

Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку. «Школа молодого лідера» як засіб формування організаторських здібностей майбутніх учителів є елементом освітньо-виховного комплексу, представленого системою тренувальних завдань і вправ, набором ділових ігор тощо. Педагогічні умови впровадження «Школи молодого лідера» забезпечують ефективне становлення організаторських здібностей майбутніх учителів.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Аносов І. П. Соціально-педагогічні основи студентського самоврядування як джерела демократизації вищої школи (управлінський аспект) / І. П. Аносов, В. М. Приходько, М. І. Приходько. – Мелітополь: Видавничий будинок ММД, 2008. – 196 с.
2. Brovchak L. S. Pedagogical management as a constituent of the professional teachers training to organizational activities / L. S. Brovchak // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія: Зб. наук. праць. – Випуск 40. Редкол.: В. І. Шахов та ін. – Вінниця: ТОВ Нілан ЛТД, 2013. – С. 144–148.
3. Галузяк В. М. Педагогіка: навчальний посібник / В. М. Галузяк, М. І. Сметанський, В. І. Шахов. – 5-е вид., випр. і доп. – Вінниця : Нілан ЛТД, 2011. – 400 с.
4. Холковська І. Л. Методика виховної роботи / І. Л. Холковська. Курс лекцій – Вінниця : ВДПУ ім. М. Коцюбинського, 2006. – 194 с.
5. Ящук І. П. Оптимізація діяльності органів студентського самоврядування у вищих навчальних закладах у контексті реалізації ідей А. С. Макаренка / І. П. Ящук // Витоки педагогічної майстерності – Полтава, 2008. – Вип. 4. – С. 214–221.

REFERENCES

1. Anosov, I. P. (2008). *Sotsialno-pedahohichni osnovy studentskoho samovryaduvannya yak dzherela*

demokratyzatsiyi vyshchoyi shkoly (upravlinskyy aspekt). [Socio-pedagogical bases of student self-government as a source of democratization of higher education (managerial aspect)]. Melitopol.

2. Brovchak, L. S. (2013). Pedagogical management constituent of the professional teacher training to organizational activities. Vinnytsya.
3. Haluzyak, V. M. (2011). *Pedahohika: Navchalnyy posibnyk*. [Pedagogy]. Vinnytsya.
4. Kholkovska, I. L. (2006). *Metodyka vykhovnoyi roboty*. [Methodology of educational work]. Vinnytsya.
5. Yashchuk, I. P. (2008). *Optymizatsiya diyalnosti orhaniv studentskoho samovryaduvannya u vyshchykh navchalnykh zakladakh u konteksti realizatsiyi idey A. S. Makarenka*. [Optimization of the activity of student self-government bodies in higher educational institutions in the context of the implementation of the ideas of A. S. Makarenko]. Poltava.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

БРОВЧАК Людмила Сидорівна – кандидат педагогічних наук, доцент, проректор з науково-педагогічної роботи та соціальних питань Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Наукові інтереси: розвиток організаторських здібностей майбутніх учителів в процесі діяльності студентського самоврядування.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

BROVCHAK Liudmyla Sydorivna – PhD in Pedagogy, Associate Professor, Vice-Rector of Scientific and Educational Work and Social Issues. Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University.

Circle of scientific interests: development of the managerial abilities of the future teachers in the working conditions of students' self-government.

Рецензент – д. п. н. професор Калініченко Н. А. Стаття надійшла до редакції 23. 09. 2018 р.

УДК 51: 37.022

ВІТЮК Антоніна Вікторівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри вищої математики Одеської національної академії харчових технологій e-mail : vityk.1969@ukr.net

НУЖНА Наталія Володимирівна – старший викладач кафедри вищої математики Одеської національної академії харчових технологій e-mail: lada5.00@ukr.net

МЕТОД КЕЙСІВ У НАВЧАННІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Основним завданням інженерно-технічної освіти є підготовка інженера, здатного творчо вирішувати

професійні завдання, швидко набувати нові знання та вміти їх застосовувати для розв'язання нових нестандартних ситуацій. Однією з важливих складових якості

підготовки інженерів є їх математична освіта, рівень якої в сучасних умовах продовжує знижуватися. Розв'язати задачу підвищення рівня математичної освіти, залишаючись в рамках тільки традиційних педагогічних підходів, не є можливим. Одним із шляхів вирішення цієї задачі є впровадження в систему освіти технології ситуаційного навчання або кейс-метода.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблему реалізації кейс-метода в навчанні вивчали такі науковці та методисти, як М. Н. Кох, Т. Н. Пешкова, В. Ю. Стрельников, І. Г. Брітченко, Є. М. Деева, Л. А. Шулика, Н. П. Табачук, С. Ю. Попова (Смолик), Є. В. Проніна та інші.

Аналіз зазначених досліджень дозволяє дійти висновку, що питання методики використання кейс-методу в навчанні майбутніх інженерів на заняттях з вищої математики залишаються недостатньо розробленими.

Метою статті є теоретичне обґрунтування доцільності застосування кейс-методу як засобу формування професійної компетентності майбутніх інженерів, окреслення окремих аспектів його реалізації у навчальному процесі вищої школи.

Виклад основного матеріалу дослідження. Педагогічну технологію, поширену на Заході під назвою «кейс-метод», вважають початком подолання кризи освіти в сучасному світі. Кейс-метод (case-study) – один з найбільш ефективних і поширених методів організації активної пізнавальної діяльності учнів. За майже 100-річну історію розвитку методики викладання на його основі створені банки кейс-методу з економіки, юриспруденції, політології, історії, бізнес-освіти та менеджменту. Що стосується математики – то тут поки тільки розпочата ця робота.

Науковець В. С. Зайцев відмічає, що кейс-метод навчання виник в Америці в школі бізнесу Гарвардського університету в 1920 році. Назва технології походить від латинського слова casus – заплутаний незвичайний випадок; а також від англійського case – портфель, валізка. У походженні термінів відображена суть технології. Студенти отримують від викладача пакет документів (кейс), за допомогою якого або виявляють проблему та шляхи її вирішення, або опрацьовують варіанти виходу зі складної ситуації, якщо проблема визначена [2, с. 80].

За означенням Є. М. Деевої, кейс-метод – це педагогічна технологія, заснована на моделюванні ситуації або використанні реальної ситуації в цілях аналізу даного випадку, виявлення проблем, пошуку альтернативних рішень і прийняття

оптимального розв'язку проблем [1].

Як зазначають С. Ю. Попова (Смолик) та Є. В. Проніна, основна функція кейс-методу – вчити студентів вирішувати складні неструктуровані проблеми, які не можна вирішити логічним шляхом [6].

На думку Т. Л. Овсянникової, для кейсів можуть бути використані задачі, що припускають наявність різних підходів до розв'язання, зокрема, докази і міркування; – побудова математичних моделей; – побудова креслень, графіків, діаграм, гістограм; – обробка та інтерпретація статистичних даних [4].

Як стверджує дослідниця Т. Л. Овсянникова, застосування методу кейсів припускає його обговорення на семінарі, використовуючи метод мозкового штурму, метод евристичних питань. При використанні методу кейсів в дистанційному навчанні семінар може бути замінений вебінаром, форумом або поштовим листом. При цьому доцільно вести часовий проміжок між видачею кейса та його обговоренням, щоб студенти могли протягом нього підготуватися до дискусії [4].

В. Ю. Стрельников та І. Г. Брітченко рекомендують розв'язування кейсів проводити у п'ять етапів. Перший етап – знайомство з ситуацією, її особливостями. При цьому приклад цієї ситуації повинен логічно продовжувати зміст теоретичного курсу і відповідати майбутнім професійним потребам сьогоденних студентів.

Складність описаної ситуації повинна враховувати рівень можливостей студентів, тобто з одного боку, бути під силу, а з іншого, викликати бажання з нею впоратися і відчувати успіх.

Другий етап – виділення основної проблеми (основних проблем), а також чинників, які можуть реально впливати на цю ситуацію.

Третій етап – пропозиція концепцій, або «мозковий штурм».

Четвертий етап – аналіз наслідків ухвалення того чи іншого рішення.

П'ятий етап – розв'язання кейсу – пропозиція одного або декількох варіантів (послідовності дій), вказівка на можливе виникнення проблем, механізми їхнього запобігання та розв'язання. Кейси повинні бути правдивими, реалістичними, водночас не обтяженими деталями, бути за тематикою пов'язаними з матеріалом, що вивчається.

До кожного з цих етапів вони пропонують ставити відповідні завдання: 1) уважно прочитати кейс, ознайомитися із ситуацією; 2) виявити проблему, узагальнити і проаналізувати інформацію; 3) висунути гіпотези, уточнити проблеми їхньої ієрархії; 4) сформулювати альтернативні рішення;

5) оцінити альтернативи, скласти перелік переваг і недоліків кожної з альтернатив, рекомендувати альтернативне рішення, якому надається перевага; 6) підтвердити продуктивність рішення, обґрунтувати переваги.

Методи роботи, на думку В. Ю. Стрельнікова та І. Г. Брітченко, також відповідають вказаним етапам: 1) робити помітки на полях, підкреслювати; 2) робити зовнішній аналіз (галузевий аналіз, аналіз тенденцій, аналіз «вузьких місць») і внутрішній аналіз (коефіцієнтний аналіз, аналіз банкрутства, організаційний аналіз); 3) мозковий штурм; 4) вивчення і аналіз досвіду, дослідження, творчість, стратегічне планування; 5) аналіз дерева рішень; 6) розрахунок наслідків результатів реалізації альтернативи і пропозиції щодо контролю за нею, підготовка звіту і презентація результатів аналізу [7].

Науковці В. Ю. Стрельніков та І. Г. Брітченко вважають, що незважаючи на наявність думки стосовно переважної самостійності студентів при проведенні заняття на основі конкретних ситуацій, провідна роль все-таки належить викладачеві. Готуючись до проведення заняття, викладач повинен пам'ятати основні навчальні завдання:

– *Подання концепції*. Тут завжди виникає питання: «Коли розбирати ситуацію – до або після лекції?». Якщо ситуація досить широка, то вона може бути вирішена на початку лекційного курсу. В цьому випадку вона грає роль своєрідного каталізатора, здатного дати не тільки певний теоретичний підхід, але і сильніше мотивувати на вивчення лекційної частини курсу.

– *Інформаційне насичення*. Викладач знає, що будь-яка ситуація несе в собі конкретну інформацію. Тому ситуація взагалі може бути побудована як ілюстрація того, як потрібно робити, або як не потрібно робити.

Очевидно, що систематичне обговорення і розбір ситуації автоматично дають студенту масу додаткової інформації про предмет навчання.

– *Тренінг в прийнятті рішень*. В цьому випадку необхідно активізувати студентів для вирішення проблеми. Іноді спонукати їх до інтенсивної роботи буває вже непотрібним, тому що сама ситуація мотивує їх.

– *Формування і розвиток навичок комунікабельності*. Це досягається шляхом організації роботи студентів в малих групах [3].

Як стверджує Т. Л. Овсяннікова, розрізняють три типи кейсів: ілюструючі, аналітичні та проблемні.

Ілюструючі кейси призначені для демонстрації підходів до вирішення певного класу задач. У них ступінь участі викладача

максимальна, він повністю веде хід роботи і значну її частину виконує сам. При цьому результати не видаються відразу, а вимагають участі студентів. Наприклад, лектор зупиняє викладання даного методу, задаючи студентам контрольні питання на розуміння поданого матеріалу, або пропонує студентам надати варіанти подальших дій, або доручає їм самостійно виконати деякі перетворення або розрахунки. Так, наприклад, в курсі «Аналітична геометрія» ілюструючий кейс може бути реалізований при вивченні кривих або поверхонь. В процесі роботи над цим кейсом проводиться: вибір оптимальної системи координат, переклад умов на геометричну мову, складання рівняння, приведення рівняння до зручного для роботи виду, дослідження отриманого рівняння.

Аналітичні кейси призначені для навчання аналізу та оцінки. Їх можна використовувати при вирішенні задач підвищеної складності. В цьому випадку прикладом аналітичного кейса є комплект матеріалів, що складається з декількох варіантів вирішення однієї і тієї ж задачі.

Проблемні кейси, що навчають вирішенню проблем і прийняттю рішень, ефективно застосовувати в математичній статистиці в задачах, пов'язаних з обробкою статистичних та експериментальних даних. Наприклад, виконання кейса «Дослідження таблиць статистичних даних». За результатами аналізу цих даних проводиться підбір законів розподілу, пошук кореляційних зв'язків між парами змінних, побудова регресійних залежностей [4].

Н. А. Шулика та Н. П. Табачук підкреслюють, що кейси відрізняються від звичайних освітніх завдань (завдання мають, як правило, одне рішення і один правильний шлях, що приводить до цього рішення, кейси мають кілька рішень і безліч альтернативних шляхів, що призводять до нього).

Вони стверджують, що у кейс-технології проводиться аналіз реальної ситуації (якихось введених даних), опис якої одночасно відображає не тільки будь-яку практичну проблему, а й актуалізує певний комплекс знань, який необхідно засвоїти при вирішенні даної проблеми [8].

Науковці Є. К. Артищева, А. І. Газізова, С. Р. Мугаллимова вважають, що переваги методу кейсів в освітньому процесі виражаються в нижче зазначеному: 1) активізації пізнавальної діяльності студентів за рахунок високого рівня проблемності; 2) зануренні в квазіпрофесійну діяльність; 3) розвитку інтелектуальних якостей, необхідних для прийняття рішень; 4) розвитку навичок аналізу і критичного мислення; 5) інтерактивному характері навчання;

6) демонстрації різних позицій і точок зору; 7) навчання роботи в команді; 8) подання прикладів прийнятих рішень; 9) з'єднання теорії і практики; 10) формуванні навичок оцінки альтернативних варіантів в умовах невизначеності; 11) суттєвому підвищенні ролі самоосвітньої підготовки тих, хто навчається; 12) встановленні міжпредметних зв'язків; 13) забезпеченні імітації творчої діяльності студентів із виробництва відомого в науці знання, а також для отримання принципово нового знання; 14) суттєвій допомозі в організації самостійної та науково-дослідницької роботи студентів; 15) в можливості досить легкого з'єднання з іншими методами навчання [5].

Вони стверджують, що недоліки методу кейсів в освітньому процесі виражаються в тому, що кейс-метод не передбачений у навчальному плані; – робота над ситуацією займає більше часу ніж рамки, відведені на заняття; – не підтримується новий метод навчання (консерватизм); – дуже мало літератури про метод навчання; – немає спеціально розроблених кейсів для навчання; – для розробки кейсів немає стимулу (цей процес досить трудомісткий, його розробку потрібно оплачувати); – потрібна спеціальна підготовка викладачів для проведення кейсів тощо.

Розглянемо кілька прикладів кейсів, які можуть бути запропоновані студентам.

Наприклад, кейс 1, при вивченні теми «Екстремум функції однієї змінної» (математичний аналіз, 1 семестр) студентам пропонувалося виконати таке завдання: знайдіть оптимальний обсяг виробництва фірмою, функцію прибутку якої можна моделювати залежністю $P(q) = q^2 - 8q + 10$.

Знайдемо похідну: $P'(q) = 2q - 8$.

Перевіримо необхідні умови локального екстремуму. Прирівняємо похідну до нуля: $P'(q) = 0, 2q - 8 = 0$. Тоді дістаємо $q_0 = 4$.

Щоб визначити, чи є обсяг випуску $q_0 = 4$ оптимальним для фірми, треба проаналізувати характер зміни знака похідної при переході через точку q_0 (тобто перевірити достатні умови локального екстремуму): при $q < q_0$ маємо $P'(q) < 0$, і функція прибутку спадає; при $q > q_0$ маємо $P'(q) > 0$, і функція прибутку зростає.

Отже, в точці $q_0 = 4$ функція прибутку набуває мінімального значення, і обсяг випуску не є оптимальним.

До цієї задачі були поставлені наступні запитання:

1. Яким же має бути оптимальний обсяг випуску фірми?

2. Яким буде оптимальне рішення для фірми, якщо фірма не може виробляти за розглядуваний період більше, ніж 8 одиниць

продукції?

3. Яким чином в цьому випадку отримати її дохід?

4. Яким буде оптимальне рішення для фірми, якщо фірма може виробляти більше, ніж 8 одиниць продукції?

Як бачимо з наведеного приклада, сукупність завдань і питань кейса налаштовує студентів на отримання економічних результатів, підкріплених аналітичними висновками. Крім того, добре сформульовані питання для подальшого зростання і розвитку можуть закласти основу для курсової роботи або студентської публікації. Отже, навчальні кейси стають підмогою в організації самостійної та науково-дослідної роботи студентів.

Покажемо на прикладі особливості роботи з кейсом, виходячи з типів навчальних матеріалів, відповідно до дидактичних завдань.

Кейс 2.

1. Робота з навчальними текстами, наприклад: вивчення навчального тексту; складання конспекту (підготовка відповідей на поставлені запитання); розробка словника чи довідника.

Очікуваний результат: формування знань про досліджувані об'єкти та їхні властивості.

Дидактичні завдання: – включення нових понять в сформовану систему понять; – розширення тезауруса студента; – дискурсивне занурення в матеріал; – розвиток критичного мислення.

Так, для вивчення теми «Ряди» в курсі математичного аналізу (2 семестр) студентам видається наступне завдання для їхньої самостійної роботи.

Мета: вивчити матеріал по темі «Ряди» (наводиться список рекомендованої літератури).

Навчальна мета заняття – сформулювати поняття числового ряду, суми перших n членів ряду, означення збіжного ряду, розбіжного ряду, необхідну ознаку збіжності, властивості збіжних рядів, достатні ознаки збіжності знакододатних числових рядів, поняття знакопозадовженого ряду, абсолютно збіжного ряду, умовно збіжного ряду, функціонального ряду, поняття степеневого ряду, радіуса збіжності степеневого ряду, інтервала збіжності степеневого ряду.

Розвиваюча мета заняття – розвивати увагу, логічне мислення, математичне мовлення.

Виховна мета заняття: – привчати до самостійності, ретельності, працьовитості; – розвивати навички самоосвіти; – формувати вміння приймати рішення і відповідати за прийняті рішення.

Понятійний апарат: числовий ряд, загальний член ряду, часткова сума, сума ряду,

збіжність ряду, знакозмінний ряд, знакопозначений ряд, абсолютно збіжний ряд, умовно збіжний ряд, функціональний ряд, степеневий ряд, область збіжності степеневому ряду, інтервал збіжності, радіус збіжності.

Завдання для вивчення матеріалу:

1. Випишіть визначення термінів, перелічених в понятійному апараті, підготуйте термінологічний словник.

2. Питання для самоконтролю:

1) Як визначають числовий ряд, його часткову суму, суму ряду?

2) Який ряд називається збіжним, розбіжним?

3) Які властивості збіжних рядів?

4) Як математично записати необхідну умову збіжності числового ряду?

5) Який ряд називають рядом геометричної прогресії, коли цей ряд збігається, чому дорівнює сума?

6) Який вигляд має і коли збігається узагальнений гармонічний ряд?

7) Як формулюються достатні ознаки збіжності додатних числових рядів?

8) Що називається степеневим рядом?

9) Як формулюється теорема Абеля?

10) Що називається областю збіжності степеневому ряду?

3. Питання, що підвищують пізнавальну активність: перевірити чи є правильними такі твердження:

1) ряд можна задати, вказавши його загальний член;

2) кожний числовий ряд має суму;

3) ряд є збіжним, якщо його загальний член a_n прямує до нуля при $n \rightarrow \infty$;

4) кожний знакопозначений ряд є збіжним;

5) кожний степеневий ряд є функціональним;

6) кожний функціональний ряд є степеневим;

7) кожний степеневий ряд має інтервал збіжності, який може вироджуватися у точку або у числову пряму.

Кейс 2 може бути виконаний студентами на початку вивчення теми «Ряди», наприклад, в якості домашнього завдання, що передуює вступну лекцію з цієї теми. Це дозволяє поліпшити сприйняття лекційного матеріалу слухачами і, як наслідок, підвищити якість його засвоєння.

Кейс 3. Чи вигідно компанії з виробництва сирів переходити на іноземний ринок?

Керівництво компанії А, що виробляє сир виключно засобами компанії (без закупівель сировини) і поставляє продукт на український ринок, вирішує питання про необхідність переорієнтуватися на зарубіжні ринки для збільшення прибутку. Для експорту компанії А

найкраще підходить Норвегія. Це пов'язано як зі зміненою економічною ситуацією і зростаючою конкуренцією на ринку збуту.

На даний момент компанія реалізує свою продукцію за ціною 134 грн. Оптимальною з точки зору максимізації прибутку, і при такому рівні цін компанія реалізує 1 млн. одиниць продукції на рік. Аналітики компанії вирахували, що величина попиту на сир на німецькому ринку буде приблизно дорівнювати 500 тис. одиниць продукції на рік, а оптимальна ціна за кілограм сиру – 9,6 євро. При цьому виробничі і транспортні витрати, пов'язані з переходом на інший ринок, складуть всього лише 1 млн. грн. Вплив податків на діяльність компанії приблизно однаковий при обох варіантах, за винятком ПДВ. Попит на товар змінюється в залежності від економічної ситуації, ціна змінюється на величину інфляції. Якщо керівництво вирішить реалізовувати товар в Норвегії, то збут продукції в Україні доведеться припинити.

Чи вигідно буде компанії переходити на іноземний ринок? Керівництво компанії просить оцінити розмір дисконтированої виручки за найближчі 5 років, з урахуванням прогнозу податків та експортних/імпортних мит в обох країнах. Для визначення ефективності використання кейс-методу навчання ми провели порівняльний аналіз результатів контрольних робіт груп студентів, які навчалися за традиційною методикою і студентів експериментальних груп, навчання яких проводилося із застосуванням кейс-методу.

Для цього на базі кафедри вищої математики факультету технології вина та туристичного бізнесу Одеської національної академії харчових технологій студенти першого курсу (126 осіб) були розділені на дві групи: експериментальну, в якій було 64 особи, та контрольну – 62 особи, причому в обох групах рівень підготовки з математики був приблизно однаковим (відхилення середнього бала за результатами нульової контрольної роботи не перевищувало 0,05 бала).

На заняттях з вищої математики в експериментальній групі нами був використаний кейс-метод навчання, а в контрольній цей метод не використовували, причому студентам пропонувались однакові завдання.

Результати експерименту подані в таблиці. Аналіз результатів експерименту показує, що, порівняно з контрольною групою, в експериментальній групі зросла кількість студентів, які написали роботу на відмінно та добре, тобто якість знань на 8% вища; успішність зросла на 8,7%.

Група	Кількість студентів	Кількісна оцінка, %			
		2	3	4	5
I (контр.)	62	39,7%	36,4%	13,3%	10,6%
II (експер.)	64	31%	37,1%	18,7%	13,2%

Отже, порівняння даних таблиці підтвердило ефективність використання кейс-методу. Відбулися зміни, що виявилися в зростанні показника рівня засвоєння знань, формуванні вмій і навичок в застосовуванні отриманих знань.

Висновки та перспективи подальших розвідок наперед. Аналізуючи поданий вище матеріал можна зробити висновок, що системне впровадження кейс-методу в процес навчання значно впливає на формування професійних і особистісних компетенцій конкурентоспроможного фахівця, розвиває загально інтелектуальний і комунікативний потенціал студента і викладача, виступає суттєвим фактором забезпечення конструктивної взаємодії педагогічної теорії і практики, стимулювання та мотивації навчально-пізнавальної діяльності студентів та розвитку їх інтелектуального і творчого потенціалу.

Перспективу подальших наукових розвідок вбачаємо у розробці класичних навчальних кейсів на основі споріднених дисциплін, які б уможливили здійснення комплексної професійної підготовки.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Деева Е. М. Применение современных интерактивных методов обучения в вузе: практикум / Е. М. Деева. – Ульяновск: УлГТУ, 2015. – 116 с.
2. Зайцев В. С. Современные педагогические технологии: учебное пособие. / В. С. Зайцев. – Челябинск: ЧПУ, 2012. – 496 с.
3. Инновационные образовательные технологии и активные методы обучения: Методическое пособие. / [Е. А. Аникушина, О. С. Бобина, А. О. Дмитриева та ін.]. – Томск: В-Спектр, 2010. – 212 с.
4. Овсянникова Т. Л. Проектные методы при дистанционном и смешанном обучении высшей математике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.journals.tsu.ru/uploads/import/1360/files/60_062.pdf
5. Педагогика высшей школы: монография / [Е. К. Артищева, А. И. Газизова, С. Р. Мугаллимова та ін.]. – Новосибирск: ЦРНС, 2014. – 177 с.
6. Попова (Смолик) С. Ю. КЕЙС-СТАДИ: принципы создания и использования / С. Ю. Попова (Смолик), Е. В. Пронина. – Тверь: СКФ-офис, 2015. – 114 с.
7. Стрельников В. Ю. Сучасні технології навчання у вищій школі: модульний посібник для слухачів авторських курсів підвищення кваліфікації викладачів / В. Ю. Стрельников, І. Г. Брітченко. – Полтава: ПУЕТ, 2013. – 309 с.
8. Шулика Н. А. Информационные технологии

/ Н. А. Шулика, Н. П. Табачук. – Хабаровск: Изд-во Дальневосточ. гос. гуманитар. ун-та, 2014. – 98 с.

REFERENCES

1. Anikushina, E. A., Bobina, O. C., Dmitrieva, A. O. (2010). *Innovacionny'e obrazovatelny'e texnologii i aktivny'e metody' obucheniya*. [Innovative educational technologies and active teaching methods: Methodological tutorial]. Tomsk.
2. Artishheva, E. K., Gazizova, A. I., Mugallimova, C. R. (2014). *Pedagogika vy'sshej shkoly'*. [Pedagogics of higher education]. Novosibirsk
3. Deeva, E. M. (2015). *Primenenie sovremenny'x interaktivny'x metodov obucheniya v vuze*. [Application of modern interactive teaching methods in the university]. Ulyanovsk.
4. Zajcev, V. C. (2012). *Covremenny'e pedagogicheskie texnologii*. [Modern pedagogical technologies: a tutorial]. Chelyabinsk.
5. Ovsyannikova, T. L. *Proektny'e metody' pri distancionnom i smeshannom obuchenii vy'sshej matematike*. [Design methods for distance and mixed teaching of higher mathematic]. Retrieved from http://www.journals.tsu.ru/uploads/import/1360/files/60_062.pdf
6. Popova (Smolik), S. Yu., Pronina, E. V. (2015). *KEJS-STADI: principy' sozdaniya i ispolzovaniya*. [CASE STADI: principles of creation and use]. Tver.
7. Strelnikov, V. Yu., Britchenko, I. G. (2013). *Suchasni tekhnologii navchannia u vyshchii shkoli*. [Modern learning technologies in higher education: a modular guide for teachers training courses]. Poltava.
8. Shulika, N. A., Tabachuk N. P. (2014). *Informacionny'e texnologii*. [Information technology]. Khabarovsk.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ВІТЮК Антоніна Вікторівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри вищої математики Одеської національної академії харчових технологій.

Наукові інтереси: методика навчання математики у вищій школі.

НУЖНА Наталія Володимирівна – старший викладач кафедри вищої математики Одеської національної академії харчових технологій, методика навчання математики у вищій школі.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

VITYUK Antonina Viktorivna – Candidate of technical sciences, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics of the Odessa National Academy of Food Technologies.

Circle of scientific interests: Methodology for teaching mathematics in high school.

NUZHNA Natalia Volodymyrivna – Senior Lecturer of the Department of Higher Mathematics of the Odessa National Academy of Food Technologies.

Circle of scientific interests: methodology for teaching mathematics in high school.

Рецензент – д. п. н. професор Садовий М. І. Стаття надійшла до редакції 03. 09. 2018 р.