

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Крутоус Т.П. Формування математичної компетентності у студентів економічних спеціальностей засобами ІКТ технологій. Фізико-математична освіта. 2019. Випуск 4(22). С. 75-78.

Krutous T. Mathematical competence formation of economical specialties students by means of ICT technologies. Physical and Mathematical Education. 2019. Issue 4(22). P. 75-78.

DOI 10.31110/2413-1571-2019-022-4-012
УДК 378.14:51(07)

Т.П. Крутоус
Вінницький кооперативний інститут, Україна
tania83berezuk@gmail.com
ORCID: 0000-0002-7367-6058

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ ІКТ ТЕХНОЛОГІЙ

АНОТАЦІЯ

Формулювання проблеми. Теоретичний аналіз проблеми, дослідження ринку праці фахівців економічного спрямування дозволяє стверджувати, що важливими складовими професійної компетентності економістів є наявність високого рівня математичної підготовки, готовності використання сучасних засобів ІКТ у професійній діяльності, здатність до подальшого навчання та саморозвитку. Аналіз результатів ЗНО за минулі роки свідчить про низький рівень математичної підготовки учнів, які згодом стають студентами закладів вищої освіти, зокрема економічних. Отже, важливою залишається проблема забезпечення якості професійної підготовки майбутніх економістів, рівня їхньої професійної, зокрема математичної компетентності, яка б відповідала сучасним потребам ринку праці.

Матеріали і методи. У процесі дослідження використовувались наступні методи: теоретичні (вивчення, аналіз педагогічної, методичної, наукової літератури); емпіричні (педагогічне спостереження за процесом навчання; вивчення та аналіз навчальних планів, навчальної документації, програм, результатів діяльності студентів, вимог роботодавців до фахівців економічного профілю). У роботі використані матеріали міжнародного дослідження Program for International Student Assessment (PISA).

Результати. З'ясовано сучасні вимоги до професійної підготовки фахівців економічної галузі з точки зору роботодавців. Проаналізовано професійну компетентність майбутніх фахівців галузі знань 07 "Управління та адміністрування" (ступінь вищої освіти – бакалавр). Обґрунтовано, що використання математичного практикуму економічного змісту засобами Microsoft Excel під час навчання вищої математики сприяє розвитку математичної компетентності майбутніх економістів; підвищенню ефективності навчання та якості професійної підготовки майбутніх фахівців економічного профілю.

Висновки. Використання математичних практикумів економічного змісту на заняттях з вищої математики засобами Microsoft Excel є ефективним для розвитку математичної компетентності і якості підготовки фахівців економічного профілю. При цьому потрібно, щоб завдання практикумів були реального економічного змісту; демонстрували міжпредметні зв'язки математики з економічними дисциплінами, інформатикою; були зорієнтовані на здобуття студентами особистого досвіду професійної діяльності; зміст завдань повинен викликати у студентів пізнавальний інтерес, демонструвати ефективне використання математичних знань в економіці, створювати умови розвитку дослідницьких здібностей.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: математична компетентність, ІКТ технології, професійна підготовка, математичний практикум.

ВСТУП

Особливу роль у фаховій підготовці майбутніх економістів відіграє рівень сформованості математичної компетентності. Математична компетентність відображає готовність, здатність вивчати, досліджувати і застосовувати математичні методи для розв'язування завдань у професійній діяльності. Формування математичної компетентності майбутніх економістів досліджували багато науковців. Відзначимо роботи Бурмистрової, що присвячена методичній системі навчання математики майбутніх бакалаврів економіки на основі компетентнісного підходу (Бурмистрова, 2011), Габитової про формування математичної компетентності студентів економічних спеціальностей засобами комп'ютерних технологій (Габитова, 2012), Думанської про формування математичних компетентностей бакалаврів економічних спеціальностей у процесі навчання вищої математики (Думанська, 2018), Картежникова про візуальне навчальне середовище як умови розвитку математичної компетентності студентів економічних спеціальностей (Картежников, 2007).

Науковці наголошують, що ефективність процесу формування математичної компетентності у студентів ЗВО економічного профілю значною мірою залежить від упровадження у професійну підготовку фахівців інформаційно-комунікаційних технологій.

Під час дослідження ринку праці фахівців економічного спрямування було використано веб-сайт rabota.ua, розглянуто та проаналізовано вакансії у сфері бухгалтерія – податки – фінанси за період жовтень, листопад 2019 р. (рис. 1).

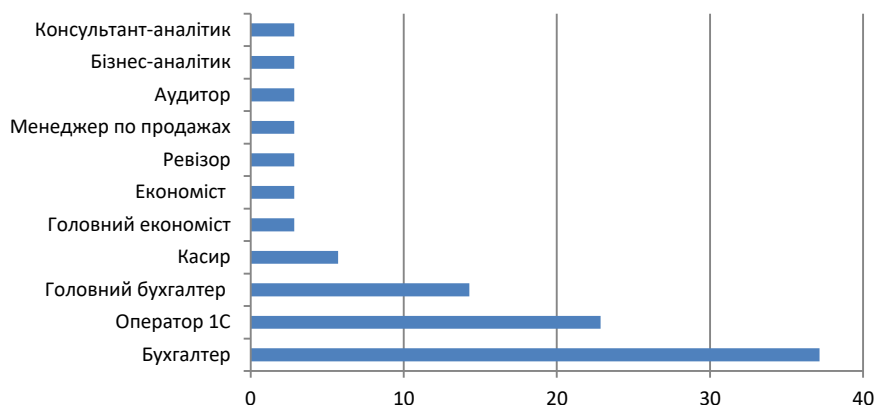


Рис. 1. Розподіл вакансій, %

Варто зазначити, що головними вимогами до фахівців на вказані вакансії роботодавці вважають: володіння програмою 1С – 91%, досвід роботи – 86%, володіння програмою Microsoft Excel – 83%, впевнений користувач ПК – 74%, вища освіта – 74%, знання нормативної бази з оподаткування та бухгалтерського обліку – 68%. Серед інших вимог: аналітичний склад розуму; уміння організовувати роботу, планувати, приймати рішення; комунікабельність та клієнтоорієнтованість; уважний і готовий працювати з великим об'ємом інформації; організованість і вміння працювати в команді; бажання розвиватись і навчатись; стресостійкість; базовий рівень знань з англійської мови.

Аналіз ринку праці показує, що серед головних вимог до фахівця у сфері економіки є готовність і здатність використовувати програму Microsoft Excel для розв'язання професійних задач.

Мета статті: описати особливості формування математичної компетентності у студентів економічних спеціальностей засобами іКТ технологій на прикладі використання математичного практикуму, які реалізуються засобами табличного процесора Microsoft Excel на завданнях економічного змісту.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ: теоретичні (вивчення, аналіз педагогічної, методичної, наукової літератури); емпіричні (педагогічне спостереження за освітньо-навчальним процесом; вивчення та аналізу навчальних планів, навчальної документації, програм, результатів діяльності студентів, вимог роботодавців до фахівців економічного профілю).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Одним із засобів формування математичної компетентності у студентів закладів вищої освіти економічного профілю ми вважаємо математичного практикуму, які реалізуються засобами табличного процесора Microsoft Excel на завданнях економічного змісту.

Розглянемо розроблений нами математичний практикум з дисципліни «Вища математика» на тему: «Фінансові функції в Excel».

Навчальна мета практикуму: закріпити готовність до визначення нарахованої суми, початкової суми, терміну платежу, нарахованої суми зі змінною ставкою, відсоткової ставки за умови складних відсотків; поглибити уміння використовувати інструментарій вбудованих функцій табличного процесора Microsoft Excel; підвищити здатність студентів керуватися основними правилами кредитування при здійсненні кредитних операцій.

Для досягнення мети студенти напрацьовують вміння розв'язувати наступні типи завдань.

Завдання 1: Визначте наращену суму, якщо капітал у сумі 4800 грн. вкладений на три роки під 20% річних за складною ставкою. Відсотки нараховуються а) 1 раз на рік; б) щоквартально.

Завдання 2: За облігацією номіналом 6 тис. грн., випущеною на 5 років, передбачено такий порядок нарахування відсотків: 1-й і 2-й рік – 10%, 3-й – 15%, 4-й і 5-й – 20%. Визначити наращену суму.

Завдання 3: Фірмі потрібні 160 тис. грн. через 5 років. Скільки треба вкласти сьогодні під 10% відсотків річних за складною ставкою? Відсотки нараховуються а) 1 раз на рік; б) щомісячно.

Завдання 4. Потрібно розрахувати, за який термін сума 3000 грн. буде дорівнювати 5000 грн., якщо відсотки нараховуються за складною ставкою 15%: а) поквартально; б) один раз на рік; за складною обліковою ставкою 13%: в) один раз у рік; г) щомісячно.

Завдання 5. Якими повинні бути складні ставки, щоб за 5 років сума 3500 грн. зросла до 6000 грн.: а) відсотки нараховуються поквартально; б) за півріччями.

Зазначені завдання математичного практикуму спрямовані на досягнення дидактичної мети математичного практикуму.

Нижче опишемо методичні особливості навчання розв'язувати перелічені завдання.

Визначення нарахованої суми (майбутньої вартості) у першому завданні відбувається за допомогою фінансової функції Excel: БС (ставка; число періодів нарахувань; виплата; початкова сума; тип), де ставка – відсоткова ставка; виплата – величина платежу ренти, початкова сума – це величина P , вводиться завжди від'ємною; тип – характеризує фінансові ренти: 0 – виплата в кінці періоду; 1 – виплата на початку періоду; за замовчуванням – 0.

Функцію БЗРАСПИС (Р,{ставка 1; ставка 2; ...; ставка N}) використовують якщо ставка не постійна протягом періоду нарахувань відсотків, а змінюється. Дана функція використовується у другому завданні.

Перше та друге завдання математичного практикуму економічного змісту спрямовані на закріплення здатності розв'язувати типові фінансові задачі за складною ставкою з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. По-перше, виконання завдань дозволяє закріпити вміння знаходження суми нарощення при постійних та змінних ставках. По-друге, завдання спрямовані на набуття вмінь будувати аналітичні та комп'ютерні моделі задач.

Третє завдання практикуму є оберненим до завдань 1, 2 щодо знаходження суми нарощення, а саме знаходження початкового вкладу за заданою сумою, яку слід сплатити за деякий час. З фінансової точки зору, знаходження початкової суми боргу за відомою кінцевою називається дисконтуванням. Визначення початкової суми проводиться за допомогою функції: ПС (ставка; число періодів нарахувань; виплата; нарощена сума; тип), де нарощена сума, це величина S , вводиться завжди додатною, решта параметрів – такі самі, як у попередніх функціях.

Завдання 3 спрямоване на оволодіння основними поняттями математичних та економічних категорій, при цьому математична складова навчального матеріалу є необхідним засобом для розуміння сутності економічних категорій.

Визначення терміну платежу у четвертому завданні практикуму здійснюється за допомогою функції: КПЕР (норма; виплата; початкова сума; нарощена сума; тип), де параметри такі ж, як у попередніх функціях. Значенням функції КПЕР є кількість періодів, в даному випадку – число кварталів. На рис. 2 наведено розв'язання завдання 4. Для знаходження числа років отриманий результат потрібно розділити на 4: $=\text{КПЕР}(B2/B5;;-B3;B4)/4=3,47$ р.

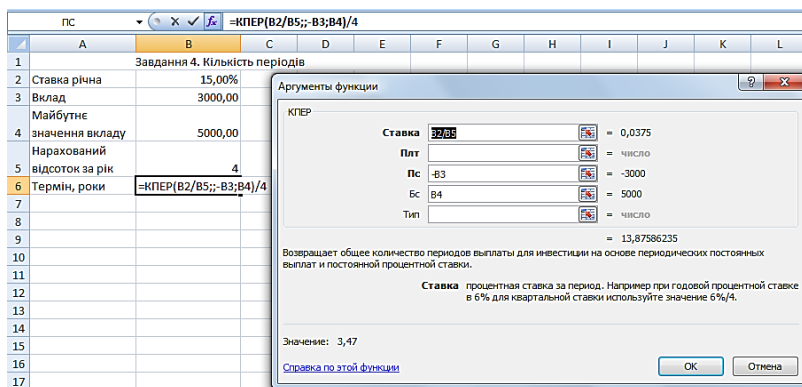


Рис. 2. Застосування фінансової функції КПЕР

Визначення відсоткової ставки проводиться за допомогою функції: СТАВКА (кількість періодів; виплата; початкова сума; нарощена сума; тип; припущення), де припущення вводиться у випадку, коли немає розв'язку. Тоді задається інший варіант і, за замовчуванням – 10%. Решта параметрів такі, як у попередніх функціях.

Також існують функції, які за відомою номінальною ставкою обчислюють ефективну (річну) і навпаки. Це функції: ЭФФЕКТ (номінальна ставка, кількість періодів), НОМИНАЛ (ефективна ставка, кількість періодів).

Для повноцінного та глибокого розуміння студентами суті завдань доцільно розглянути розв'язування завдань із використанням математичних формул, формул перетворення і застосовуючи вбудовані фінансові функції табличного процесора Microsoft Excel. Розв'язуючи математичну задачу економічного характеру різними способами, студенти не тільки повторюють вивчений матеріал, а й розвивають дослідницькі здібності, які у першокурсників розвинені недостатньо. Це виявляється у процесі розв'язування задач: студенти не часто аналізують отриманий в ході розв'язування результат, іноді вони не усвідомлюють, що одну і ту ж математичну задачу можна розв'язати різними способами. Також бачимо доцільним навчати студентів писати обґрунтований висновок до задачі економічного змісту.

Математичний практикум економічного змісту є важливим засобом розвитку мотиваційної сфери студентів. В умовах розвитку мотивації навчальної діяльності поступово формується переконаність студентів у необхідності набуття глибоких знань з математики для їхнього подальшого успішного навчання і професійної діяльності. Наприклад, підсумком практикуму може бути відповідь студентів на запитання: як споживачеві економічно грамотно зорієнтуватись у складній фінансовій системі? Як правильно розпорядитись своїми заощадженнями? Як вигідно вкласти гроші?

Використання фінансових функцій охоплюють такі розрахунки: обчислення нарощеної суми вартості; розрахунок початкової вартості; визначення терміну платежу і відсоткової ставки; розрахунок періодичних платежів. Таким чином, Microsoft Excel створює умови для розвитку в студентів здатності до розв'язування задач економічного змісту засобами комп'ютерного програмного забезпечення; уміння застосовувати ІКТ для розв'язання завдань професійного характеру.

Запропонований навчальний матеріал допомагає студентам сформувати більш широке уявлення про використання ІКТ при дослідженні економічних процесів і розв'язуванні задач з економіки. Як свідчать результати наших досліджень, використання математичних практикумів економічного характеру дає змогу підсилити мотивацію навчання, підвищити інтерес до вивчення даної теми, здобути досвід професійної діяльності. Взаємодія традиційних методів навчання вищої математики та ІКТ створює такий тип діяльності викладача і студента, який направлений на формування та розвиток математичної та професійної компетентності водночас.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Математика має широкі можливості для дослідження закономірностей економічних процесів, сприяє розвитку і формуванню професійної компетентності майбутніх економістів, є потужним інструментом пропедевтики економічних дисциплін. Використання математичних практикумів економічного змісту на заняттях з вищої математики засобами Microsoft Excel сприяє підвищенню рівня сформованості математичної компетентності та якості підготовки фахівців

економічного профілю. Завдання мають бути реального економічного змісту, який забезпечує ілюстрацію практичної цінності та значимість набутих математичних знань в економіці, демонструвати міжпредметні зв'язки математики з економічними дисциплінами, інформатикою. Важливо, щоб зміст завдань викликав у студентів пізнавальний інтерес, демонстрував ефективне використання математичних знань в економіці засобами ІКТ, створював умови розвитку дослідницьких здібностей. Завдання слід орієнтувати на здобуття студентами особистого досвіду професійної діяльності.

Перспективою подальшого дослідження є з'ясування особливостей і методичних аспектів контекстного навчання вищої математики у формі семінару-дискусії засобами ІКТ.

Список використаних джерел

1. Бурмистрова, Н. А. Методическая система обучения математике будущих бакалавров направления "Экономика" на основе компетентного подхода : автореф. дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.02 / Омский государственный педагогический университет. Омск, 2011. 30 с
2. Габитова Э. Г. Формирование математической компетентности студентов экономических специальностей с использованием компьютерных технологий : автореф. дис.... канд. пед. наук :13.00.08 / Дагестанский государственный педагогический университет. Махачкала, 2012. 23 с.
3. Думанська Т. В. Формування математичних компетентностей бакалаврів економічних спеціальностей у процесі навчання вищої математики:автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 2018. 23 с.
4. Картежников Д. А. Визуальная учебная среда как условие развития математической компетентности студентов экономических специальностей : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 /Омский государственный педагогический университет. Омск, 2007. 23 с
5. Конрад В. Як навчати дітей справжньої математики за допомогою комп'ютерів. Постметодика. 2011. № 6. С. 27-30.

References

1. Burmistrova, N. A. (2011). Metodicheskaya sistema obucheniya matematike buduschih bakalavrov napravleniya "Ekonomika" na osnove kompetentnostnogo podhoda [Methodical system for teaching mathematics to future bachelors in the field of Economics based on a competency-based approach]. *Extended abstract of Doctor's thesis*. Omsk State Pedagogical University [in Russia].
2. Habytova, E. H. (2012). Formirovanie matematicheskoy kompetentnosti studentov ekonomicheskikh spetsialnostey s ispolzovaniem kompyuternykh tekhnologiy [Formation of mathematical competence of students of economics specialties with the use of computer technologies]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Dagestan State Pedagogical University [in Russia].
3. Dumanska, T. V. (2018). Formuvannya matematychnykh kompetentnostej bakalavriv ekonomichnykh specialnostej u procesi navchannya vyshchoyi matematyky [Formation of mathematical competences of bachelors of economic specialties in the process of teaching higher mathematics]. *Extended abstract of candidate's thesis*. National Pedagogical University named after M. P. Dragomanov [in Ukrainian].
4. Kartezhnikov, D. A. (2007). Vizualnaya uchebnaya sreda kak uslovie razvitiya matematicheskoy kompetentnosti studentov ekonomicheskikh spetsialnostey [Visual learning environment as a condition for the development of mathematical competence of students of economic specialties]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Omsk State Pedagogical University [in Russia].
5. Conrad, W. (2011). Yak navchaty ditej spravzhnoyi matematyky za dopomogoyu kompyuteriv. [How to teach kids real mathematics with computers]. *Postmetodyka - Postmetodyka*, 6, 27-30 [in Ukraine].

MATHEMATICAL COMPETENCE FORMATION OF ECONOMICAL SPECIALTIES STUDENTS BY MEANS OF ICT TECHNOLOGIES

Krutous T. P.

Vinnitsa Cooperative Institute, Ukraine

Abstract.

Formulation of the problem. Theoretical analysis of the problem, survey of the labour market of economic orientation specialists reveals that high level of mathematical training, willingness to use modern ICT means in professional activity, ability to further training and self-development are important aspects of the professional competence of economists. Mathematical training has always been an important element in preparation of future specialists of economical profile, though nowadays it is of current importance. Analysis of ZNO (Independent External Assessment) in previous years testify to low level of students' mathematical training who later become students of higher education institutions, in particular economical ones. In December 2019 PISA survey results, that reveals students' level in three skills: reading, mathematical and natural science were made public. Mathematical training in Ukraine turned out to be the most problematic. 36% of the responders have not reached the basic level of mathematical competence, the corresponding figure in European countries is 24%. PISA does not check whether the students have mastered the curriculum but it evaluates whether they are capable to apply their knowledge and skills in life. So, improved training for future economists, level of their professional, in particular mathematical competence, that would meet the needs of the labour market remains a critical problem.

Materials and methods. In the research process, the following methods were used: theoretical (study, analysis of pedagogical, methodological, academic literature); empirical (pedagogical observation of the teaching-educational process; study and analysis of educational plans, educational records, programs, students' activities results, requirements of the employers for economic expertise specialists). Materials by Program for International Student Assessment (PISA) were used.

Results. Modern professional training requirements for specialists in economical field from the employers' point of view were determined. Professional competence of the future specialists in discipline 07 "Management and administration" (the degree of higher education – bachelor) was analysed. It was justified that the usage of mathematical workshop of economical content by means of Microsoft Excel while teaching advanced maths contributes to the development of mathematical competence of the future economists; enhancing the effectiveness of the education and the training quality of the future specialists of economical profile.

Conclusions. Analysis of the research results was done; own work experience usage of mathematical workshop of economical content by means of Microsoft Excel was summarized.

Key words: mathematical competence, ICT technologies, professional training, mathematical workshop, economic orientation specialists.