосновать, описать представленную модель процесса обучения математике в железнодорожном вузе на основе кейс-стади. Научная новизна результатов исследования заключается не только в разработке кейс-заданий для обучения математике в техническом вузе на основе идеи единства фундаментального и прикладного, но и в том, что с помощью метода кейс-стади мы определяем уровень сформированности профессиональных компетенций будущих специалистов железнодорожного транспорта. Применение рассматриваемого метода осуществляется на примере изучения высшей математики студентами первого курса специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» Самарского государственного университета путей сообщения. Представленная методика кейс-технологии может быть использована в вузе при обучении будущих инженеров не только математике, но и другим дисциплинам естественнонаучного цикла.

Ключевые слова: профессионально-направленные задачи, метод кейс-стади, высшая математика, профессиональные компетенции, специальность 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

DOI: 10.37313/2413-9645-2022-24-82-11-17

Введение. Кейс (в переводе с английского «ситуация» или «случай») является своеобразной деловой игрой, суть которой – разбор конкретных жизненных ситуаций. В описании кейса обязательно должна присутствовать прямая или косвенная проблема, скрытые задачи, противоречия, которые необходимо разрешить исследователю. До решения кейсовой задачи обучаемому необходимо овладеть определенным объемом теоретических знаний, который впослед-

ствии должен быть применен для разрешения конкретной проблемы. Анализируя ситуацию, обучаемые могут нуждаться в дополнительной информационной подпитке, которую может им обеспечить преподаватель.

Целью исследования является изучение и определение возможности применения метода кейс-стади в определении уровня сформированности компетенций будущих специалистов железнодорожного транспорта.

Опираясь на поставленную цель, определим объект и предмет исследования.

Так, процесс оценки результатов обучения высшей математики будущих специалистов железнодорожного транспорта является объектом исследования. При этом, в качестве предмета выступают кейсы, которые являются средством определения уровня сформированности компетенций обучаемых.

Если рассмотреть определение данного понятия с различных точек зрения, то следует отметить, что в Гарвардской школе бизнеса данную методику понимают, как метод обучения, в рамках которого преподаватели и студенты принимают активное участие в процессе решения задач и обсуждении деловых ситуаций. Кейсы при этом составляются на основе реальных ситуаций и из опыта реальных людей. Предлагаемые кейсы выступают в качестве основы для обсуждения под руководством преподавателя. Иными словами, метод кейсов содержит «в себе особенный вид учебного материала, и особенные приемы использования данного материала в учебном процессе» [4]. А.М. Деркачем под кейс-методом понимается метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач-ситуаций [7, с. 22]. Другие авторы, например, Корнеева Л.И., Корнеева Ю.И под методом кейсов понимают развернутую ситуационную задачу с сопутствующими данными [8]. В работах А.П. Сурмина и З.В. Федориновой представлена структура кейс-технологии и ее сущность [11, 13]. Учитывая то, что кейс-технология имеет профессиональную направленность, в работах недостаточно освещена значимость кейс-технологии в формировании профессиональных компетенций обучающихся. Под кейс-технологией, по мнению Е. Шимутиной, понимается технология, направленная на развитие умения работать с различными проблемными ситуациями и находить пути их решения [17, с. 174]. Кроме того, чаще всего различными авторами кейс-технология трактуется как кейс-метод в разряде новых педагогических технологий.

Методы исследования. Педагогический эксперимент: в данной работе метод кейс-стади выступает как метод, с помощью которого можно определить степень сформированности профессиональных компетенций.

Сформулируем ряд задач, стоящих перед нами:

- необходимо провести анализ теоретических и методических аспектов выдвинутой проблемы в педагогической методической литературы;
- выявить особенности применения метода кейс-стади при решении профессионально-направленных задач в курсе высшей математики в Самарском государственном университете путей сообщения;
- рассмотреть структурную составляющую кейс-заданий для конкретной специальности;
- изучить содержание компетенций, как основных результатов учебно-познавательной деятельности будущих специалистов железнодорожного транспорта.

Для исследования были использованы такие методы, как изучение и анализ научно-методической литературы о кейсовом методе, разработаны кейсовые задачи по высшей математике для обучаемых по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» Самарского государственного университета путей сообщения.

История вопроса. Впервые метод кейс-стади был применен в 1870 г. в Гарвардском университете, позже его начали внедрять в 1920 г. в Гарвардской школе бизнеса. Преподаватели после прочтения лекции предлагали студентам-менеджерам рассмотреть конкретную жизненную проблемную ситуацию и найти пути ее решения. Студенты оживленно обсуждали ситуацию, страстно спорили и искали различные решения проблемы.

Первые кейсы были опубликованы в 1925 г. [1, 5].

В настоящее время имеется две классические школы: американская (гарвардская) и европейская (манчестерская). Различия между школами в составлении кейсов заключаются в следующем: американские кейсы достаточно объемные, содержат по 20-25 страниц текста, а также, до 10 страниц иллюстраций. Данный метод предполагает поиск единственного верного решения. В отличие от американских кейсов, европейские предполагают многовариантность решения. Кроме того, по объему кейсы в полтора или два раза меньше.

Изначально кейс-метод был разработан как метод обучения в экономике и бизнесе, но в

настоящее время он нашел довольно широкое применение в изучении широкого спектра дисциплин, в том числе и в математике [10, 12, 18, 20].

Нами предлагается применить метод для решения профессионально-направленных задач в процессе преподавания курса высшей математики.

Применение метода кейс-стади не ограничивается только учебным процессом - оно способствует развитию познавательной составляющей учебного процесса.

Представленная педагогическая технология является интерактивной, так как обучаемые при ее использовании проявляют активность, инициативу, самостоятельность, при этом согласовывают свое мнение с мнениями других обучаемых, и каждый имеет право на собственное мнение. Предлагаемый подход способствует формированию профессиональных компетенций. Ме-

тод кейс-стади является инструментом включения обучаемого в компетентностное обучение [6, 14, 15, 19].

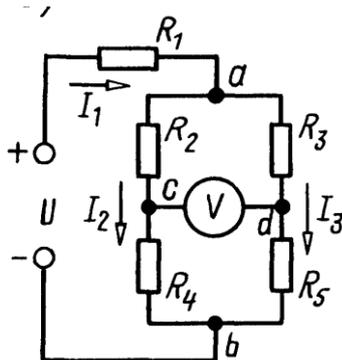
В Самарском государственном университете путей сообщения при изучении математики активно используются профессионально - направленные задачи [2, 3, 9].

В настоящем исследовании предлагается рассмотреть решение этих задач с использованием метода кейс-стади.

Материалы исследования. Нами предлагается включить кейсовые задачи в тестовые задания по высшей математике для обучаемых по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» Самарского государственного университета путей сообщения.

Приведем пример кейсовой задачи по высшей математике для обучаемых первого курса.

Дана схема и известно, что $R_1=10$ Ом, $R_2=R_3=R_4=25$ Ом, $R_5=50$ Ом, $U=120$ В.



1. Определить токи в ветвях цепи
2. Определить показания вольтметра, включенного между точками с и d, считая, что его сопротивление во много раз превышает сопротивление каждого из элементов цепи.
3. Чему равны показания амперметра, включенного между точками с и d, сопротивление которого равно нулю? [16]

Решение:

1. Для расчетов токов сначала определяем эквивалентное сопротивление всей цепи

$$R_{\text{эк}} = R_1 + \frac{(R_2 + R_4)(R_3 + R_5)}{R_2 + R_4 + R_3 + R_5} = 10 + \frac{75 \cdot 50}{125} = 40 \text{ Ом.}$$

В неразветвленной части цепи проходит ток: $I_1 = U/R_{\text{эк}} = 120/40 = 3$ А.

Найдем напряжение на зажимах параллельных ветвей:

$$U_{ab} = I_1 \frac{(R_2 + R_4)(R_3 + R_5)}{R_2 + R_4 + R_3 + R_5} = 3 \frac{75 \cdot 50}{125} = 90 \text{ Ом.}$$

Токи в ветвях с сопротивлениями $R_2 + R_4$ и $R_3 + R_5$ равны

$$I_2 = U_{ab} / (R_2 + R_4) = 90 / 75 = 1,2 \text{ А;}$$

$$I_3 = U_{ab} / (R_3 + R_5) = 90 / 50 = 1,8 \text{ А.}$$

2. Напряжение на зажимах параллельных ветвей можно найти как разность между приложенным напряжением и падением напряжения на сопротивлении R_1 : $U_{ab} = U - R_1 I_1$.

Найдем показание вольтметра, равное напряжению между точками с и d:

$$U_V = U_{cd} = -I_2 R_2 + I_3 R_3 = -1,2 \cdot 25 + 1,8 \cdot 25 = 15 \text{ В.}$$

3. Вычислим ток, проходящий через амперметр; он равен току короткого замыкания I'_{cd} . Для его нахождения вычислим токи

$$I'_1 = \frac{U}{R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} + \frac{R_4 R_5}{R_4 + R_5}} = \frac{144}{47} \text{ А;}$$

$$I'_2 = I'_1 \frac{R_3}{R_2 + R_3} = \frac{72}{47} \text{ А; } I'_4 = I'_1 \frac{R_5}{R_4 + R_5} = \frac{48}{47} \text{ А.}$$

Искомый ток, проходящий через амперметр,

$$I_A = I'_{cd} = I'_2 - I'_4 = 24/47 = 0,51 \text{ А.}$$

В течение двух учебных лет (а именно, в первом семестре 2020-2021 гг. и 2021-2022 гг.) нами на первом курсе указанной специальности проводился педагогический эксперимент с использованием кейсовых задач. В эксперименте принимали участие обучаемые пяти учебных групп 2020-2021 учебных гг. в количестве 140 человек и обучаемые шести учебных групп этой же специальности в 2021-2022 учебных гг. в количестве 162 человек. Экспериментальная группа обучаемых в 2020-2021 учебных гг. состояла из 68 человек, остальные обучаемые входили в контрольную группу. Причем, как в экспериментальной, так и в контрольной группах уровень математических знаний был одинаковым. Экспериментальная группа обучаемых в 2021-2022 учебных гг. состояла из 85 человек, остальные обучаемые в количестве 77 входили в контрольную группу.

Во всех группах занятия проходили в традиционной форме (лекции и практические занятия). В контрольных группах на практических занятиях по некоторым разделам математики предлагалось решить профессионально-направленные задачи с применением математического аппарата. В экспериментальных же группах предлагалось решать задачи такого же типа, но имеющие кейсовую структуру. В результате в экспериментальных группах степень усвоения учебного материала значительно возросла, о чем свидетельствуют проведенные тестирования. В тестовые задания включались профессионально-направленные задачи с использованием кейс-стади и с этим блоком задач обучающиеся экспериментальных групп справлялись успешнее.

Результаты исследования. Представленный подход к исследуемой проблеме позволил реализовать принцип единства фундаментального и прикладного в обучении математике студентов железнодорожного вуза. Кроме того, разработанная структура отдельных частей кейса, с одной стороны, предполагает знание математических основ изучаемого раздела, с другой стороны, благодаря своей профессиональной направленности является связующим звеном в дальнейшем изучении специальных дисциплин. Внедряя в процесс обучения студентов профессионально-направленные задачи кейсового характера, мы достигаем следующих целей:

- приобретается умение строить математические модели;
- развивается логическое мышление;
- актуализируется определенный комплекс математических знаний, необходимый при решении поставленной задачи;
- вырабатывается способность к осознанному принятию правильного решения при рассмотрении профессионально-ориентированных проблем, а значит, формируем профессиональные компетенции. Апробация данного подхода к обучению высшей математики, включающая педагогический эксперимент по изучению возможностей использования метода кейс-стади в железнодорожном вузе показала эффективность данного метода. Применяя кейсовые задания в тестовом формате в итоговых тестированиях по изучению дисциплины, стало возможным определить степень сформированности профессиональных компетенций обучающихся.

Выводы. Таким образом, авторами данного исследования были выявлены не только обучающие возможности метода кейс-стади в решении профессионально-направленных задач, но и предложен способ использования данного метода для оценки уровня сформированности профессиональных компетенций. Обучаемый при этом повышает свой интеллектуальный уровень, переходя на новую ступень критического мышления, развивая познавательные навыки, получая дополнительные знания, необходимые при

решении представленных профессионально-ориентированных задач. Проведенные исследования являются основанием для заключения, что практическая реализация кейс-метода обеспечивает эффективность профессиональной подготовки обучающихся вуза.

Мы оставляем за собой право при проведении дальнейших исследований рассмотреть формирование профессиональных компетенций с помощью других педагогических методов.

1. Абульханова, К. А., Васина, Н. В., Лаптев, Л. Г., Слостенин, В. А. Психология и педагогика. Учебное пособие [Текст] – М.: Изд-во «Совершенство», 1998. – 300 с.
2. Архипова, Н. А., Евдокимова, Н. Н., Рудина, Т. В. К вопросу об особенностях математической подготовки обучающихся транспортных вузов по целевым направлениям // Наука и образование транспорту. – 2020. – № 2. – С. 139-142.
3. Архипова, Н. А., Евдокимова, Н. Н., Рудина, Т. В. Роль профессионально направленных задач при обучении математике студентов железнодорожного университета специальности «Подвижной состав железных дорог» [Текст] // Вестник СНЦ РАН. – 2019. – Том 21. – № 65. – С. 16-21.
4. Багиев, Г. Л., Наумов, В. Н. Руководство к практическим занятиям по маркетингу с использованием кейс-метода / Г.Л. Багиев, В.Н. Наумов. – URL: <http://www.marketing.spb.ru/read/m21/1.htm> (дата обращения: 24.01.2022).
5. Бояркина, Л. А. Кейс – технологии как современное средство контроля качества обучения / Л.А. Бояркин, Л.П. Ледак // Проблемы и перспективы развития образования в России. – 2012. – №14. – С. 78-82.
6. Вишнякова, С. М. Профессиональное образование: ключевые понятия, термины, актуальная лексика: словарь [Текст]. – М.: НМЦС СПО, 1999. – 538 с.
7. Деркач, А. М. Кейс-метод в обучении // Специалист. – 2010. – № 4. – С. 22-23.
8. Педагогическое образование. Обучение деловому иностранному языку. – URL: <http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/21079/1/iurp-2012-104-08.pdf> (дата обращения: 24.01.2022).
9. Рудина, Т. В. Развитие профессионализма будущих инженеров в процессе математической подготовки // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 28-29 января 2011 г., Нижний Тагил. – С. 90-93.
10. Слостенин, В. А., Исаев, И. Ф., Мищенко, А. И., Шиянов, Е. Н. Педагогика: Учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений. – М.: Школа-Пресс, 1998. – 512 с.
11. Сурмин, Ю. П. Ситуационный анализ или анатомия кейс-метода: учебное пособие / Ю.П. Сурмин. – Киев: центр инноваций и развития, 2002. – 286 с.
12. Турбовской, Я. Без профессионализма нет ответственности // Народное образование. – 1999. – № 10. – С. 215-222.
13. Федорина, З. В. Использование метода case-study для гуманизации образования в техническом вузе/ В мире научных открытий. – 2012. – №7. – С. 352-363.
14. Хинчин, А. Я. Педагогические статьи. – М., 1963. – 204 с.
15. Хуторской, А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования/А.В. Хуторской// Народное образование. – 2003. – №3. – С. 58.
16. Шебес, М. Р. Теория Линейных электрических цепей в упражнениях и задачах. – М: Высшая школа, 1967. – С. 480.
17. Шимутина, Е. Кейс-технологии в учебном процессе // Народное образование. – 2009. – № 2. – С. 172-179.
18. Шувалова, В., Шиняева, О. От неуверенности – к профессионализму // Народное образование. – 1995. – № 1. – С. 121-123.
19. Klimova, E., Klose, M. Interaction in Mathematics Education through Digital Tools. Volume 18th Workshop on e-Learning (WeL'20). Center for eLearning: Zittau / Görlitz University of Applied Sciences, 2020. – P. 47-57.
20. Pardała, A., Uteeva, R. A., Ashirbayev, N.K. MATHEMATICAL EDUCATION IN TERMS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT Mathematics Teaching-Research Journal. – 2015. – Т.7. – № 4.

THE CASE STUDY METHOD AS ONE OF THE METHODS OF FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCIES IN THE PROCESS OF STUDYING MATHEMATICS

© 2022 N.A. Arkhipova¹, N.N. Evdokimova¹, V.V. Maksimov², T.V. Rudina¹

Natalya A. Arkhipova, Senior Lecturer

Department of Higher Mathematics

E-mail: arkhipova_n_a@mail.ru

Natalya N. Evdokimova, Candidate of Physical and Mathematical Sciences,

Associate Professor of the Department of Higher Mathematics

E-mail: evdok22@mail.ru

Valery V. Maksimov, candidate of technical sciences,

Associate Professor of the Department "Physics"

E-mail: vmaksimov52@mail.ru

Tatyana V. Rudina, Candidate of Pedagogical Sciences,

Associate Professor of the Department of Higher Mathematics

E-mail: yatanya2005@yandex.ru

¹Samara State Transport University

²Samara National Research University

Samara, Russia

The presented article describes the case study method as one of the methods for the formation of professional competencies used in the study of higher mathematics. The relevance of the proposed method is due to modern requirements for the level of training of future specialists, the need to develop their professional competencies not only in the study of special disciplines. In this regard, there is a need to organize professionally oriented training in higher mathematics at a technical university. The purpose of this study is to scientifically substantiate and describe the presented model of the process of teaching mathematics in a railway university based on a case study. The scientific novelty of the research results lies not only in the development of case-tasks for teaching mathematics at a technical university based on the idea of the unity of fundamental and applied, but also in the fact that using the case-study method we determine the level of formation of professional competencies of future railway transport specialists. The application of the method under consideration is carried out on the example of the study of higher mathematics by first-year students of the specialty 23.05.05 "Systems for ensuring the movement of trains" of the Samara State University of Railways. The presented case technology methodology can be used at the university when teaching not only mathematics, but also other disciplines of the natural science cycle for future engineers.

Keywords: professionally oriented tasks, case study method, higher mathematics, professional competencies, specialty 23.05.05 "Train traffic support systems"

DOI: 10.37313/2413-9645-2022-24-82-11-17

1. Abul'khanova, K. A., Vasina, N. V, Laptev, L. G., Slastenin, V. A. *Psikhologiya i pedagogika (Psychology and Pedagogy). Uchebnoye posobiye [Tekst]* – M.: Izd-vo «Sovershenstvo», 1998. - 300 s.
2. Arkhipova, N. A., Yevdokimova, N. N., Rudina, T. V. *K voprosu ob osobennostyakh matematicheskoy podgotovki obuchayushchikhsya transportnykh vuzov po tselevym napravleniyam (To the question of the peculiarities of the mathematical training of students of transport universities in target areas)* // *Nauka i obrazovaniye transportu.* - 2020. - № 2. - S. 139-142.
3. Arkhipova, N. A., Yevdokimova, N. N, Rudina, T. V. *Rol' professional'no napravlennykh zadach pri obuchenii matematike studentov zheleznodorozhnogo universiteta spetsial'nosti «Podvizhnoy sostav zheleznnykh dorog» (The role of professionally directed tasks in teaching mathematics to students of the railway university specializing in "Railway rolling stock")* [Tekst] // *Vestnik SNTS RAN.* - 2019. - Tom 21. - № 65. - S. 16-21.
4. Bagiyev, G. L., Naumov, V. N. *Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po marketingu s ispol'zovaniyem keys-metoda (A guide to practical training in marketing using the case method)* / G.L. Bagiyev, V.N. Naumov. – URL: <http://www.marketing.spb.ru/read/m21/1.htm> (data obrashcheniya: 24.01.2022).

5. Boyarkina, L. A. Keys – tekhnologii kak sovremennoye sredstvo kontrolya kachestva obucheniya (Case - technologies as a modern means of monitoring the quality of education) / L.A. Boyarkin, L.P. Ledak // Problemy i perspektivy razvitiya obrazovaniya v Rossii. – 2012. – №14. – S. 78-82.
6. Vishnyakova, S. M. Professional'noye obrazovaniye: klyuchevyye ponyatiya, terminy, aktual'naya leksika: slovar' (Vocational education: key concepts, terms, actual vocabulary: dictionary) [Tekst]. - M.: NMTSS SPO, 1999. – 538 c.
7. Derkach, A. M. Keys-metod v obuchenii (Case method in teaching) // Spetsialist. - 2010. - N 4. - S. 22-23.
8. Pedagogicheskoye obrazovaniye. Obucheniye delovomu inostrannomu yazyku (Pedagogical education. Teaching business foreign language). - URL: <http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/21079/1/iurp-2012-104-08.pdf> (data obrashcheniya: 24.01.2022).
9. Rudina, T. V. Razvitiye professionalizma budushchikh inzhenerov v protsesse matematicheskoy podgotovki (Development of professionalism of future engineers in the process of mathematical training) // Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem, 28-29 yanvarya 2011 g., Nizhniy Tagil. – S. 90-93.
10. Slastenin, V. A., Isayev, I. F., Mishchenko, A. I., Shiyarov, Ye. N. Pedagogika: Uchebnoye posobiye dlya studentov pedagogicheskikh uchebnykh zavedeniy (Pedagogy: A textbook for students of pedagogical educational institutions). – M.: Shkola-Press, 1998. – 512 s.
11. Surmin, YU. P. Situatsionnyy analiz ili anatomiya keys-metoda: uchebnoye posobiye (Situational analysis or case method anatomy: textbook) / YU.P. Surmin. - Kiyev: tsentr innovatsiy i razvitiya, 2002. - 286 s.
12. Turbovskoy, YA. Bez professionalizma net otvetstvennosti (Without professionalism there is no responsibility) // Narodnoye obrazovaniye. – 1999. - № 10. – S. 215-222.
13. Fedorina, Z. V. Ispol'zovaniye metoda case-stady dlya gumanizatsii obrazovaniya v tekhnicheskoy vuzey (Using the case-stady method for the humanization of education in a technical university) / V mire nauchnykh otkrytiy. - 2012. - №7. - S. 352-363.
14. Khinchin, A. YA. Pedagogicheskiye stat'i (Pedagogical articles). – M., 1963. – 204 s.
15. Khutorskoy, A. V. Klyuchevyye kompetentsii kak komponent lichnostno-oriyentirovannoy paradigmy obrazovaniya (Key competencies as a component of the personality-oriented paradigm of education) /A.V. Khutorskoy// Narodnoye obrazovaniye. - 2003. - №3. - S. 58.
16. Shebes, M. R. Teoriya Lineynykh elektricheskikh tsepey v uprazhneniyakh i zadachakh (Theory of Linear Electric Circuits in Exercises and Tasks). - M: Vysshaya shkola, 1967. - S. 480.
17. Shimutina, Ye. Keys-tekhnologii v uchebnom protsesse (Case-technologies in the educational process) // Narodnoye obrazovaniye. – 2009.– № 2. – S. 172-179.
18. Shuvalova, V., Shinyayeva, O. Ot neuverennosti – k professionalizmu (From uncertainty to professionalism) // Narodnoye obrazovaniye. – 1995. - № 1. – S. 121-123.
19. Klimova, E., Klose, M. Interaction in Mathematics Education through Digital Tools. Volume 18th Workshop on e-Learning (WeL'20). Center for eLearning: Zittau / Görlitz University of Applied Sciences, 2020. – P. 47-57.
20. Pardała, A., Uteeva, R. A., Ashirbayev, N.K. MATHEMATICAL EDUCATION IN TERMS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT Mathematics Teaching-Research Journal. - 2015. - T.7. - № 4.