

*Міністерство освіти і науки України  
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського  
Інститут педагогіки НАПН України  
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова  
Білоруський державний педагогічний університет імені Максима Танка  
Шуменський університет імені Єпископа Костянтина Преславського  
Пловдивський університет «Паїсій Хілендарський»  
Kaue Academic College of Education (Israel)*

**Міжнародна науково-практична конференція**

# **Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики**



**МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**26–27 листопада 2015 р.**

**Вінниця, Україна**



**Ministry of Education and Science of Ukraine  
Vinnytsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsiubynsky  
Institute of Pedagogy of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine  
National Pedagogical Dragomanov University  
Belarussian State Pedagogical University named after Maxim Tank (Belarus)  
Constantine of Preslav University of Shumen (Bulgaria)  
Kaye Academic College of Education (Israel)**

**International Scientific and Practical Conference**

# **Problems and Prospects in Professional Education of the Math Teacher**



**CONFERENCE MATERIALS**

**November 26–27, 2015**

**Vinnytsia, Ukraine**

УДК 378.016:51(06)  
ББК 22.1я43 + 74.489.8я43  
П 78

Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики : зб. наук. праць за матеріалами Міжнар. наук.-практ. конф., 26–27 листопада 2015 р. / М-во освіти і науки України, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського [та ін.]. – Вінниця : Планер, 2015. – 300 с.

### *Програмний комітет конференції*

**Бурда Михайло Іванович** – доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України;

**Гуревич Роман Семенович** – доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України, директор інституту магістратури, аспірантури, докторантури Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського;

**Новик Ірина Олександрівна** – доктор педагогічних наук, професор Білоруського державного педагогічного університету ім. М. Танка, дійсний член БАО (Білорусь);

**Боркач Євген Ілліч** – доктор педагогічних наук, професор кафедри математики Закарпатського угорського інституту імені Ференца Ракоці ІІ;

**Коломієць Алла Миколаївна** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри математики та інформатики ВДПУ імені Михайла Коцюбинського;

**Ковтонюк Мар'яна Михайлівна** – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри математики та інформатики, ВДПУ імені Михайла Коцюбинського;

**Конет Іван Михайлович** – доктор фізико-математичних наук, професор, проректор з наукової роботи Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка;

**Матяш Ольга Іванівна** – доктор педагогічних наук, доцент; завідувач кафедри алгебри і методики навчання математики ВДПУ імені Михайла Коцюбинського;

**Моторіна Валентина Григорівна** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри математики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди;

**Павлова Наталя Христова** – доктор наук, доцент, завідувач кафедри методики навчання математики та інформатики Шуменського педагогічного університету ім. Єпископа Костянтина Преславського (Болгарія);

**Працьовитий Микола Вікторович** – доктор фізико-математичних наук, професор, директор фізико-математичного інституту Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова;

**Скворцова Світлана Олексіївна** – доктор педагогічних наук, професор кафедри математики та методики її навчання Південноукраїнського національного педагогічного університету ім. К. Д. Ушинського;

**Семенець Сергій Петрович** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри методики навчання математики, фізики та інформатики Житомирського державного університету імені Івана Франка;

**Тарасенкова Ніна Анатоліївна** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри математики та методики навчання математики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького;

**Чашечникова Ольга Серафимівна** – доктор педагогічних наук, професор кафедри математики Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка;

**Швець Василь Олександрович** – кандидат педагогічних наук, професор, завідувач кафедри математики і теорії та методики навчання математики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

*Матеріали подаються в авторській редакції.*

ISBN

## **ШАНОВНІ УЧАСНИКИ КОНФЕРЕНЦІЇ!**

5 листопада 2015 року перестало битися серце **В'ячеслава Андрійовича Ясінського** — відомого математика та ушавленого педагога, заслуженого вчителя України, автора багатьох книг та статей з елементарної математики, видатного творця олімпіадних математичних задач, доцента кафедри алгебри і методики навчання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. У його особі не лише родина, кафедра, університет, освітяни Вінниччини, а й уся українська математична і методична спільнота втратили непересічну Особистість, усебічно обдаровану Людину, Великого Вчителя, неперевершеного Автора математичних задач. Професійний шлях В'ячеслава Андрійовича Ясінського — це взірець гідності, творчого горіння, вміння виявляти математичні здібності учнів і сприяти їхньому розквіту. Ім'я В'ячеслава Андрійовича Ясінського — інтелігентної, щирої та чуйної людини, відомого у всьому світі композитора математичних задач, незрівнянного учителя і викладача математики — назавжди залишиться у вдячній пам'яті колег, друзів, учнів, студентів, учителів.

**СВІТЛІЙ ПАМ'ЯТІ ЗАСЛУЖЕНОГО УЧИТЕЛЯ УКРАЇНИ,  
ВСЕСВІТНЬО ВІДОМОГО АВТОРА ОЛІМПІАДНИХ  
МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ  
ЯСІНСЬКОГО В'ЯЧЕСЛАВА АНДРІЙОВИЧА  
ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ...**



## Сторінки життя Ясінського В'ячеслава Андрійовича

Народився В. А. Ясінський 31 січня 1957 року в селі Чернівці Могилів-Подільського району Вінницької області. В 1974 році закінчив Чернівецьку середню школу №1. Був переможцем Республіканської математичної олімпіади школярів України (м. Дніпропетровськ, 1974р.) та учасником Всесоюзної математичної олімпіади школярів (м. Єреван, 1974р.). Після навчання в школі вступив до Мазурівського СПТУ №17, яке закінчив у 1975 р. за спеціальністю тракторист-комбайнер широкого профілю.

Того ж року зарахований на I курс фізико-математичного факультету Вінницького державного педагогічного інституту імені Миколи Островського, який закінчив з відзнакою в 1979 році. Навчався заочно в аспірантурі Львівського політехнічного інституту. Трудову діяльність розпочав учителем математики в школі села Григорівка Могилів-Подільського району, згодом став учителем математики Вінницької середньої школи №15. У 1982 році був зарахований на роботу у Вінницький державний педагогічний інститут на посаду асистента, а згодом на посаду старшого викладача факультету підготовки вчителів початкових класів. З 1991 року був переведений на посаду старшого викладача кафедри алгебри і методики викладання математики, а з 2003 року працював на посаді доцента цієї кафедри. За сумісництвом понад 20 років викладав математику у вінницьких середніх школах №15 та №18, фізико-математичній гімназії №17, у ліцеї №7, читав лекції вчителям у Вінницькій академії неперервної освіти.

У часи проведення українських Соросівських олімпіад з математики (1995–2001) В. А. Ясінський — постійний член журі цих престижних змагань. Департамент освіти Москви, Математичний інститут імені Стеклова, відкритий ліцей Всеросійської заочної математичної школи сім років підряд проводили Міжнародну олімпіаду з геометрії. В оргкомітет і журі олімпіади входили відомі вчені, педагоги з різних країн. В'ячеслав Андрійович Ясінський став членом методичної комісії цієї Міжнародної олімпіади, серед завдань якої створення бази нових, авторських, олімпіадних задач з геометрії. В. А. Ясінський – голова журі і оргкомітету Турніру Міст в місті Вінниці. Турнір

Міст – це одна з форм Міжнародної олімпіади школярів з математики. Проводилася щорічно з 1980 року. В цій олімпіаді брали участь більше 100 міст із 25 держав Європи, Азії, Південної і Північної Америки, Австралії. Турнір проводився силами місцевих оргкомітетів, які отримували завдання з Москви. Ясінський В.А. активно співпрацював з науковцями із Росії, Болгарії, Турції, Казахстану в рамках Всеросійського Фестивалю юних математиків, який проводився щорічно в Адлері. Зокрема, він один із найактивніших розробників задач цього Всеросійського Фестивалю.

З 1991 року В. А. Ясінський був членом журі, пізніше — експертом-консультантом, заступником голови журі Всеукраїнської олімпіади юних математиків, а з 1998 р. — членом журі й експертом-консультантом Всеукраїнського турніру юних математиків імені професора М. Й. Ядренка. Також він працював і в складі журі Всеукраїнських олімпіад для студентів математичних спеціальностей педагогічних університетів, очолював математичні олімпіади рідної Вінничини.

Авторитет В'ячеслава Андрійовича був безмежним — його неперевершені професійні якості прикрашали будь-який захід для математично обдарованої молоді. Варто відзначити, що науково-методичне забезпечення вітчизняних математичних змагань для обдарованих учнів значною мірою визначається творчістю В. А. Ясінського як автора яскравих задач та незамінного фахівця з формування комплектів завдань. Серед вітчизняних авторів олімпіадних задач В'ячеслав Андрійович був безсумнівним лідером, визнаним далеко за межами України — усім математичним олімпіадним світом. Він є першим українським педагогом-математиком, чиї задачі були представлені на Міжнародних математичних олімпіадах (у 1998 та 2002 рр.). Окрім того, неодноразово його задачі входили до ShortList'ів — списків задач, з яких журі Міжнародних математичних олімпіад обирало шість задач для проведення змагання. Його задачі прикрашали завдання відбіркового та фінального етапів олімпіади з геометрії імені І. Ф. Шарігіна, відкритих математичних олімпіад і фестивалів Рішельєвського ліцею, вінницької комплексної олімпіади з математики, фізики, інформатики «Турнір чемпіонів» тощо. В. А. Ясінський не лише вмів створювати оригінальні задачі всіх рівнів складності, але й сам блискуче розв'язував складні олімпіадні задачі. Ще в шкільні роки він з успіхом брав участь у математичних олімпіадах різних рівнів — від шкільних до Всесоюзної. Пізніше був неодноразовим переможцем авторитетних конкурсів всесоюзного журналу «Математика в школі» для вчителів із розв'язування задач. З 1993 р. по 2006 р. на запрошення Міністерства освіти і науки України В. А. Ясінський постійно брав участь у відборах і науковій підготовці збірної команди України до Міжнародних математичних олімпіад. Він безпосередньо підготував чимало переможців

Всесоюзних і Всеукраїнських математичних олімпіад. Зокрема, його вихованець Павло Пілявський є чотириразовим переможцем Міжнародних математичних олімпіад (бронзова медаль 1996 р., срібна медаль 1997 р. і золоті медалі 1998 р. та 1999 р.). В. А. Ясінський — автор багатьох науково-методичних праць, присвячених підготовці учнів і студентів до математичних змагань. Зокрема, співавтор книжок: «Задачі міжнародних математичних олімпіад та методи їх розв'язування» (1998), «Математичні олімпіади школярів України: 1991–2000», «Математичні олімпіади школярів України: 2001–2006», рекомендованих МОН України як навчально-методичні посібники. Відзначимо також великі цикли статей В. А. Ясінського в журналах «Математика в школі», «У світі математики», «Математика в рідній школі», «Математика в школах України», присвячених методиці та практиці розв'язування олімпіадних задач. Його останні книжки «Секрети підготовки до Всеукраїнських та Міжнародних олімпіад. Геометрія» (2014) та «Секрети підготовки школярів до Всеукраїнських та Міжнародних математичних олімпіад. Алгебра» (2015), написані у співавторстві з О. Б. Панасенком, містять надзвичайно змістовний матеріал, яким узагальнюються методичні підходи до роботи з майбутніми переможцями олімпіад. В. А. Ясінський був членом редколегії журналу для школярів «У світі математики» з моменту його заснування в 1995 році, одним із ведучих розділу розв'язування задач журналу «Математика в школі». За вагомий внесок у розвиток обдарованої молоді України В. А. Ясінський був нагороджений знаками «Відмінник народної освіти УРСР», «Відмінник освіти України», почесними грамотами МОН України, іншими відзнаками. Мешканці Вінниці вшанували його званням «Людина року-2000» в номінації «Працівник освіти». В травні 2001р. отримав звання «Заслужений вчитель України» за вагомий внесок у розвиток національної освіти та підготовку призерів Міжнародних учнівських олімпіад. В. А. Ясінський представлений у Книзі Педагогічної Слави України.



## ПЛЕНАРНІ ВИСТУПИ

**Ірина Анатоліївна Акуленко**

доктор педагогічних наук, професор

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

**О. М. Коломієць**

м. Черкаси, Україна

*akulenkoira@mail.ru, ok\_kolomiec71@ukr.net*

### **ДО ПРОБЛЕМИ МОНІТОРИНГУ СФОРМОВАНOSTІ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ**

У сучасних умовах актуалізується проблема моніторингу якості компетентнісно орієнтованої методичної підготовки майбутнього вчителя. У наукових студіях по-різному підходять до встановлення рівнів сформованості методичної компетентності майбутнього вчителя. На наш погляд, визначати рівні сформованості методичної компетентності майбутнього вчителя математики доцільно, виходячи з рівнів сформованості її складових (аксіологічного, гносеологічного, праксеологічного й професійно-особистісного компонентів) із застосуванням відповідних індикаторів і показників.

*Аксіологічний компонент* характеризує диспозиційну структуру суб'єктивної ціннісної позиції майбутнього вчителя, особливості особистісних пріоритетів у навчанні учнів математики. Рівні сформованості аксіологічного компонента пропонуємо розмежовувати за мотиваційним критерієм і такими ознаками, як: ступінь вагомості окремих систем цінностей, домінуючі мотиви, рівень розвитку пізнавального інтересу, ступінь збігу модальностей особистості «Я – реальне», «Я – ідеальне», «Я – учитель-професіонал». Їхня детальна характеристика наведена в [3]. Індикаторами для визначення рівня сформованості аксіологічного компонента можливо взяти оцінки груп експертів за критеріями для аксіологічного компонента та види мотиваційних комплексів за результатами анкетування студентів за допомогою методики К. Замфір у модифікації А. Реана.

*Гносеологічний компонент* визначається системою методичних знань, що стосуються процесу навчання математики в школі. Рівні сформованості гносеологічного компонента методичної компетентності пропонуємо

розмежовувати за когнітивним критерієм і такими ознаками: структурованість та впорядкованість системи математичних і методичних знань; ступінь усвідомленості змісту математичних і методичних знань, якими оперує студент. Їхню змістову характеристику наведено в [3]. Індикатором для визначення рівня сформованості є успішність студентів у розв'язуванні різнорівневих навчально-методичних задач (на розпізнавання змісту методичних об'єктів, на його просте відтворення, на застосування змісту методичних об'єктів у знайомих і варіативних ситуаціях) в умовах семіотичної моделі навчального процесу у ВНЗ.

*Праксеологічний компонент* методичної компетентності представлений через систему методичних навичок і вмінь майбутнього вчителя математики відповідно до фахових функцій і типових задач методичної діяльності вчителя математики та досвіду їхнього застосування в різноманітних ситуаціях. Критерій для розмежування рівнів сформованості методичних умінь майбутніх учителів математики – діяльнісний, ознаки: опанування складу методичних умінь; дальність перенесення; комплексність застосування методичних умінь. Змістову характеристику виділених рівнів наведено в [3]. Індикаторами для визначення рівня сформованості є успішність студентів у розв'язуванні тестів із навчально-методичних задач, укладених відповідно до системи методичних компетенцій, що опановують майбутні фахівці. Додатковими індикаторами, що враховують накопичений суб'єктний досвід студентів із виконання різних видів методичної діяльності, є: успішність студентів у виконанні різних видів методичної діяльності в умовах імітаційної й соціальної моделі навчального процесу, успішність у проходженні «методичного тренажеру», «методичної лабораторії», результативність самостійної групової та індивідуальної роботи тощо.

Основу *професійно-особистісного компонента* методичної компетентності майбутнього вчителя математики становлять його професійні психолого-педагогічні якості. Індикаторами для визначення особистісного компонента є оцінки експертів і самооцінювання студентами сформованості професійно важливих для майбутніх педагогів рис особистості за допомогою відповідних опитувальників.

Відтак, на основі визначених індикаторів для кожного із компонентів методичної компетентності майбутнього вчителя математики можливо сформулювати показники для чотирикомпонентного вектора, який і буде інтегральним показником сформованості методичної компетентності майбутнього вчителя математики.

#### *Література.*

1. Матяш О. І. Рівні методичної компетентності навчання геометрії майбутніх учителів математики / О. І. Матяш // Дидактика математики: проблеми і дослідження : міжнародний зб. наук. робіт. – Донецьк : Вид-во ДонНУ. – 2013. – Вип. 40. – С. 183 – 190.
2. Акуленко І. А. Аксіологічний компонент методичних компетентностей

майбутніх учителів математики / І. А. Акуленко, Н. А. Тарасенкова // Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки. – Черкаси, 2008 . – Вип. 139. – С. 3 – 10.

3. Акуленко І. А. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики профільної школи : дис. ... докт. пед. наук : 13.00.02 : «Теорія та методика навчання (математика)» / Ірина Анатоліївна Акуленко ; Черкаський національний ун-т. – Черкаси, 2013. – 668 с.

**Summary. Akulenko I., Kolomiets O. The problem of monitoring the level of future math teachers' methodical competence.**

The system of indicators and parameters for monitoring the future math teachers' methodical competence is represented in the article. The authors propose an integral factor to monitor the formation of future teachers' methodical competence. It should be based on differentiation the levels of such components of methodical competence as axiological, epistemological, praxeological and professionally-personal. Authors provide evidence to support appropriate system of indicators and metrics.

Axiological component describes the dispositional structure of the future teacher's beliefs concerning mathematics and teaching mathematics. Levels of axiological component were differentiated in accordance to such criteria: dominant motifs, level of cognitive interest, the degree of coincidence such individual modalities as "I am - a real", "I am - the ideal," "I am - teacher- professional".

Epistemological component is determined by a system of knowledge about the goals, the content, the process and results of teaching mathematics in school. Levels of epistemological component were differentiated in accordance to cognitive criteria such as: availability of structure and order in the system of student's mathematical and methodical knowledge; the degree of awareness of the content of mathematical and methodical knowledge. An indicator to determine the level of epistemological component is student's success in solving differentiated teaching tasks.

Praxeological component of methodical competence is submitted via the future teachers' methodical skills in solving professional typical problems and student's experience of their application in different situations. The teaching skills of future teachers of mathematics are differentiated due to such attributes: student's awareness about the consistency of teaching skills; integrated application of teaching skills. Indicator to determine the level of the praxeological component is student's success in solving tests with teaching tasks.

The basis of professionally-personal component of future math teachers' methodical competence is determined with their professional psychological and pedagogical qualities.

Indicators to determine the level of the professionally-personal component are experts' estimates, students' self-evaluation of professionally important qualities' manifestation with the help of appropriate questionnaires.

Ольга Валентинівна Авраменко

доктор фізико-математичних наук, професор

Кіровоградський педагогічний університет імені Володимира Винниченка

Ю. Г. Білецька

м. Кіровоград, Україна

*oavramenko@ukr.net, julia.beletskaja@rambler.ru*

## ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ ДОВОДИТИ ТВЕРДЖЕННЯ ТЕОРІЇ ГРАНИЦЬ ЗАСОБАМИ ТЕСТОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**Постановка проблеми.** Формування вмінь доводити математичні твердження є однією з пріоритетних задач, поставлених перед вищими педагогічними закладами при становленні фахівця математичних спеціальностей. Розвиток умінь старшокласників доводити твердження та окремі методичні підходи вивчала Н. Кугай [3]. Однією з фундаментальних основ математичного аналізу є теорія границь, наступність вивчення якої у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах досліджувалась у працях М. Босовського [1].

Теорія границь вважається однією з найважчих для сприйняття тем математичного аналізу. Пояснюється це тим, що більшість учнів загальноосвітніх середніх шкіл і студентів вищих навчальних закладів не сприймають означення границі послідовності та границі функції. В навчальній програмі з математики для учнів 10–11 класів ЗНЗ (рівень стандарту) елементи теорії границь входять як складова теми «Похідна та її застосування» і наголошується, що *«основні ідеї математичного аналізу виглядають досить простими і наочними, якщо викладати їх на тому інтуїтивному рівні, на якому вони виникли історично і який цілком задовольняє потреби загальноосвітньої підготовки учнів; не варто захоплюватися формальною логічною строгістю доведень»* [4]. В умовах активного наближення системи вищої освіти України до стандартів ЄС, зокрема, скорочення аудиторних годин у ВНЗ, дана проблема ще більше загострюється і набуває актуальності. І як наслідок маємо не достатньо сформовані вміння доводити твердження теорії границь, відсутність глибокого усвідомлення понять похідної, інтегралу тощо. Щоб уникнути труднощів в засвоєнні подальшого курсу математичного аналізу необхідно вирішувати дану проблему в самому зародку і сприяти розвитку вмінь доводити, адже високий рівень абстрактно-теоретичного мислення є необхідною складовою професійних компетентностей вчителя математики.

**Мета дослідження** полягає в пошуку інноваційного вирішення проблеми формування вмінь доводити твердження теорії границь, яке було б прийнятне в сучасних умовах.

**Виклад основного матеріалу.** В якості інноваційного підходу нами пропонується методика викладання матеріалу модуля «Теорія границь» з використанням тестових технологій. При цьому дотримуємося класичної

послідовності викладання теми: вводимо поняття границі числової послідовності; формуємо поняття границі функції, використовуючи означення за Коші, за Гейне; вводимо означення неперервності функції (за Коші, за Гейне, із застосуванням границі функції в точці, за допомогою поняття приросту аргументу і приросту функції, лівої та правої границь функції). Модуль містить значну кількість задач виду «Доведіть за означенням, що...», які зручно подати з навчальною метою у вигляді тестових завдань. Для покращення навчально-виховного процесу розроблений тест «Границя числової послідовності» та тест «Границя функції», в кожному з яких міститься 15 тестових завдань, значна частина яких є завданнями на доведення тверджень. Для задач зазначеного виду використали тестові завдання такої форми: 1) модифіковані завдання з вибором однієї правильної відповіді (доведення розбито на 4 кроки, студенту необхідно обрати на кожному кроці одне правильне з п'яти запропонованих тверджень); 2) на встановлення послідовності кроків доведення (доведення розбито на сім кроків і подано в неправильному порядку, тестованому потрібно встановити правильний порядок дій); 3) з пропусками (в доведенні є пропущені місця, які студенту необхідно заповнити); 4) з розгорнутою відповіддю (потрібно самостійно довести твердження). Під час конструювання тестів, з особливою увагою підходимо до підбору дистракторів [2]. Завдання 1-ої та 2-ої форми є такими, що доповнюють одне одного, а 3-ої та 4-ої - навчають проводити лінію доведення самостійно. Таким чином відбувається реалізація навчальної функції тесту, що у перспективі планується запровадити online для організації дистанційної самостійної роботи студентів з тестом.

**Висновки.** Досліджено проблему формування вмінь доводити твердження теорії границь. Розроблено тест, який сприяє розвитку логічного та аналітичного мислення. Перспективу тестових технологій вбачаємо в створення дистанційного курсу та online-тестування.

#### *Список використаних джерел*

1. Босовський М. В. Наступність у вивченні теорії границь у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд.: спец. 13.00.02 / Босовський М. В. – Черкаси: Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького, 2010. – 23 с.
2. Вимірювання в освіті: Підручник. / За редакцією О.В. Авраменко. – Кіровоград: видавець Лисенко В.Ф., 2011. – 360 с.
3. Кугай Н. В. Розвиток умінь старшокласників доводити твердження у процесі вивчення алгебри і початків аналізу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд.: спец. 13.00.02 / Кугай Н. В. – Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. – 20 с.
4. Навчальна програма з математики для учнів 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів Рівень стандарту. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://mon.gov.ua/content/Освіта/matem-st.pdf>.

**Summary. Avramenko O.V., Beletskaya Yu.G. *The Formation of Skills to Prove Statements of the Theory of Limits by Means of Testing Technologies.***

The research is devoted to test developing in order to control the skills of proving the tasks of the theory of limits. Formation of mathematical skills to prove the statement is one of the priorities assigned to the higher pedagogical institutions in the formation of specialist mathematical skills. The theory of limits is considered one of the most difficult for the perception of themes of mathematical analysis. The definitions of limit of function and limit of sequence are difficult for perception of students and pupils. This problem needs to be solved at the beginning of studying of calculus, because it is necessary to avoid difficulties in further study of calculus and it is necessary to promote the development of skills to prove.

As an innovative approach we propose a method for teaching the module "Theory of limits" using test technologies. For improving of the educational process test "limit of a sequence" and test "limit function" are designed. Each test contains 15 test items, many of which are the tasks of proving the mathematical statements. For tasks of this type we have used test items of such forms:

1) the modified test item with the choice of one correct answer (the proof is divided into four steps, the student must choose at every step the right statement of the five ones);

2) the test item for establish the sequence of steps of the proof (the proof is divided into seven steps submitted in the wrong order, testing participant has to set the correct order of actions);

3) the test item with spaces (the proof contains the missing places, and student has to fill in the blanks);

4) the test item with deployed response (testing participant has to prove the statement by himself).

We have to treat with special attention to the selection of distractors at the test construction. The test items of the first and second forms complement each other. The test items of the third and fourth forms teach the student to conduct a line of the proof himself. As a result the training function of test is implemented.

The problem of formation of skills to prove mathematical statements of the theory of limits is investigated. The tests for the development of logical and analytical abilities are developed. The prospects of development of a distant training course and usage of the system of network testing are sketched.

**Валентина Григорівна Бевз**

доктор педагогічних наук, професор

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ,

**Т. Л. Годованюк**

м. Умань, Україна

*d\_s\_h@mail.ru, tgodovanyuk@ukr.net*

## **УРІЗНОМАНІТНЕННЯ ФОРМ І ЗАСОБІВ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ**

У Концепції розвитку неперервної педагогічної освіти [1] зазначається, що підвищення якості педагогічної освіти, забезпечення її інтеграції у Європейський простір вищої освіти, привабливості, конкурентоспроможності на ринку праці вимагає подальшого вдосконалення організації навчального процесу у вищих навчальних закладах на засадах гуманності, особистісно-орієнтованої педагогіки, розвитку і саморозвитку студентів та, крім іншого, передбачає:

- використання інформаційно-комунікаційних технологій, інтерактивних методів навчання та мультимедійних засобів;
- індивідуалізацію навчально-виховного процесу та посилення ролі самостійної роботи студентів;
- впровадження цифрових технологій у засобах навчання (електронних підручників, посібників, каталогів, словників тощо), комп'ютерних навчальних програм;
- технічну і технологічну модернізацію навчальних лабораторій та засобів навчання

Навчальними планами підготовки майбутніх учителів математики передбачено фундаментальну, психолого-педагогічну, методичну, інформаційно-комунікаційну, практичну і соціально-гуманітарну підготовку.

Методична підготовка передбачає глибоке опанування методиками викладання навчальних предметів з використанням можливостей інформаційно-комунікаційних технологій та методик проведення позашкільної і позакласної роботи. У Концепції розвитку неперервної педагогічної освіти підкреслюється, що методична підготовка є наскрізною, здійснюється протягом усього періоду навчання, зокрема шляхом методичної спрямованості викладання фундаментальних навчальних дисциплін [1].

З огляду на це, на скорочення аудиторних годин, годин на практику, а також враховуючи той факт, що програма підготовки бакалаврів має забезпечити випускникам педагогічних університетів набуття фахових компетентностей, що стосуються навчання математики у школі I – III ступенів, актуальними стають питання модернізації та інтенсифікації підготовки майбутніх учителів математики. Маємо такі пропозиції:

- розробити карту наскрізної методичної підготовки майбутніх учителів математики, яка включає пропедевтичну (теоретичну і практичну) і систематичну (теоретичну і практичну) та ознайомлювати з нею першокурсників і викладачів факультету. Мету, зміст і функціональність кожної структурної одиниці детально розкрити в системі Moodle.

- здійснити порівняльний аналіз програм фундаментальних дисциплін і курсу математики в старшій профільній школі з метою відображення складніших питань шкільного курсу математики в навчальних курсах вищої математики та формування у студентів відповідних математичних і методичних компетентностей, що стосуються знань теоретичного матеріалу і умінь розв'язувати задачі з шкільних підручників.

- розробити спільно з викладачами соціально-гуманітарного циклу інтегровані лекції та індивідуальні завдання для студентів, що стосуються аксіологічної складової компетентностей майбутніх учителів математики. А саме: патріотичного виховання на уроках математики, формування різного роду цінностей – валеологічних та екологічних, громадянських і демократичних, загальнолюдських і особистісних тощо;

- удосконалити організацію педагогічної практики студентів на основі індивідуальної та колективної волонтерської діяльності студентів молодших курсів у школах II ступеня, (додаткові та індивідуальні заняття, позакласні заходи, тренінги, гуртки тощо) а старшокурсників - у школах III ступеня та в університеті (консультації для першокурсників, підготовка учнів до ЗНО та олімпіад, профорієнтаційна робота тощо);

- розробити для студентів індивідуальні завдання з методики навчання математики (проекти, кейси, інтегровані уроки, складання прикладних задач, вивчення досвіду вчителів, ознайомлення з сучасними методиками і технологіями, аналіз останніх публікацій у фахових журналах тощо) та організувати їх публічні захисти на лекціях-конференціях, методичних семінарах, інтегрованих заняттях, гуртках тощо;

- активізувати позааудиторну роботу з методики навчання математики, залучаючи до неї студентів різних курсів, зокрема і першокурсників. Систематично проводити зустрічі студентів з провідними вчителями математики, науковцями в галузі методики навчання математики, авторами підручників і посібників, розробниками електронних засобів навчання, потенційними роботодавцями тощо.

На нашу думку така модернізація та інтенсифікація методичної підготовки майбутніх учителів математики в педагогічному університеті сприятиме реалізації європейських стандартів та принципів забезпечення якості освіти з урахуванням вимог Національної рамки кваліфікацій і ринку праці до компетентностей учителів математики.

### *Список використаних джерел*

1. Концепція розвитку неперервної педагогічної освіти [Електронний ресурс] – режим доступу [http://guonkh.gov.ua/normative/nakazi\\_monu/5487.html](http://guonkh.gov.ua/normative/nakazi_monu/5487.html)



**Summary. Bevz V.G., Godovanyuk T.L. Diversifying the Forms and Means of Methodical Training of Future Teachers of Mathematics**

The Concept of developed continuous pedagogical education [1] states that improving the quality of pedagogical education, ensuring its integration into the European Higher Education Area, attractiveness and competitiveness in the labor market which require further improvement of the educational process in higher educational institutions on the basis of humanity-centered pedagogy and self-development of students provide:

- using information and communication technologies, interactive teaching methods and multimedia;
- individualization of the educational process and the role of independent work of students;
- digital media introduction into means of education (e-books, manuals, catalogs, dictionaries, etc.), computer training programs;
- technical and technological modernization of laboratories and meanings of training.

The curriculum for future teachers of mathematics provides fundamental, psychological, pedagogical, methodical, information and communication, practical and socio-humanitarian training.

Methodical training provide deep mastery of academic subjects by teaching methods using information and communication technologies and methodologies for extra-curricular activities. Diversifying the forms and meanings of methodical training of future teachers of mathematics is relevant.

We have the following suggestions:

- to develop a map of continuous methodical training of future teachers of mathematics;
- to carry out a comparative analysis of programs and basic subjects of Mathematics in the senior profile school;
- to develop social and humanities integrated lectures and individual tasks for students;
- to improve the organization of the teaching practice of students;
- activate the testing work on methods of teaching mathematics.

In our opinion such a modernization and intensification of methodical training of future teachers of Mathematics at Pedagogical University will promote the implementation of European standards and principles of quality education assurance with the requirements of the National Qualifications Framework and labour market competencies of teachers of mathematics.

**Катерина Володимирівна Власенко**  
доктор педагогічних наук, професор  
Донбаська державна машинобудівна академія  
**Н. С. Грудкіна**  
м. Краматорськ, Україна  
*vlasenkokv@ukr.net, nata.grudkina@gmail.com*

## **РОЛЬ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «НАДІЙНІСТЬ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ» МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ**

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку освіти України вищі технічні навчальні заклади (ВТНЗ) мають створити умови для формування компетентного фахівця інженерної галузі, який швидко приймає рішення, оцінює отриманий результат, прогнозує розвиток подій, що відбуваються під час використання технічних систем. Математична компетентність забезпечує розвиток таких компетенцій у майбутніх інженерів.

**Мета даної публікації.** Продемонструємо розвиток професійних компетенцій студентів ВТНЗ під час навчання надійності технічних систем (НТС), у процесі якого використовується їхня математична компетентність.

**Виклад основного матеріалу.** «Надійність технічних систем» є дисципліною, що входить до професійної підготовки майбутніх інженерів та базується на використанні фундаментальних математичних теорій, зокрема теорії ймовірностей і випадкових процесів.

Тому введення студентів у дисципліну має розпочинатись зі створення таких умов, за допомогою яких майбутні інженери зможуть усвідомити, що отримані вміння під час навчання дисципліни застосовуються у майбутній професійній діяльності.

Покажемо, як можуть бути створені такі умови на прикладі фрагменту вступної лекції з дисципліни, навчальний матеріал до якої пропонується з посібника [1] для студентів ВТНЗ. Лекція починається з постановки завдання викладачем, який пояснює, що інженерам досить часто необхідно досліджувати технічні системи, під якими розуміється сукупність елементів (вузлів) і відношень (зв'язків) між ними, які утворюють цілісну структуру об'єкта. В залежності від способу з'єднання елементів розрізняють системи з послідовним, паралельним та змішаним з'єднанням. Для дослідження системи використовують поняття її надійності, під яким розуміють ймовірність безвідмовної роботи за певний період часу  $T$ .

Далі викладач може навести приклади різноманітних технічних систем та проілюструвати їх на макетах чи слайдах. Після чого він відзначає, що для побудови математичної моделі НТС необхідно залучити математичний апарат та показати, що з поняття надійності системи випливає необхідність знаходження працездатності системи протягом часу  $T$ .

Викладач пропонує розглянути систему, елементи якої з'єднані послідовно. Кожному  $i$ -му елементу поставимо у відповідність ймовірність його безвідмовної роботи  $p_i$ . Для з'ясування питання про залежність працездатності такої системи від усіх її елементів знову слід зробити пояснення. Система розбита на елементи так, що відмова будь-якого з них ні в якому разі не впливає на відмову інших елементів. Відмова системи з послідовним з'єднанням елементів настає у випадку, якщо відмовляє хоча б один елемент. Таким чином, поява події  $A$  полягає у безвідмовній роботі усіх елементів системи.

Після введення відповідних позначень (подія  $A$  – безвідмовна робота системи протягом часу  $T$ ; події  $B_i$  ( $i=1, \dots, n$ ) – безвідмовна робота  $i$ -го елемента протягом часу  $T$ ; ймовірність події  $B_i$  дорівнює ймовірності безвідмовної роботи  $p_i$ ) викладач нагадує студентам, що вся система працездатна тільки тоді, коли працездатні всі її елементи. Оскільки всі елементи незалежні, то  $A = B_1 \cdot B_2 \cdot \dots \cdot B_n$  та використовується теорема добутку незалежних подій, за якою надійність системи з послідовним з'єднанням елементів обчислюється за формулою  $P(A) = P(B_1 \cdot B_2 \cdot \dots \cdot B_n) = P(B_1) \cdot P(B_2) \cdot \dots \cdot P(B_n)$ . Оскільки, ймовірність безвідмовної роботи кожного елемента дорівнює  $p_i$ , то  $P(A) = p_1 \cdot p_2 \cdot \dots \cdot p_n = \prod_{i=1}^n p_i$ . Також викладач має провести аналіз моделі та показати, що за умови  $n \rightarrow \infty$ , ймовірність безвідмовної роботи системи  $P(A) \rightarrow 0$ , оскільки всі співмножники  $p_i < 1$ . Після чого, необхідно зауважити, чим складніше система, тим нижче її надійність. Занадто складна система непрацездатна.

Аналогічно, слід розглянути надійність роботи системи, елементи якої з'єднані паралельно та пояснити, що надійність системи з паралельним з'єднанням елементів обчислюється за формулою  $P(A) = 1 - P(\bar{A}) = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - p_i)$ . Викладач аналізує модель і зауважує, що за умови  $n \rightarrow \infty$ , ймовірність безвідмовної роботи системи  $P(A) \rightarrow 1$ , оскільки  $\prod_{i=1}^n (1 - p_i) \rightarrow 0$ .

На основі вищевказаних міркувань викладач пояснює, що введення в систему додаткових паралельних гілок сприяє підвищенню надійності системи. Тому, для досягнення належного рівня надійності функціонування інженерних мереж часто поруч з окремими трубопровідними ділянками з малою надійністю паралельно проводять додаткові ділянки, а для підвищення надійності роботи приладів залучають дублювання основних його вузлів.

**Висновки.** Рекомендований аналіз математичних моделей, забезпечує усвідомлення студентами практичної значущості матеріалу та, як наслідок, впливає на розвиток професійних компетенцій у майбутніх інженерів.

1. Заміховський Л. М. Основи теорії надійності і технічної діагностики систем: навчальний посібник / Л. М. Заміховський, В. П. Калявін. – Івано-Франківськ: Полум'я, 2004. – 360 с.

**Abstract. Vlasenko K. V., Grudkina N.S. Role of competence mathematical discipline in the learning process "Reliability of technical systems" future engineers.**

Problem ensured importance of creating conditions for the formation of a competent professional engineering field, who quickly decides, evaluates the result, forecasts of events that occur when using technical systems. It is alleged that the mathematical competence ensures the development of competencies in future engineers.

Demonstrated professional competence development of students of higher technical educational institutions while studying the reliability of technical systems, the process that uses mathematical competence.

Explained that "Reliability of technical systems" is the discipline that comes to training future engineers and based on the use of fundamental mathematical theories, including the theory of probability and random processes. This substantiates the importance of introducing students to the discipline of creating an environment in which future engineers will be able to realize that skills obtained during the training course apply in their future careers.

Showing fragment introductory lectures on the subject, beginning with the formulation of the problem the teacher who explains that engineers often need to investigate technical systems, understood as a set of elements (nodes) and relationships (links) between them, forming a coherent structure about ' object. To study the notion of system reliability, which is defined probability over time T.

An example of different technical systems and mathematical tools to attract illustrated to demonstrate that the notion of the need for system reliability of the system performance over time T. The system whose elements are connected in series and parallel. Each  $i$ -th element put in line likelihood of uptime. To clarify the question of the dependence of efficiency of such a system of all its elements again made explanation. Done calculation reliability of technical systems, based on the fundamental theorem of probability theory and is a good illustration of their use in engineering practice.

Examples of analysis models with serial, parallel and mixed connection and shows how the complexity of the system affects its reliability.

An instructor reasoning by which explained that the introduction of a system of additional parallel branches enhances system reliability. Substantiated why to achieve the appropriate level of reliability of utility networks often along with some pipeline sections with low reliability parallel conduct additional areas, and to improve the reliability of the devices involve duplication of its main units. Shown as analysis of mathematical models of understanding provides students practical significance of the material and the consequent impact on the development of professional competence of future engineers.

**Мар'яна Михайлівна Ковтонюк**

доктор педагогічних наук, доцент

Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, Україна,

*kovtonyukmm@gmail.com*

## **ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ У ЗАГАЛЬНО-ПРОФЕСІЙНУ ПІДГОТОВКУ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ**

Світові тенденції розвитку освіти яскраво демонструють, що майбутнє за гнучкими моделями освітнього процесу, в яких органічно поєднуються різні засоби, методи і технології. Саме в цьому напрямі повільно, але невпинно розвивається освітня система та, зокрема, змінюються підходи до вивчення фундаментальних та загальнопрофесійних дисциплін у ВНЗ.

Проблема проектування інноваційних, інформаційних і телекомунікаційних технологій в освіті відображена у філософських і педагогічних дослідженнях низка учених: В. Андрущенко, В. Бикова, С. Гончаренка, Р. Гуревича, І. Дичківської, М. Жалдака, В. Клочка, В. Лугового, В. Монахова, Н. Морзе, О. Пехоти, С. Ракова, Г. Селевка, О. Співаковського та ін. В «Енциклопедії освіти» інновації визначаються як процес творення, запровадження та поширення в освітній практиці нових ідей, засобів, педагогічних та управлінських технологій, у результаті яких підвищуються показники (рівні) досягнень структурних компонентів освіти, відбувається перехід системи до якісно іншого стану [1, с.338]. Проектування і реалізація інноваційних методів і технологій є однією з наважливіших задач управління і навчання в освіті і відбувається на рівні ВНЗ, інституту (факультету), кафедри, викладача. Впровадження інноваційних технологій активно формує сучасний освітній простір – *складну, відкриту, цілісну, динамічну підсистему соціального простору, в якій проводиться освітня діяльність і відбувається формування, становлення особистості і набуття нею певних базових і професійних компетентностей*. Основна властивість освітнього простору – інтерактивність, можливість швидкої взаємодії викладача і студентів з метою розвитку самостійної пізнавальної активності останніх. В сучасному освітньому просторі з'являються також і нові функції викладача: функція педагогічної підтримки (супровід і координація індивідуальної освітньої траєкторії, вибір різних варіантів діяльності студента); орієнтуюча (здатність формувати уміння студентів орієнтуватися у міжнародному освітньому просторі); розвиваюча.

Мета публікації полягає у дослідженні шляхів впровадження інновацій в освітній простір студента під час його загальнопрофесійної підготовки. Аналіз науково-педагогічної літератури, а також власний досвід організації навчального процесу в педагогічному ВНЗ показує, що в основі реалізації багатьох технологій лежить *проблемне навчання*.

В проектуванні змісту загальнопрофесійної підготовки майбутнього вчителя математики нами використовуються різні методики і технології, побудовані на проблемному навчанні й адаптовані до такої підготовки: *інновації на основі методу проектів, дослідницька форма інноваційного підходу, діалогова форма інновацій, проблемно-ігрова форма інновацій, технології модульного і дистанційного навчання, метод занурення*. Також ми практикуємо індивідуальні навчально-дослідницькі завдання (математичні твори), лабораторні роботи з використанням комп'ютерних програм (Mathematica, Maple, Matlab, MathCad, My Test, електронних таблиць тощо), он-лайн тестування. Вважаємо, що комплексний процес створення, поширення і використання відповідних інновацій формуватиме у студентів інноваційне мислення та інноваційну культуру.

Щодо застосування інформаційно-комунікаційних технологій у традиційному навчанні, зауважимо, що якщо ще кілька років тому такі технології розглядалися лише як допоміжний інструмент у традиційному процесі навчання, їх зміст і взаємодія зі студентом зводилися, зазвичай, лише до поліпшення шляхів одержання певної інформації, то в сучасному суспільстві саме мережеві технології стають рушієм для нових технічних та методичних розробок. На основі ІКТ створюються засоби підтримки навчального процесу, включаючи довідники, текстові, графічні матеріали, навчаючі системи. Нами впроваджено у навчальний процес сайт викладача [www.kovtonyuk.inf.ua](http://www.kovtonyuk.inf.ua), тут функціонує стандартний для такого типу структур перелік матеріалів: *новини; електронний посібник з математичного аналізу та диференціальних рівнянь* (для самостійного опрацювання теоретичного й практичного матеріалу, створений на гіпертекстовій основі, що дає можливість студенту працювати за індивідуальною освітньою траєкторією); *файловий розділ* (тут авторизованим користувачам доступні додаткові матеріали і вільне у поширенні математичне програмне забезпечення); *виставки* (можливість показати кращі студентські навчально-дослідницькі чи науково-дослідницькі проекти на сайті); *інформація про кураторів проекту* в цілому і окремих розділів; *галерея фото* з конференцій, конкурсів, олімпіад, захисту дипломних робіт. Наразі число щомісячних відвідувань студентами сайту становить близько 300.

Вважаємо, що ефективність загальнопрофесійної підготовки майбутніх учителів математики може бути забезпечена шляхом впровадження низки компетентнісно-орієнтованих інноваційних технологій. Високі результати дають також індивідуальні методи і технології, пов'язані з активізацією самостійної роботи студентів, що пов'язана з пошуком й аналізом навчальної інформації.

*Список використаних джерел.*

1. Енциклопедія освіти: [Акад.пед.наук України/ гол. ред. Кремень В. Г.] – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

**Summary. Kovtonyuk M.M. Methods of Introducing Innovation in Training Teachers of Mathematics.**

The article shows that in order to successfully educate future teachers of mathematics it is necessary to design and implement a variety of innovative training methods and technologies. Design and implementation of innovative methods and technologies is one of the most important tasks in education and training and is implemented at university, institute, department, and professor levels. Among the ones we selected, we suggest innovations based on problem-based learning: project method, research method, modular and distance learning, problem-game form and the method of immersion. Introduction of innovative technologies actively shapes the modern educational environment: a complex, open, integrated, dynamic subsystem of social space where educational activity is conducted and the formation of personality and its acquiring of certain basic and professional competency happens. We also practice individual teaching and research tasks (mathematical essays), laboratory work using computer programs (Mathematica, Maple, Matlab, MathCad, My Test, spreadsheets software, etc.), online testing. We believe that the complex process of creating, distributing, and using appropriate innovations will form the students' innovative thinking and culture.

Regarding the use of information and communication technologies in traditional training, we note that only several years ago such technologies were considered only as a supplementary tool in the traditional learning process; their content and the interaction with the student were usually reduced only to improve means of obtaining certain information. In contrast, in modern society, the network technologies are becoming the driving force of new technical and methodological developments. Many modern education support tools, including guides, text and graphics materials and teaching systems are currently created using Information and Communication Technologies. We implemented a teaching website [www.kovtonyuk.inf.ua](http://www.kovtonyuk.inf.ua), which provides a standard set of materials for this type of resource: news, electronic textbook on mathematical analysis and differential equations (for self-guided study of theoretical and practical material; the textbook is hypertext-based, which allows students to work on individual educational trajectory); file section (where authorized users can access additional materials are freely distributable mathematical software); exhibitions (an opportunity to show the best students' teaching and research or scientific research projects on the website); information about curators of the project as a whole and the individual sections; gallery of photographs from conferences, competitions, olympiads, thesis defense seminars. Currently, the number of monthly visits to the site by students is about 300.

We believe that the effectiveness training of teachers of mathematics can be achieved by implementing a series of competency-oriented innovative technologies. Good results are also demonstrated by the individual methods and technologies related to activation of independent work by students that is associated with the search and analysis of educational information.

**Алла Миколаївна Коломієць**  
доктор педагогічних наук, професор  
Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, Україна,  
*alla\_kolomiec@mail.ru*

## **ЧИННИКИ ЗРОСТАННЯ ВАЖЛИВОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА**

*Постановка проблеми.* Вплив математики на всі сфери людського життя – виробництво, техніку, технологію, економіку, політику, культуру, військову справу, світогляд кожної людини – стрімке зростає. Математизація разом з інформатизацією всіх сфер суспільства – характерна риса нашої епохи. Математика й інформатика здійснюють значний вплив на економіку за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). В сучасному інформаційному суспільстві саме ІКТ найбільше впливають на рівень розвитку усіх сфер життєдіяльності.

Комп'ютеризація суспільства суттєво змінює його структуру й динаміку розвитку [1]. Інформаційне суспільство зацікавлене в професіоналах, здатних самостійно й активно діяти, приймати рішення, гнучко адаптуватися до змінних умов життя, впевнено користуватися засобами зберігання, опрацювання та передавання інформації за допомогою ІКТ. З іншого боку, сьогодні спостерігається величезний попит на людей, які володіють математичними знаннями, що лежать в основі технологій виробництва й ІКТ. Наприклад, сучасне устаткування та зброя, яку військові використовують під час бою, вимагають математичних знань і навичок використання ІКТ. У сфері виробництва дії людини все більше пов'язуються з оперуванням знаково-символічними формами, а не матеріальними масами, що збільшує роль інтелектуальних чинників. Оператори сьогоденного виробництва з програмним управлінням мають потребу у складних знаннях, що зазвичай включають програмування. Тому багато компаній наразі потребують фахівців з ІТ-сфери.

*Мета статті* – визначити чинники, що підвищують важливість математичної підготовки майбутніх фахівців інформаційного суспільства.

*Виклад основного матеріалу.* Стрімка математизація й комп'ютеризація практично всіх галузей суспільства викликає потребу в ґрунтовній математичній освіті фахівців різних сфер. Стає очевидним, що лише людина з високим рівнем математичної підготовки зможе відповідати вимогам сучасного інформаційного суспільства.

Тому математичну освіту як основу формування цілісного уявлення про інформаційні процеси й інформаційні технології розглядаємо як важливу складову фундаментальної підготовки, що сприяє подальшому розвитку



особистості. Обумовлено це тим, що математика є не лише могутнім засобом розв'язання прикладних завдань й універсальною мовою науки, а й елементом загальної культури. Математична освіта потрібна не лише для здійснення успішної професійної діяльності в інформаційному суспільстві. Вона допомагає набуті не лише менталітет і орієнтири в світі, насиченому досягненнями наукомістких технологій, а й оволодіти універсальними прийомами розв'язування складних завдань, що виходять за рамки конкретної професії.

Розв'язування математичних задач дозволяє розвивати здібності, що потім можуть бути використані в будь-якій кар'єрі. Значимість математичної освіти визначається не лише тим, що на її основі можна успішно розв'язувати різні проблеми, що стоять перед людиною та суспільством. Уміння доказово мислити передбачає формування власних поглядів на світ і на своє місце в ньому, а також є основою для успішного розв'язання різних життєвих проблем. Уміння формалізувати процеси різної природи у вигляді формул дозволяють фахівцям не почувати себе розгубленими, коли доведеться працювати в галузях, що сильно відрізняються від їхньої основної спеціалізації.

Істинність математичних знань, чіткість міркувань, послідовність і строгість доведень, лаконічність виробляють у людини навички прагматичного мислення. Людина повинна вміти передбачати результати своєї діяльності, запобігати негативним наслідкам. Сьогоднішній фахівець має володіти здатністю до виявлення і постановки проблеми, генерування і продукування значної кількості ідей, оригінальності мислення, аналізу й синтезу. Все це означає високу культуру розумової праці, високий рівень інтелектуального розвитку.

Тому в нових економічних і політичних умовах навчання математики має бути спрямоване не лише на створення певної суми знань, умінь і навичок, а й на формування математичного мислення, наукових переконань, правильно зорієнтованої діяльності, тобто компонентів, із яких складається світогляд особистості. Математичне мислення – це своєрідний підхід до дійсності, метод дослідження фактів і явищ природи, суспільного життя, економіки, політики, спосіб аналізу причинно-наслідкових зв'язків між явищами.

Отже, зростання важливості математичної підготовки майбутніх фахівців сучасного інформаційного суспільства визначають такі чотири чинники:

- 1) вимоги до інтелектуального розвитку фахівців, що диктуються змінами в економіці і на ринку праці;
- 2) потреба нашої держави у фахівцях ІТ-сфери;
- 3) насущний зв'язок математики й інформатики з інтересами національної безпеки;
- 4) висока цінність математичного знання для загального розвитку особистості.

*Висновки.* Нове покоління самостійних, винахідливих, творчих, конкурентоздатних і впевнених у собі людей можна виховати лише за допомогою підвищення рівня інтелектуального розвитку, основою якого є математична підготовка. Тому в сучасних умовах розвитку інформаційного

суспільства зростає роль учителя математики, що вимагає поліпшення якості його фахової підготовки.

*Література*

1. Кремень В. Г. Інформаційне середовище як умова нового буття / В. Г. Кремень // Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи: Зб.наук.пр. Частина 1. / За ред. М. М. Козяра та Н. Г. Ничкало. – Львів: ЛДУ БЖД, 2015. – С.3-9.

**Summary. Kolomiets A. M. Factors of Growing Importance of Mathematical Training for Specialists Informative Society.**

The article shows that mathematization as well as computerization of all spheres in society make a significant influence on its development through information and communications technology (ICT). In today's informative society ICT have the largest impact on the level of development in all spheres of life.

Informative society is interested in professionals who are able to act independently and take decisions, be flexible to the ever-changing conditions of life, use confidently the means of storing, processing and transmitting information with the help of ICT. On the other hand, today there is a huge demand for people who have mathematical knowledge based on production technology and ICT.

Mathematical education is defined as a basis for forming a whole view of information processes and technology as an important component of basic training, contributing to the further development of the individual. This is due to the fact that Mathematics is not only a powerful tool for solving applied problems and the common language of science, but also an element of general culture. Mathematical education is necessary not only for the successful professional activity in the information society. It helps not only to get the mentality and orientation in the world which is full with achievements of high technology, but also master the universal methods for solving complex problems that go beyond specific occupation.

We have defined the factors increasing the importance of the mathematical training future specialists of information society, which include:

- 1) requirements for intellectual development of specialists connected with the changes in the economy and labor market;
- 2) the need in our country for IT-specialists;
- 3) the direct connection between Mathematics and Computer science with the interests of national security;
- 4) high value of mathematical knowledge for the general development of the personality.

We have come to the conclusion that a new generation of independent, creative, competitive and confident people can be brought up only by raising the level of intellectual development, based on mathematical training. Therefore, under modern conditions of information society development, the role of the teacher of Mathematics increases that requires improving the quality of his training.

**Іван Михайлович Конет**

доктор фізико-математичних наук, професор  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
м. Кам'янець–Подільський, Україна  
*konet51@ukr.net*

## СПЕЦІАЛЬНИЙ КУРС «АКТУАЛЬНІ ЗАДАЧІ МАТЕМАТИЧНОЇ ФІЗИКИ» В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ВИКЛАДАЧА МАТЕМАТИКИ

Упродовж останніх 10 років на фізико-математичному факультеті Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка для студентів-математиків автором викладається нормативний курс «Рівняння математичної фізики». Його логічним продовженням є спеціальний курс «Актуальні задачі математичної фізики» для магістрантів, розроблений на основі оригінальних досліджень автора з проблем математичної фізики неоднорідних середовищ. Основним завданням курсу є формування в магістрантів-математиків сучасних методів дослідження еліптичних, параболічних і гіперболічних крайових задач математичної фізики в кусково-однорідних середовищах, які описуються декартовою чи криволінійними системами координат (циліндричною, сферичною). Програма курсу передбачає вивчення 3 основних тем:

Тема 1. Еліптичні крайові задачі математичної фізики в кусково-однорідних просторових середовищах.

Тема 2. Параболічні крайові задачі математичної фізики в кусково-однорідних просторових середовищах.

Тема 3. Гіперболічні крайові задачі математичної фізики в кусково-однорідних просторових середовищах.

У кожній з тем досліджуються відповідні крайові задачі для таких канонічних середовищ:

- необмежені двоскладові просторові середовища;
- необмежені тришарові просторові середовища;
- напівобмежені кусково-однорідні просторові середовища;
- обмежені кусково-однорідні просторові середовища.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні: **знати:** класифікацію диференціальних рівнянь з частинними похідними другого порядку з двома та багатьма незалежними змінними; класичні диференціальні рівняння математичної фізики (хвильові рівняння, рівняння теплопровідності та дифузії, рівняння Лапласа-Пуассона); історію виникнення та розвитку методів математичної фізики; постановку крайових задач математичної фізики неоднорідних середовищ (задача Коші, крайові задачі, мішані задачі), коректність за Адамаром; основні методи розв'язування крайових задач математичної фізики неоднорідних середовищ;

**вміти:** зводити до канонічного вигляду диференціальні рівняння з частинними похідними другого порядку зі змінними та сталими коефіцієнтами; формулювати задачу Коші для гіперболічних і параболічних рівнянь математичної фізики неоднорідних середовищ; формулювати крайові задачі для еліптичних рівнянь математичної фізики неоднорідних середовищ (задача Діріхле, задача Неймана, крайова задача 3-го роду); формулювати мішані крайові задачі для гіперболічних і параболічних рівнянь математичної фізики неоднорідних середовищ; розв'язувати основні крайові задачі неоднорідних середовищ.

На вивчення курсу передбачено 30 год. лекційних і 20 год. практичних занять.

#### *Рекомендована література*

1. Громик А.П. Стационарні задачі теплопровідності в кусково-однорідних просторових середовищах: монографія / А.П. Громик, І.М. Конет. – Кам'янець-Подільський : Абетка-Світ, 2008. – 120 с.

2. Громик А.П. Нестационарні задачі теплопровідності в кусково-однорідних просторових середовищах : монографія / А.П. Громик, І.М. Конет. – Кам'янець-Подільський : Абетка-Світ, 2009. – 120 с.

3. Громик А.П. Температурні поля в кусково-однорідних просторових середовищах : монографія / А.П. Громик, І.М. Конет, М.П. Ленюк. – Кам'янець-Подільський : Абетка-Світ, 2011. – 200 с.

4. Конет І.М. Стационарні та нестационарні температурні поля в ортотропних сферичних областях : монографія / І.М. Конет. – Київ: Ін-т математики НАН України, 1998. – 209 с.

5. Конет І.М. Стационарні та нестационарні температурні поля в циліндрично-кругових областях : монографія / І.М. Конет, М.П. Ленюк. – Чернівці: Прут, 2001. – 312 с.

6. Конет І.М. Температурні поля в кусково-однорідних циліндрично-кругових областях : монографія / І.М. Конет, М.П. Ленюк. – Чернівці: Прут, 2004. – 276 с.

7. Конет І.М. Інтегральні зображення розв'язків крайових і мішаних задач для диференціальних рівнянь з частинними похідними в кусково-однорідних середовищах : дисертація на здобуття наукового ступеня доктора фізико-математичних наук. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Поділ. держ. ун-т, 2007. – 315 с.

8. Конет І.М. Гіперболічні крайові задачі математичної фізики в кусково-однорідних просторових середовищах: монографія / І.М. Конет. – Кам'янець-Подільський: Абетка-Світ, 2013. – 120 с.

9. Конет І.М. Актуальні задачі математичної фізики: плани практичних занять / І.М. Конет, Т.В. Думанська. – Кам'янець-Подільський: Абетка-Світ, 2014. – 64 с.

10. Самойленко В.Г. Рівняння математичної фізики : навчальний посібник / В.Г. Самойленко, І.М. Конет. – Київ: ВПЦ «Київський університет», 2014. – 283 с.

**Summary. Konet I. Special Course 'Actual Problems of Mathematical Physics' in Mathematics Teacher Training.**

The course "Equations of mathematical physics" has been being taught for students of physical and mathematical faculty of Kamyanets-Podilsky Ivan Ohienko National University by the author for the last 10 years. Its logical continuation is a course "Urgent problems of mathematical physics" for undergraduates, based on the author's original research on problems of mathematical physics of heterogeneous environments. The main objective of the course is to develop modern research methods of elliptic, hyperbolic and parabolic problems of mathematical physics in piecewise homogeneous media described by Cartesian or curvilinear coordinate systems (cylindrical, spherical). The course includes researching of three main themes:

Theme 1. Elliptic boundary problems of mathematical physics in piecewise homogeneous space environments.

Theme 2. Subject parabolic boundary value problems of mathematical physics in piecewise homogeneous space environments.

Theme 3. Hyperbolic boundary problems of mathematical physics in piecewise homogeneous spatial environments.

According to the requirements of educational-professional program students must:

**know:** classification of differential equations with partial of second order with two or several independent variables; classical differential equations of mathematical physics (wave equation, heat equation and diffusion equation of Laplace-Poisson); the history of the origion and development of mathematical physics; a formulating boundary problems of mathematical physics of heterogeneous environments (Cauchy problem, boundary value problems, mixed problem) by Hadamard correctness; the main methods of solving of boundary problems of mathematical physics of heterogeneous environments.

**be able to:** reduce to the canonical form of the differential equations with partial derivatives of the second order with constant coefficients and variables; formulate the Cauchy problem for hyperbolic and parabolic equations of mathematical physics of heterogeneous environments; formulate boundary problems for elliptic equations of mathematical physics of heterogeneous environments (Dirichlet problem, the problem of Neumann boundary problem of the 3rd kind); formulate mixed boundary value problems for hyperbolic and parabolic equations of mathematical physics of heterogeneous environments; solve basic boundary problems of heterogeneous environments.

**Іван Григорович Ленчук**

доктор педагогічних наук, професор

Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир

*lench456@gmail.com*

**Микола Вікторович Працьовитий**

доктор фізико-математичних наук, професор

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ

*prast4444@gmail.com*

## **ФОРМУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ КОНСТРУКТИВНИМИ МЕТОДАМИ**

Фундаментальним розділом *педагогічної психології* є, як відомо, *психологія навчання*, у проблематиці якої пріоритетне місце відведено *вивченню процесу засвоєння знань*. У свою чергу, процес засвоєння знань тісно пов'язаний із **застосуванням набутих знань на практиці**. *Самостійне оперування вже одержаними знаннями – одна з важливих умов ефективного засвоєння знань*. Психологія навчання вбачає **розкриття змін**, які відбуваються у психічній діяльності *студентів (учнів)* під час навчання. До найбільш суттєвих належать: **1)** перехід від незнання до знання; **2)** послідовне опанування знань: етапи чи сходини, через які проходить той хто вчиться, оволодіваючи знаннями, вміннями, навичками (компетентностями); **3)** способи чи прийоми, якими виконуються завдання; **4)** якісні зрушення, які відбуваються в розумових міркуваннях чи розумових діях у ході навчання.

Важливою складовою *психології навчання* є проблема *мотивації учіння*. Від ставлення особистості до навчальної діяльності (учіння), від його власної мотивації залежить *ефективність засвоєння знань*. В університеті кожен математичний предмет є «жаданим» для ґрунтовного засвоєння студентом. Проте геометрія, будучи серед інших однією з основоположних дисциплін, далеко не всім дається легко. На це є кілька причин. По-перше, шкільна евклідова *геометрія не цікава* заформалізованим викладанням, обчислювальною однобокістю. По-друге, в ній майже *відсутні задачі з істинно геометричним змістом практичного і прикладного* (до науки і техніки) *характеру*, що також не додає інтересу до найпершої з наук. Й по-третє, **недостатньо якісна підготовка вчителя**, який навчає школярів геометрії. *Останнє, власне, є першопричиною!*

Суть важливим розділом *психології навчання* є питання особистісної *психології вчителя*: *предметний професіоналізм*, індивідуальний стиль роботи, схильність до педагогічної діяльності, взаємовідносини педагога з учнями і т. ін. Отже, студент 1-го курсу, «відлучений» за період навчання від фактологічної евклідової геометрії (не без участі вчителя), психологічно і за фактичним дефіцитом елементарних знань розумом не готовий до опанування вищої геометрії.

З'ясування недоліків у навчанні, виявлення форм і методів *засвоєння* знань, *омріяне мистецтво вчитися* додають професійних компетентностей учителю-геометру, диктують методологію роботи на освітянській ниві. Вже *набуті знання* з геометрії потрібні всюди – розпочинаючи з буденних побутових ситуацій і закінчуючи проблемами аерокосмічних досліджень.

Про людину, в якій належним чином *сформовані стереотипи просторового і логічного мислення*, розвинуті *вміння уявляти в думці* будь-які фігури, предмети не лише нерухомими, але й у динаміці, власноруч видозміненими у візуальних закономірних перетвореннях, говорять, що він ґрунтовно, дисципліновано розмірковує, «бачить розумом» уявлювану ситуацію. *Психологією навчання* з'ясовано, що такі цінні якості виникають і розвиваються головним чином у процесі навчання математики і, в першу чергу, при розв'язуванні *задач* (особливо, **геометричних**).

Геометри минулого констатували *нерозривне переплетіння* в геометрії *логіки речей з їх наочним уявленням*. Тут одне без іншого не животворне. *Лише методи* уможлидного, образного **конструктивізму** у змозі ефективно представити такі тісні зв'язки. Без професійного викладання у вищій курсу «Конструктивна геометрія» неможливо викликати справжній, всеосяжний інтерес до науки і досягти **системного** засвоєння потужного, самобутнього, специфічного *методу «живого» оперування об'єктами*. *Опанування цього методу – одна з найбільш важливих цілей освіти! І, перш за все, для майбутнього педагога-математика*. Розв'язуючи суто геометричні задачі, оперуючи наочно-образним рисунком, суб'єкт навчання міркуючи логічно й користуючись прийомами дидактики займається *активною* навчально-пізнавальною діяльністю, що входить до системи інтелектуальних розумових і практичних дій, спрямованих на особистісний розвиток.

Традиційні програми і навчальні плани опанування евклідової геометрії в педагогічних університетах України недосконалі. В них свідомо передбачено одностороннє, поверхнєве, виключно формально-логічне знайомство суб'єкта освітянського процесу з основами найпершої з наук. Ми ж, апелюючи до канонів педагогічної психології та впроваджуючи пріоритетним конструктивно-генетичний метод дій, ставимо завдання переорієнтувати процес навчання засобами геометрії на розвиток образного мислення майбутнього вчителя, на творчість і професіоналізм.

Навчання, яке вершиться на основі **конструктивного підходу**, формує навички ефективного, якісного засвоєння знань в умовах педагогічного процесу. Цьому сприяють не лише традиційні обчислювальні способи вирішення геометричних пропозицій, але й, у більшій мірі, **графічні та графоаналітичні** методи розв'язування задач, завдяки чому до активної роботи підключаються обидві півкулі головного мозку людини. Крім того, унаочнення та геометризація фігур і операцій з ними убачають логізовано вибіркоче вилучення із власної пам'яті «саме тих» закономірностей, які у зримій, візуальній реалізації сконструйованих алгоритмічних схем гарантують результат. *Уявлювана логіка міркувань* стимулює формування професійних компетентностей і мотивує

навчально-пізнавальний інтерес, а діяльнісний підхід до системного використання закономірних істин виступає базовим для творчого, розвивального навчання всіх предметів геометричного циклу.

**Summary. Lenchuk I.G. Formation of Geometrical Competence of Future Teachers Using Design Methods.**

Constructionism in elementary Euclidean geometry that is not traditionally promoted. Priorities in education belong to formal-logical approach. However, the object of the subject 'Geometry' is a figure, but meanings of training is drawing (model) and logic reasoning. Performance modelling is recognized by scientific knowledge, which is manifested in visual-shaped object within original study involving isomorphic (binary, usually) replacement. In addition, visibility considers the fundamental principle of didactics: teaching children needs to be started, that was convinced by Y. Comenskiy, «... not with a verbal explanation of the way, but with real observation of them».

A bright, eloquent idealized geometry acad. Alexandrov A.D.: «The peculiarity of elementary geometry of other components of mathematics is that it combines the tough logic of visual perception, logical analysis - synthetic holistic perception of the subject. We can say that in essence its geometry and is nothing like the organic combination of rigorous logic with a clear idea: a visual representation penetrated and organized the harsh logic, and logic, awakened visual representation. Where there is no one of these parties, there is no true geometry».

Based on acquired teaching experience, says that among the variety of geometrical propositions special place is offered by a constructive nature, because in terms of students they are new tasks, problems, which at the average educational level is not concerned. It is typical, non-traditional ways to achieve results - reasoning (analysis) in their submissions following visual-figurative embodiment of the images; filling chock concepts and facts that should be eliminated from memory of mind with the aim of a balanced educationally appropriate to use; significantly greater variability of methods and means of action than computing offers; strict algorithmic and visual beauty of his own ongoing dynamics modelling binary. At the heart of the process of constructing lines and surfaces in applied geometry is graphic (semi graphical) method. Exhortation in a style of Euclidean geometry too important in mental development thinking person, as value learning and development is an important theoretical problems of psychology study that closely fits with didactics, particularly methods of teaching geometry.

Imaginary drawings and incremental modelling of different character and different levels of complexity of tasks, skills acquisition free operating concepts and facts should be considered as the best means professional growth of the individual teacher. Today to effectively transfer knowledge the students gain important experience of his own gained knowledge needs, to meet the cognitive interests in other educational fields. Ability to successfully use the acquired knowledge in educational, industrial and domestic situations associated with the transition from abstract theoretical reasoning for their practical applications, which is a direct



evidence of effectiveness of knowledge viability natural miracle of science «Geometry».

**Ірина Василівна Лов'янова**

доктор педагогічних наук, доцент

ДВНЗ «Криворізький національний університет»

м. Кривий Ріг, Україна

*lira7-1-8@mail.ru*

## **КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ МАТЕМАТИКИ У СИСТЕМІ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ОСОБИСТОСТІ ВИПУСКНИКА ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ**

Знання про особистість інтенсивно диференціюються, тому доцільно сформулювати таке наукове уявлення про особистість, яке б чіткіше підкреслювало її цілісний характер, єдність і повноту її психологічного складу, його психологічну структурованість.

Важливий аспект профільного навчання – це співвідношення навчання і становлення в учнів компетентності, необхідної для обраного профілю. Проблема формування математичної компетентності учнів постає у дослідженнях С. Ракова, А. Хуторського, окремі її аспекти відображені в дослідженнях І. Акуленко, С. Скворцової, Н. Тарасенкової й В. Кірмана.

Базовим компонентом компетентісного підходу є поняття «ключові компетенції» – константні групи компетенції, без оволодіння якими людина не може успішно жити та діяти в сучасному суспільстві.

У Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти (постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23 листопада 2011 р.) [2] компетентність визначають як набуту у процесі навчання інтегровану здатність учня, що складається зі знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлень, що можуть цілісно реалізовуватися на практиці; ключову компетентність – як спеціально структурований комплекс характеристик (якостей) особистості, що дає можливість їй ефективно діяти в різних сферах життєдіяльності; предметну (галузеву) компетентність – як набутий учнями у процесі навчання досвід специфічної для певного предмета діяльності, пов'язаної із засвоєнням, розумінням і застосуванням нових знань. У цьому ж документі математичну компетентність віднесено до ключових як певний рівень знань, умінь, навичок, ставлень, що можна застосувати у сфері діяльності людини, а також визначена предметна математична компетенція – сукупність знань, умінь та характерних рис у межах змісту конкретного предмета (математики), необхідних для виконання учнями певних дій з метою розв'язання навчальних проблем, задач, ситуацій. Основною метою освітньої галузі «Математика», визначеною у Державному стандарті [2], є формування в учнів математичної компетентності на рівні, достатньому для забезпечення життєдіяльності в сучасному світі,

успішного оволодіння знаннями з інших освітніх галузей у процесі шкільного навчання, забезпечення інтелектуального розвитку учнів, розвитку їх уваги, пам'яті, логіки, культури мислення та інтуїції. Тому не викликає сумнівів залучення компетентнісного підходу до навчання старшокласників математики у профільній школі.

Аналізуючи зміст профільного навчання з позиції компетентнісного підходу, основні критерії ефективності профільного навчання, на наш погляд, можна визначити, виходячи з дидактичних показників, згідно з якими учень здатний, готовий і вміє проводити такі процедури [1]: 1) швидко й точно формулювати задачі, що виникають в освітній діяльності; 2) передбачати можливі результати під час використання того чи того способу розв'язування прикладних задач; 3) приймати рішення і реалізовувати їх в освітніх ситуаціях, які мають деяку невизначеність; 4) оперативно порівнювати реальні й кінцеві результати під час розв'язування освітньої проблеми; 5) безупинно реконструювати навчальну діяльність у системах ситуативного навчання.

Компетентнісний підхід в освіті пов'язаний з особистісно зорієнтованим і діяльнісним підходами до навчання. Проте, якщо діяльнісний підхід ґрунтується на ідеї діяльнісного (активного) характеру змісту освіти, то при компетентнісному підході навчальна діяльність спрямована на інший результат – формування в суб'єктів навчання системи компетенцій, які набувають значення власних цінностей суб'єктів навчання, а такі ж результати є бажаними й при застосуванні особистісно орієнтованого підходу до навчання.

Побудова предметно-математичної компетентнісної моделі випускника (ПМКМВ) старшої профільної школи в контексті формування його математичних компетентностей передбачає, що на кожному етапі особистісного розвитку старшокласника у його математичній підготовці в залежності від профілю буде визначено ті види математичних компетентностей (ключові, предметні, спеціальні), які можливо і доцільно формувати у процесі навчання математики, причому, певний вид компетентностей на одному навчальному профілі може виступати, як провідний, проте, як на іншому профілі він є супровідним. Навчальні досягнення учнів на різних рівнях підготовки, передбачені програмою, а також рівень особистісного розвитку, досягнутий учнем у процесі навчання математики визначають специфіку ПМКМВ різних навчальних профілів.

#### *Список використаних джерел*

1. Бессонов Р. В. Специфика обучения в профильной школе: содержание и процесс / Р. В. Бессонов, О. П. Околелов // Педагогика. – 2006. – № 7. – С. 23–29.
2. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс] : [Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF>.

**Summary. Lovianova I. Competence Approach to Teaching Senior Students Mathematics in the System of Psychological and Pedagogical Approach to a Personality of a School Graduate.**

Knowledge of personality intensely differentiated therefore appropriate to formulate a scientific understanding of the identity that emphasizes its holistic nature, the unity and completeness of its psychological structure, its psychological structuring.

An important aspect of profile education is the ratio of education and formation of students' competence.

«Core competence» is a base of competence, the possession of which allows a person to live successfully and work in modern society.

The State standard basic and secondary education determines mathematical competence as an attribute at a certain level of knowledge, skills, attitudes that can be applied in practice; the mathematical competence is a set of knowledge, skills and characteristics of content within a particular subject (mathematics) required students to perform certain actions to address educational issues, problems, situations.

The student can spend such procedures:

- 1) to formulate quickly and exactly problems that arise in educational activity;
- 2) to anticipate possible outcomes during using one or another way to solve applied problems;
- 3) to make decisions and fulfill them in educational situations that have some uncertainty;
- 4) to compare quickly the real and final results while solving educational problems;
- 5) to reconstruct the educational activity in the systems of situational learning.

Competence approach in education is linked to personality-oriented and active approach of studying.

The study of the psychological foundations of teaching senior pupils Mathematics in the profile school has made it possible to construct a structurally meaningful mathematical subject, a competence model of a graduate. The structural components (aim, preparation, process and result) are interconnected in a model. The content of each component is determined by the educational profile and aimed at forming a competent graduate of the profile school with an appropriate level of mathematical training.

**Ольга Іванівна Матяш**

доктор педагогічних наук, доцент  
Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, Україна  
*matyash\_27@mail.ru*

## **СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ**

Хоча в педагогічній літературі досить часто використовуються поняття компетентнісного підходу, складається враження із змісту багатьох публікацій, що це скоріше данина модним тенденціям в освіті, ніж глибоке розуміння сутності підходу і переконання авторів у необхідності конкретних змін в навчально-виховному процесі.

*Професійна компетентність вчителя математики* – це інтегрована характеристика, що поєднує знання, уміння, навички, досвід й особистісні якості, які зумовлюють прагнення, готовність і здатність розв'язувати проблеми й завдання, що виникають у навчанні учнів математики. Згідно міжнародних тенденцій у розробці компетентнісного підходу, всі професійні компетентності вчителя математики можна класифікувати як *ключові компетентності* (навчальна, культурна, громадянська, соціальна) та *базові компетентності* (математична, педагогічна, методична, інформаційна, комунікативна). *Методичні компетентності вчителя математики* є комплексом його методичних готовностей та здатностей, системою необхідних методичних знань, умінь навичок та переконань, а також досвіду ефективного розв'язання конкретних методичних завдань у навчанні учнів математики.

Вважаємо доцільним розмежовувати поняття *«методична компетентність вчителя математики»* та *«методична компетентність майбутнього вчителя математики»*. *Методична компетентність майбутнього вчителя математики* – це очікуваний результат методичної підготовки вчителя математики, який включає *методичну грамотність, досвід методичної діяльності та методичні переконання*. Цей очікуваний результат, згідно з термінологією компетентнісного підходу, полягає в готовності й здатності майбутнього вчителя математики методично грамотно, ефективно розв'язувати задачі методичної діяльності вчителя математики.

Таким чином, методична підготовка вчителя в педагогічному університеті, в умовах компетентнісного підходу в освіті, має спрямовуватись на формування його методичної компетентності. Розкриємо наше бачення сучасних проблем формування методичних компетентностей майбутнього вчителя математики в педагогічному університеті.

По-перше, зміст навчальних планів підготовки майбутнього вчителя математики. Сучасні реалії такі, що майбутні вчителі математики основної школи (5-9 класи) готуються за навчальними планами підготовки бакалаврів

спеціальності «Математика\*». Це означає, що випускники бакалаврату за цією спеціальністю здобувають подвійну кваліфікацію: математик та вчитель математики основної школи. Тому при розробці змісту навчальних планів є певна конкуренція між дисциплінами, що забезпечують математичну (вища математика) та методичну підготовку майбутнього вчителя математики. Тобто, за різними навчальними планами підготовки бакалавра спеціальності «Математика\*» можна спостерігати різні початкові умови для формування методичних компетентностей майбутнього вчителя математики, зокрема, кількість кредитів на вивчення методики навчання математики може відрізнятись в 2 або 3 рази. Певним чином нормувати розподіл навчального часу при підготовці майбутнього вчителя математики могли б відповідні Державні стандарти, однак з 1992 року такі стандарти в Україні не удосконалювалися, хоча в педагогічних університетах змінювалися і шифри, і напрями, і спеціальності за якими ведеться підготовка вчителя математики. Відкритим залишається також питання: Кого готуємо в магістратурі? Вчителя математики старшої школи? Викладача математики вищого навчального закладу? Математика? Сучасні реалії найчастіше спонукають до відповіді: і вчителя математики старшої школи, і викладача математики вищого навчального закладу, і математика, та ще й даємо додаткову спеціалізацію (економіка, інформатика або фізика). І все це за 1-1,5 роки, та ще й в умовах, коли до педагогічного університету прийшли далеко не найсильніші випускники загальноосвітньої школи. При такій постановці питання забезпечити належні умови формування методичних компетентностей майбутнього вчителя математики старшої школи або викладача математики вищого навчального закладу не вбачається можливим. Найбільше при цьому тривожить та активність, з якою нівелюються конкретні кроки впровадження компетентнісного підходу в навчально-виховний процес підготовки вчителя математики. Серед цих конкретних кроків, з яких на нашу думку, слід розпочинати реальну та якісну перебудову системи методичної підготовки вчителя: виважене та обґрунтоване виокремлення сучасних актуальних задач методичної діяльності вчителя в навчанні учнів математики; визначення набору методичних компетентностей вчителя математики, які мають бути сформовані в майбутніх учителів математики та відображення їх в ОКХ; постановка конкретизованих цілей та завдань методичної підготовки майбутнього вчителя математики на основі змісту ОКХ; побудова змісту методичної підготовки майбутнього вчителя математики та визначення переліку навчальних дисциплін, в процесі вивчення яких має формуватися готовність і здатність майбутнього вчителя математики ефективно здійснювати методичну діяльність в школі. При цьому розв'язання індивідуальних потреб та проблем методичної підготовки кожного студента має бути забезпечене реальними умовами вибору навчальних дисциплін із широкого списку дисциплін на вибір, який має бути представлений в навчальних планах підготовки вчителя математики. Очевидно, ключова перебудова системи методичної підготовки майбутнього вчителя математики має відбутися на рівні відбору, осмислення та впровадження

ефективних технологій формування методичних компетентностей майбутніх учителів математики.

**Summary. O. I. Matyash O. Modern Problems of Formation of Methodical Competence of Future Math Teacher.**

Methodical competence of future teachers of mathematics is considered as the expected result of methodical training of mathematics teacher, who includes methodological literacy, experience of methodological activities and methodological beliefs. This expected result consists in the willingness and ability of future teacher of mathematics methodically competently, effectively solve the problem of the methodical activity of teachers of mathematics. Methodical training of teachers of Pedagogical University in the conditions of the competence approach in the education system must be directed to the formation of its methodological competence. Singled actual problems of formation of methodical competence of future teacher of mathematics at pedagogical University. Future mathematics teachers of basic school (grades 5-9) are preparing according to the curriculum of preparation of bachelors of the specialty «Mathematics\*». Bachelor graduates of this specialty receive a double qualification: mathematician and mathematics teacher from middle school. During designing the content of curriculum there is some competition between the disciplines which provide a mathematical (high mathematics) and methodological training of future teachers of mathematics. Relevant State standards that have not improved for over twenty years could normalize the distribution of teaching time in the preparation of future teacher of mathematics. Among the concrete steps with which to begin a real and qualitative restructuring of the system of methodical preparation of teacher: a balanced and reasonable allocation of actual problems of modern methodological activities of teacher in teaching students mathematics; identification of a set of methodical competence of math teacher, which must be formed in the future teachers of mathematics and their reflection in educational-qualification characteristics; setting specific goals and objectives of methodical training of future math teacher on the basis of the content of educational-qualification characteristics; the creation of the content of methodical preparation of future math teacher and the definition of the list of training courses in the process of learning which should form the willingness and ability of future math teacher to effectively carry out methodical activity at school.

**Наталья Христова Павлова**  
 доктор наук, доцент, Шуменский университет  
 им. Епископа Константина Преславского, Болгария  
*natalia\_1@abv.bg*

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ GEOTHINK<sup>1</sup>

Современные технологии в нашем быту, работе и развлечениях настолько вошли в повседневную жизнь, что образование обязано идти в том же направлении. В последние двадцать лет произошел настоящий бум в развитии специализированных образовательных технологий. Сегодня любой учитель может выбрать качественный софтверный продукт, обучится самому или с помощью курса и начать использовать компьютерное обучение в школе. Появилось множество разнообразных устройств – интерактивные доски, столы, планшеты, мобильные телефоны и т.д. которые имеют свое место в современной школе. Зачастую получается так, что учителя теряются в море возможностей. Много проектов, направленных на идею помочь учителям найти самое удачное решение создали образовательные порталы с готовыми ресурсами. Ряд исследований показал, что учителя хотят использовать готовые схемы и материалы. Способы, по которым они находят материал, согласно исследованию [3], описаны на фиг. 1.

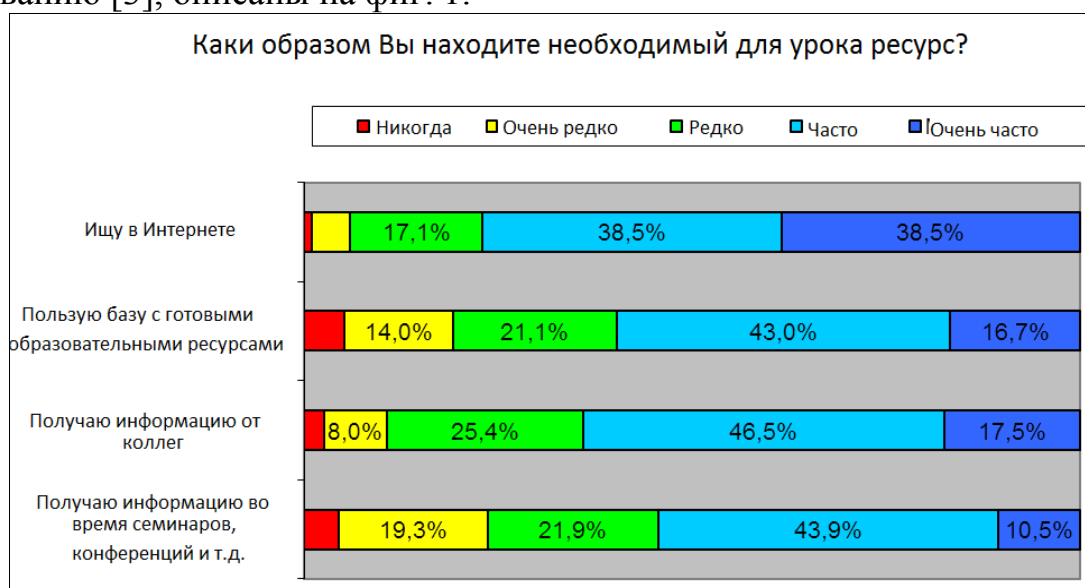


Рис. 1. Поиск необходимого ресурса

Целью настоящей статьи показать одну конкретную возможность использования Интернет-ресурсов в обучении, а именно образовательный портал [www.geothink-portal.eu](http://www.geothink-portal.eu) и его приложение в обучении математике и естественным наукам.

<sup>1</sup> Эта статья осуществляется с помощью фонда Научных исследований ШУ “Епископа Константина Преславского” – № РД- -08-273/11.03.2015 и 543451-LLP-1-2013-1-GR-КАЗ-КАЗМР, „GEOTHINK”.

Данный портал разработан в рамках европейского образовательного проекта GEOTHINK [2]. Согласно [1] проект направлен на разработку инновационной образовательной среды. Главная идея проекта заключается в создании семантической сети базовых понятий, возможность выполнения и междисциплинарных связей между различными субъектами, в которых пространственное воображение является ключевым навыком.

Методическая рамка проекта основана на посещении интересного образовательного объекта (музея, научного центра и т.д.) и на соответствующих деятельности до, во время и после посещения. На Фиг. 2 показана схема занятия. Данное «посещение» может быть и виртуальным (симулятор, сайт, видео и т.д.).



Фиг. 2 Схема образовательного сценария по GEOTHINK подходу

В связи с осуществлением такого обучения на сайте создано более трехсот образовательных сценариев и отдельных образовательных материалов. Кроме того в портале можно найти более ста инструментов (карт, калькуляторов и т.д.), которые можно использовать в занятиях по математике, географии, физики и т.д.

В проведенных анкетах с участниками обучающих семинаров становится ясно, что учителя хотят использовать готовые идеи и иметь доступ к бесплатным инструментам, видео-симуляциям и т.д.

Основные выводы, которые мы получили можно обобщить следующим образом:

- Компьютерно-базируемое обучение имеет важное место в современной школе.
- Учителя заинтересованы получать новые умения работать с современной техникой и софтуером.
- Учителя предпочитают использовать готовый к употреблению образовательный ресурс.
- Учителя слабо мотивированы, делится своими сценариями и другими разработками с помощью их публикации в специализированных образовательных платформах.

### *Литература*

1. Kavouras, M. (2013). Semantic pathways for building a spatially-thinking society. Project proposal.
2. Pavlova, N., Marchev, D., Harizanov, Kr. (2014). GEOTHINK PROJECT. MATTEX 2014 (pp. 244-249). Shumen: University Press.



3. Pavlova, N., Marchev, D., Borisov, B., Kyurkchieva, D., Radeva, V., Neumann, S., Needs Analysis Report. European State of the Art Report, 2013, ISBN: 978-954-577-658-8, 170 c.

**Summary. Pavlova N. GEOTHINK project<sup>2</sup>.**

This article presents the project GEOTHINK and the main features of the portal. It outlines the framework of the project. The development of electronic educational resources is indispensable due to the steady trend to use modern devices (interactive whiteboards, tables, tablets, mobile phones, etc.) in teaching Net-generation students.

The article shows how a teacher can find the necessary materials for his/her students. Conclusions are made about the educators' needs to conduct their classes more easily with the help of modern technology.

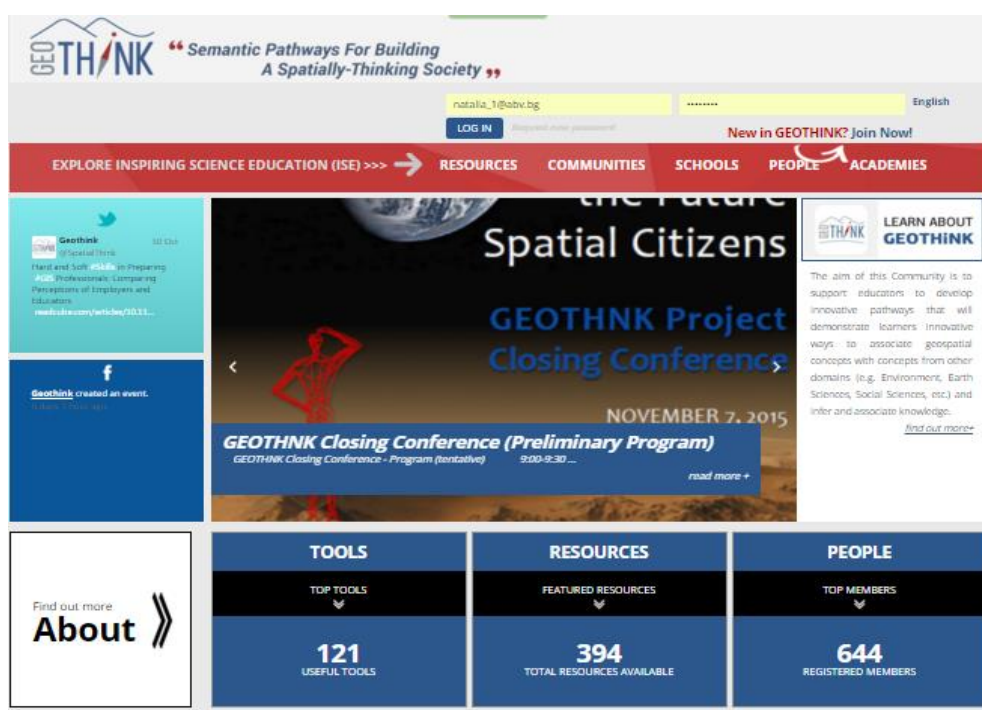


Fig. 3 Portal www.geothink-portal.eu

Fig. 1 shows the portal's options to find and offer educational tools, scenarios and objects. As shown in Fig. 1 at present the portal has 644 registered users and more than 500 resources and tools. The idea of the GEOTHINK team is to continue the project, creating new materials and improving the quality of the scenarios with leading European teachers. Using the portal to locate and to upload materials is free of charge. The project team organizes conferences and seminars in which everyone can participate.

<sup>2</sup> This paper is partially funded by the Lifelong Learning Programme of the European Union № 543451-LLP-1-2013-1-GR-KA3-KA3MP - „GEOTHINK: Semantic pathways for building a spatially-thinking society” and the project of Scientific Foundation of Shumen University № RD-08-273/11.03.2015

**Микола Вікторович Працьовитий**

доктор фізико-математичних наук, професор  
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова  
м. Київ, Україна  
*prast4444@gmail.com*

## **ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ СУЧАСНИХ НАУКОВИХ МАТЕМАТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ПРОЦЕС ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ**

Математика як наука продовжує бурхливо розвиватись як під впливом потреб практики, так і на основі внутрішньої логіки розвитку. Завдяки революційному прогресу комп'ютерної техніки суттєво розширились можливості досліджень, які вимагають великої кількості переборів та складних обчислень, можливості для спростування гіпотез і побудови контрприкладів. Виникли нові напрями в науці на основі симбіозу традиційних та нових методів і технічних засобів. Деякі з них знаходять реалізацію в навчальному процесі, якщо у ВУЗі в цьому напрямі ведуться дослідження. Відносно нові математичні теорії (теорія динамічних систем та хаосу, фрактальна геометрія та фрактальний аналіз, нечітка математика тощо) очікують належного представлення в університетських курсах.

Сьогодні у світі відбувається переоцінка значення чисто теоретичних та прикладних досліджень. Останні отримують незрівнянно кращу фінансову підтримку. Разом з цим прогресує і теоретична математика, яка менше вимагає затрат та ресурсів і є більш традиційною для вузів.

Фундаментальні дослідження, які ведуться викладачами педагогічних університетів з власної ініціативи чи на замовлення МОН та інших відомств, мають в першу чергу, знаходити реалізацію у навчально-виховному та розвивальному процесі підготовки майбутніх фахівців. У доступній формі, з аргументацію актуальності та значущості вони мають доводитись до свідомості студента, органічно вплітаючись у навчальний процес. В останній час з'явилися реальні можливості це робити систематично і цілеспрямовано (магістратура стала дворічною, у навчальних планах збільшилась частка дисциплін за вибором університету та студента, вузи почали інтенсивніше самостійно готувати навчально-методичне забезпечення курсів тощо).

Великі можливості для ефективного впровадження результатів наукових досліджень відкривають такі форми як діяльність гуртків і проблемних груп, наукових та методологічних семінарів тощо, а також залучення студентів до виконання держбюджетних та госпдоговірних тем, до посильної наукової діяльності, до участі у роботі наукових та науково-практичних конференцій, участі у конкурсах на кращу наукову роботу та ін. Все це суттєво посилює мотиваційні основи навчально-виховного процесу, робить його більш живим та дієвим, а життя студента глибоко змістовним і цікавим.

Отже, інтеграція науки і освіти, навчальної та науково-дослідної роботи студентів є сприятливим середовищем для підвищення інтересу до науки і мотивації до навчання, сферою прояву особистості, розвитку її творчих здібностей.

Від сучасного вчителя математики вимагається занадто багато.

1. Працювати за нестабільними програмами і підручниками.
2. Якісно проводити уроки і факультативні заняття.
3. Керувати роботою гуртка.
4. Вести позакласну і позашкільну роботу, зокрема керувати науково-дослідницькою роботою членів МАН.
5. Готувати учнів до ЗНО та олімпіад, працювати в журі.
6. Прививати в учнів любов до науково-популярної і популярної літератури з математики і математики як науки в цілому тощо.

А для цього він має сам володіти високою математичною культурою і методологією досліджень, мати широкий математичний кругозір і глибокі предметні знання, що неможливо сформувати лише в рамках лекційно-практичної системи педагогічного університету. Всьому цьому сприяє залучення студентів до науково-технічної творчості.

*Ефективність* впровадження результатів науково-дослідної роботи викладачів, докторантів, аспірантів та студентів університету відображається:

- ✓ у наявності якісних науково-обґрунтованих навчальних планів підготовки фахівців, відповідності змісту освіти сучасного стану розвитку науки і потреб суспільства;
- ✓ у наявності монографій, навчальних посібників та підручників, які їх містять;
- ✓ у статистиці результатів студентських наукових досягнень (за кількістю та якістю);
- ✓ у зацікавленості студентів, у їх мотивації до навчання та участі в студентській науковій роботі;
- ✓ у бажанні випускників навчатись в аспірантурі, в успішному веденні дисертаційних досліджень і їх вчасному захисті;
- ✓ у належній якості магістерських та дипломних робіт;
- ✓ у впровадженні результатів наукових досліджень викладачів, здобувачів та студентів університету у навчальному процесі інших навчальних закладів України.

Усвідомлюючи це, розуміємо, що існує гостра виробнича потреба у високоякісному навчальному на навчально-методичному забезпечення дисциплін навчального плану підготовки магістрів – математиків у педагогічному університеті. Навчальний процес вимагає якісних навчальних посібників, довідників, методичних розробок, вказівок та рекомендацій тощо. І все це, шановні колеги, ми маємо з вами в найближчий час створити. Сил Вам і наснаги.

**Summary. Pratsovytyi M. V. *Implementation of the Results of Modern Scientific Mathematical Research in the Preparation of Teachers of Mathematics.***

Mathematics as the science continues to develop rapidly as under the influence of practical requirements, and on the basis of internal logic of development. Thanks to the revolutionary progress of computer technology has significantly expanded the possibility of research that require a large amount of searches and complex calculations, the possibilities for refutation of hypotheses and the construction of counterexamples. There were new directions in science on the basis of symbiosis of traditional and new methods and technical means. A relatively new mathematical theory (dynamical systems and chaos theory, fractal geometry and fractal analysis, fuzzy mathematics and so forth) expect proper representation in University courses.

In the world today there is a revaluation of the value of purely theoretical research and applied research. Last get much better financial support. Along with these and progresses theoretical mathematics, which requires less costs and resources and is a more traditional universities.

From the modern teacher of mathematics required too much, in particular:

1. To work with unstable software and textbooks.
2. Efficiently conduct lessons and optional lessons.
3. To guide the work of the circle.
4. Lead extra-curricular school activity, and in particular to supervise the research work of members of the SAS.
5. To prepare students for the IEE and the Olympics, work as the jury.
6. To instill in students a love of popular science and popular literature on mathematics and mathematics as science in General and etc.

And for this he should possess himself of high mathematical culture and research methodology, have a broad outlook and deep mathematical subject knowledge that can't be generated only through lecture and practical teaching system of the University. All this contributes to attracting students to scientific-technical creativity.

The effectiveness of the implementation of the results of research work of teachers, doctoral candidates, postgraduates and students of the University reflects:

- ✓ in the presence of high-quality research-based curriculum for training of specialists, the content of education current state of development of science and societal needs;
- ✓ in available monographs, textbooks and manuals that contain them;
- ✓ in the statistics of the results of student's scientific achievements (number and quality);
- ✓ in the interest of students in learning motivation and their participation in student's scientific work;
- ✓ in the desire of graduates to study at the graduate level, in the successful conduct of dissertation research and their timely protection;
- ✓ in appropriate quality masters and diploma projects;
- ✓ in the implementation of results of scientific research lecturers, applicants and students of other educational institutions of Ukraine in the educational process.

Realizing this, understand that there is an urgent need for high quality educational and educational-methodical maintenance of disciplines of the curriculum of master of mathematics in pedagogical University. The learning process requires high-quality textbooks, handbooks, teaching materials, guidelines and recommendations and etc. And we have all of these with you in the near future to create.

**Вадим Миколайович Радченко**  
доктор фізико-математичних наук, професор  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
м. Київ, Україна,  
*vradchenko@univ.kiev.ua*

### **ПІДГОТОВКА УЧНІВ ДО МАТЕМАТИЧНИХ ОЛІМПІАД — З ДОСВІДУ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ**

Вчитель математики середньої школи працює з школярами різного рівня. Зокрема, він повинен вміти будувати роботу з талановитими учнями, сприяти розвитку їх математичних здібностей та навичок, залучати їх до участі в олімпіадах та інших математичних змаганнях. В даній публікації ми окреслимо деякі важливі моменти такої роботи.

Як правило, спеціальна робота по підготовці учнів до олімпіад починається в 6-7 класах. Для учнів цих класів на олімпіадах здебільшого пропонують логічні задачі, іноді — завдання про цілі числа, текстові задачі. Для школярів цього віку важливими є цікаві формулювання, не дуже довгі розв'язання, певна різноманітність в роботі. Вже можна починати привчати їх давати чіткі і логічні пояснення, розрізняти математично строгі та хибні міркування, не поспішати з розв'язанням поки не отримано повне обґрунтування, інколи треба і стримувати їх в бажанні першими дати відповідь.

Відповідно, на гуртках варто спочатку розглянути різні задачі про зважування, розрізання фігур, логічні висновки. Потім можна включити в програму занять і задачі про подільність цілих чисел, нескладні діофантові рівняння. Завдання про цілі числа часто вимагатимуть певного перебору випадків, роботи, не дуже цікавої для учнів, але важливої для виховання їх математичної культури. Такі задачі, звичайно, потрібні, але в розумній кількості, щоб заняття не стали для учнів занадто нудними.

Надалі (в 7-8 класі) можна розглядати вже деякі досить загальні методи розв'язання олімпіадних задач: принцип Діріхле, інваріанти та напівінваріанти, розфарбування. Досить цікавими для учнів є задачі з графами. В задачах про ігри двох осіб варто робити акцент на необхідності чіткого визначення виграшної стратегії, а не вказівок типу «гравець повинен намагатися мати кращу позицію, ніж суперник». При розгляді задач з цілими числами вже варто ознайомити учнів з порівнянням за модулем, властивістю періодичності остач

степенів послідовних цілих чисел, фактами про можливі остачі квадратів та кубів. Треба показати застосування цих властивостей при розв'язанні діофантових рівнянь.

Наприкінці 7-го або на початку 8-го класу можна починати розглядати олімпіадні планіметричні задачі, базуючись на матеріалі, що вже пройдено на шкільних уроках. Напевно, немає необхідності на заняттях гуртків випереджати шкільну програму і витрачати час на вивчення тверджень, що пізніше будуть дані на уроках. Краще зробити акцент на вмінні «бачити малюнок», помічати в ньому фігури з певними властивостями, вмінні використовувати відомі геометричні теореми в даній ситуації. Як правило, починають з задач про трикутники, їх висоти, медіани і бісектриси. Хорошим тренінгом є задачі на побудову з допомогою циркуля і лінійки, хоча зараз їх не дуже часто пропонують на олімпіадах.

На думку автора, найважливішою фігурою в геометричних олімпіадних задачах є коло. Велика кількість розв'язань ґрунтується на знаходженні чотирьох точок, що лежать на одному колі, на рівності відповідних вписаних кутів. В 9 класі треба знайомити учнів з властивостями радикальної осі двох кіл, поняттями полюса та поляри, вчити використовувати інверсію (для більш юних учнів, як правило, ці поняття є занадто складними).

Наприкінці 8-го та в 9-ому класі можна починати розглядати новий клас алгебраїчних задач — доведення нерівностей, завдання про многочлени. Напевно, саме в цей час варто знайомити з методом математичної індукції, тепер його зручно ілюструвати прикладами доведення тотожностей та нерівностей. В другій половині 9-го класу або на початку 10-го класу учні вже певною мірою підготовлені для розгляду функціональних рівнянь.

Варто в старших класах час від часу повертатися до вже знайомих методів — використання інваріанту та напівінваріанту, принципу Діріхле, різних підходів в розв'язаннях задач про ігри. По-перше, тепер можна брати складніші задачі, по-друге, розглядати ці методи для нових алгебраїчних та геометричних об'єктів.

В 10-ому і 11-ому класах більший акцент можна робити вже на розв'язанні задач, з більшістю основних методів учні вже знайомі. Звичайно, для успішної участі у Всеукраїнській та міжнародній олімпіадах важливо ще ознайомитись з великою кількістю деяких спеціальних методів розв'язання задач про цілі числа, нерівності, многочлени, функціональні рівняння, з різними теоремами і методами планіметрії. Але тут вже вчитель повинен орієнтуватися на рівень учнів, яких він готує до олімпіад.

Хороший шкільний вчитель повинен орієнтуватися у вказаному вище матеріалі, тоді він зможе організувати підготовку своїх здібних вихованців до математичних олімпіад. Для допомоги в цій роботі можна порекомендувати [1] та [2, розділ 1].

*Список використаних джерел*

1. Генкин С. А. Ленинградские математические кружки / С.А. Генкин, И.В. Итенберг, Д.В. Фомин – Киров: Аса, 1994. – 272 с.
2. Конет І. М. Обласні математичні олімпіади / І.М. Конет, В.Г. Паньков, В.М. Радченко, Ю.В. Теплінський – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2005. – 344 с.

**Summary. Radchenko V.M. School Students Preparation for Mathematical Olympiads — From Practical Experience.**

High school teacher works with pupils of different mathematical level. One of basic teacher skill is teaching of gifted students, knowledge of mathematical Olympiad problem solving.

Usually, preparation for mathematical Olympiads starts at 6<sup>th</sup> or 7<sup>th</sup> grade. We recommend to start from logical problems, questions about weighting and figures cutting. Further you can consider problems and equations with integers. For this student age, lessons should be interesting and not contain much technical work. It is important to develop mathematical thinking skill of pupils, to demonstrate difference between usual explanation and mathematical proof.

In 7<sup>th</sup> or 8<sup>th</sup> grade we can start some general methods of Olympiad problems solving: pigeonhole principle, invariants and semi-invariants, coloring. Problems with graphs usually are interesting for pupils. It is important to emphasize that in solving of game problems we need to find exact strategy, not only recommendations for player. Also we can consider some general facts about integers: modulo comparison, periodical properties of reminders. We can solve Diophantine equations using these facts.

In the end of 7<sup>th</sup> or beginning of 8<sup>th</sup> grade you can begin the solving of geometric Olympiad problems. Teacher must show how we can find standard configurations in the picture, how we can use geometrical theorems in different situations. Circle is very important figure in the solving of many problems. Properties of cyclic points or inscribed angles often are crucial in the solution. In 9<sup>th</sup> grade we can consider properties of radical axes, polar properties, inversion.

In the end of 8<sup>th</sup> and in 9<sup>th</sup> grade we can start study new classes of algebraic problems: proof of inequalities, polynomial questions. This is time to study mathematical induction. In the end of 9<sup>th</sup> and in 10<sup>th</sup> grade school students are prepared to study functional equations.

It is useful sometimes to consider once more problems with using of invariants, pigeonhole principle, question about games. You can consider more difficult problems on this level.

Pupils of 10<sup>th</sup> or 11<sup>th</sup> grade usually are familiar with main mathematical methods. You can spend most time of lesson for solving the problems. Of course, winners of National or International mathematical Olympiads need more mathematical background. They need to know many special fact and methods concerning integers, geometrical figures, polynomials, inequalities, functional equations, combinatorics. But this work depends of concrete students skill.

**Світлана Олексіївна Скворцова**

доктор педагогічних наук, професор

Державний заклад „Південноукраїнський національний педагогічний  
університет імені К.Д. Ушинського”

м. Одеса, Україна

*skvo08@i.ua*

## **НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ**

Сучасний етап розвитку системи освіти України характеризується палкими дискусіями щодо проекту Закону України «Про освіту», прийняття якого викликано потребою змін, що визнаються всіма суб'єктами освітнього процесу. Останнім часом активізувалася батьківська спільнота України, яка з-поміж інших, висуває високі вимоги до фахової підготовки вчителя, зокрема методичної. На часі вирішення питання про сертифікацію вчителів, якою передбачається тестування з метою визначення рівня їхньої професійної компетентності, в тому числі, методичної. Тому зростає актуальність підвищення якості методичної підготовки майбутніх учителів у ВНЗ, які будуть працювати в нових, змінених, умовах.

Метою методичної підготовки у ВНЗ є формування у майбутніх учителів методичної компетентності. Методичну компетентність учителя розглядаємо як властивість особистості, що виявляється у здатності ефективно діяти, розв'язуючи стандартні та проблемні методичні задачі. У доповіді ми зосередимо увагу на методичних задачах, які є моделями проблемних ситуацій, що виникають під час навчання учнів математики, і постають засобом формування методичної компетентності майбутніх учителів.

Методична діяльність вчителя є послідовним розв'язуванням різноманітних методичних задач, тому її можна описувати та проектувати через систему процесів розв'язування методичних задач. З огляду на це, методичну задачу можна розуміти як ситуацію, яка включає водночас із метою – навчання учнів певного змісту – умови, за яких вона має бути досягнута: знання та вміння учнів, які є базою для опанування нового матеріалу; методичні підходи до засвоєння школярами певного змісту; засоби й форми навчання тощо.

Відповідно до трактування поняття задачі в трьох варіантах, за Г.О. Баллом, у контексті методичної діяльності вчителя, методичну задачу можна розглядати у трьох іпостасях: як задачу – коли алгоритм із виконання певного виду методичної діяльності вчителю відомий і реалізується в умовах реального навчального процесу; як мислительну задачу – коли алгоритм може бути відомий повністю або частково, проте взаємодії з учнями не передбачає (результатом її розв'язання є методичний факт у розумінні вчителя без залучення учнів); як проблемну задачу – тоді, коли вчитель не знає готових



зразків діяльності і має або їх шукати, або власно винаходити, і при цьому передбачена реальна взаємодія з учнями.

Формування методичної компетентності майбутніх учителів у галузі навчання учнів математики розуміється нами як навчання здійснення методичної діяльності. З огляду на це методичні задачі, які розв'язує вчитель під час навчання учнів математики, сформульовані словесно (знакова модель проблемної ситуації відповідно до трактування поняття задачі Л.М. Фрідманом) можуть бути засобом формування методичної компетентності майбутніх учителів під час їхньої фахової підготовки у ВНЗ. Назвемо такі задачі навчально-методичними задачами (НМЗ).

На відміну від методичних задач, які в практичній діяльності розв'язує вчитель, НМЗ розв'язують студенти під час методичної підготовки у навчальній діяльності. НМЗ можуть бути стандартними, частково стандартними і творчими. Джерелом НМЗ є можливі типові ситуації, що виникають в процесі методичної діяльності вчителя; але ці типові ситуації на перших етапах оволодіння методичною діяльністю вчителя являють для студентів проблеми.

НМЗ класифікуємо на базові та спеціальні. Базові – це ситуації загального плану, пов'язані з аналізом нормативних документів, що регламентують навчання предмета (Держстандарт, програма, критерії оцінювання); з аналізом чинних підручників; з розробленням календарно-тематичного планування уроків; з аналізом та розробленням форм, засобів, методів, технологій навчання на окремих етапах уроку. Спеціальні – це ситуації, що стосуються реалізації окремого елемента змісту програми, які виникають під час актуалізації опорних знань та способів дії учнів, ознайомлення з новими знаннями та способами дії, формування вмінь і навичок; метою цих ситуацій є досягнення державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учня, визначених результативною частиною навчальної програми.

Розв'язуючи НМЗ майбутні вчителі оволодівають основними прийомами та алгоритмами методичної діяльності, в них формуються уміння у розв'язуванні методичних задач. Під вмінням розв'язувати методичні задачі розуміємо складне уміння, яке містить комплекс дій: 1) визначення мети ситуації та умов її досягнення; 2) актуалізація теоретичних відомостей, відомого способу розв'язування задачі; 3) застосування відомого способу розв'язування або його розроблення; 4) оцінка одержаного результату; 5) коригування власної методичної діяльності. Засобом формування у майбутніх учителів уміння розв'язувати НМЗ є комплекси задач. Технологія їх конструювання презентована конструктором НМЗ у вигляді незакінчених речень, перша частина яких відображує зміст методичної дії (визначить, проаналізуйте, розробіть ... тощо), а друга частина – пропонує варіанти елементів змісту навчання, на матеріалі яких це має бути зроблено.

**Summary. Skvortsova S. The Educational Methodical Tasks As A Meanings Of Forming Future Teachers' Methodical Competency.**

The purpose of methodical training at universities is the formation of future teachers' methodical competence. Teacher's methodical competence is defined as a property of an individual that is manifested in the ability to perform efficiently in solving standard and problem methodical tasks. A methodical task is understood as a situation that include along with the purpose – to teach certain content – the conditions under which it is to be achieved: pupils' knowledge and abilities that are the basis for mastering the new material; methodical approaches to pupils' mastering certain content; meanings and forms of education etc. Based on the fact that methodical activity is expedient to describe and design as a process of solving of methodical tasks, the notion of a methodical task is analyzed. Forming the future teachers' methodical competency in teaching Mathematics is understood as teaching to implement a methodical activity. Considering this, sign models of the problem situations that describe the methodical tasks a teacher is solving while teaching Mathematics are defined as educational methodical tasks. Educational methodical tasks are classified on basic and special ones. Basic tasks are the situations of a common plan related to the analysis of regulations that govern teaching of a subject; to the analysis of existing textbooks; to the development of scheduling and thematic lesson planning; to the analysis and development of forms, tools, methods, learning technologies at the various stages of a lesson. Special tasks are the situations regarding the implementation of a separate element of program's content that arise during the actualization of basic knowledge and ways of pupils' actions, familiarization with the new knowledge and ways of action, development of abilities and skills. The purpose of these situations is to achieve state requirements to the level of a pupil's general education that are determined in the productive part of the curriculum. In the process of solving educational methodical tasks future teachers master basic techniques and algorithms of methodical activity and the ability to solve methodical tasks is being formed. The ability to solve methodical tasks is considered as a complex ability that contains of a number of actions: 1) to determine a situation's goal and conditions of its achievement; 2) to actualize theoretical information, a known method of solving a task; 3) to use a known method of solving a task or to develop it; 4) to evaluate the result; 5) to correct own methodical activity. The means of formation of future teachers' ability to solve educational methodical tasks is a complex of tasks. The technology of their constructing is presented as a construction of educational methodical tasks in the form of unfinished sentences, the first part of which reflects the content of a methodical action (identify, analyze, develop etc.) and the second part suggests the options of the elements of learning content.

**Виктория Игоревна Снегурова**

доктор педагогических наук, доцент

Российский государственный педагогический университет  
имени А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

*snegurova@bk.ru*

## **ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЯ ДЛЯ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ МАГИСТРАТУРЫ**

В течении последних нескольких десятилетий дистанционное образование стало глобальным явлением образовательной и информационной культуры, существенно повлияв на характер образования во многих странах мира. В данный момент во всем мире происходит развитие спектра образовательных услуг для обеспечения дистанционного образования. Исследователи этого направления констатируют наличие значительного количества центров дистанционного образования, расположенных практически по всему миру.

Успешное функционирование национальной системы дистанционного обучения невозможно без соответствующего кадрового обеспечения. По итогам исследования можно сказать, что запросы на дистанционное обучение в школе достаточно высокие. При этом опрос представителей образовательных учреждений выявил неготовность многих учителей к работе в системе дистанционного обучения в первую очередь в методической части, а также психологической и технологической.

В связи с вышесказанным на кафедре методики обучения математике и информатике Российского государственного педагогического университета имени А. И. Герцена была разработана и реализуется образовательная программа магистратуры «Методика дистанционного обучения математике в школе».

В данной публикации мы кратко опишем основные идеи и содержание разработанной магистерской программы.

Основным целевым ориентиром в разработке образовательной программы являлось формирование у будущего учителя системы знаний и умений, связанных с процессом подготовки и реализации дистанционного обучения математике и использования в процессе обучения математике дистанционных образовательных технологий. Кроме того, учитывая, что подготовка учителя ориентирована на его будущую профессиональную деятельность в условиях современной школы, отдельные дисциплины в целом и часть содержания остальных дисциплин посвящены освоению вопросов, необходимых для формирования профессиональных компетенций, обеспечивающих высокий уровень деятельности на старшей ступени среднего образования, в том числе и на профильном уровне.

Принципиально важним, по мнению разработчиков ООП являлась ориентация на формирование психологической готовности учителя к подготовке и реализации дистанционного обучения математике. В связи с этим ключевыми дисциплинами ООП явились: "Психолого-педагогические основы дистанционного обучения математике в средней школе", "Методика дистанционного обучения математике в средней школе", "Проектирование дистанционных курсов по математике для средней школы", "Практикум по моделированию дистанционного обучения математике в средней школе".

Так, в содержании дисциплины "Психолого-педагогические основы дистанционного обучения математике в средней школе" отражены основные психологические аспекты реализации дистанционного обучения математике в школе. Большое место в изучении дисциплины занимает рассмотрение психологических характеристик изменения познавательной сферы субъекта в информационно-образовательной среде дистанционного обучения (ИОС ДО), преобразование личности субъекта информационно-образовательной среды дистанционного обучения, а также психологической структуры деятельности человека, опосредованного информационно-образовательной средой дистанционного обучения и психологии общения в условиях информационно-образовательной среды дистанционного обучения.

В содержании дисциплины "Методика дистанционного обучения математике в средней школе" нашли отражение разработка проблем методически обоснованного использования дистанционных образовательных технологий в обучении математике, вопросы подготовки и реализации дистанционного обучения математике в современной школе. Раскрывается творческий характер деятельности учителя при отборе содержания и выборе форм, методов и средств обучения математике в дистанционном режиме и оценки его результативности. Устанавливаются критерии оценки эффективности процесса дистанционного обучения математике.

Дисциплины "Проектирование дистанционных курсов по математике для средней школы" и "Практикум по моделированию дистанционного обучения математике в средней школе" носят явно выраженный практикоориентированный характер и направлены на формирование у будущего учителя математики системы знаний и умений, связанных с процессом подготовки и реализации дистанционных курсов по математике.

Можно выделить основные направления магистерских исследований в рамках указанной программы:

1. Организация дистанционного обучения математике как основного.
2. Организация дистанционного сопровождения или поддержки освоения основного курса математики.
3. Дистанционное обучения в рамках дополнительного математического образования.

Указанная магистерская программа реализуется второй год. Анализ результатов позволил выявить значительные затруднения слушателей, связанные как с их недостаточной психолого-педагогической готовностью, так

и значительными затруднениями при формировании технологической компоненты.

**Summary.** Remote education is the global phenomenon of educational and information culture.

The successful operation of the national system of distance learning is not possible without adequate staffing.

It is possible to state methodical, psychological and technological unavailability of many teachers to work in system of distance learning.

An educational program "Methods of distance learning math at school" was developed and implemented At the Department of methodology of teaching mathematics and science Russian State Pedagogical University named A.I.Herzen.

Main objective of the program is formation at future teacher of system of the knowledge and abilities connected with process of preparation and realization of distance learning to mathematics and used in the course of training in mathematics of remote educational technologies.

Important component of the program is orientation to formation of psychological readiness of the teacher for preparation and realization of distance learning to mathematics.

Key disciplines of an educational program:

- "Psychology and pedagogical bases of distance learning to mathematics at high school";

- "A technique of distance learning to mathematics at high school";

- "Design of remote courses on mathematics for high school";

- "A workshop on modeling of distance learning to mathematics at high school".

The main directions of master's researches within the specified program:

1) Organization of distance learning to mathematics as basic

2) Organization of remote maintenance or support of development of a basic course of mathematics

3) Remote training within additional mathematical education

The master's program is being implemented for the second year.

Listeners revealed significant psycho-pedagogical and technological difficulties.

**Ніна Анатоліївна Тарасенкова**

доктор педагогічних наук, професор

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

м. Черкаси, Україна

*ntaras7@ukr.net*

## **ЦІЛІ КОМПЕТЕНІЗАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ**

Сучасні зміни в соціально-економічному, духовному розвитку держави зумовлюють процеси реформування в усіх сферах суспільного життя, в тому числі й у системі освіти. Педагогічна наука, реагуючи на запити суспільства, надає нові орієнтири в організації професійної підготовки фахівців, які нині базуються на компетентнісній парадигмі. Наразі маємо численні наукові розвідки в даному напрямі. Проте й досі залишається відкритим питання адекватного визначення цілей компетенізації професійної підготовки майбутнього вчителя математики.

Головна мета компетенізації освітнього процесу загалом очевидна – на виході маємо отримати компетентного фахівця. Однак реалізація цієї мети, по-перше, не може бути уніфікованою для різних галузей знань, отже, потрібна галузева її специфікація (що теж є очевидним). По-друге, оскільки мета є образом продукту відповідної діяльності [5], то для визначення мети та її конкретизації бажаний продукт має предстати в усіх ракурсах та взаємозв'язках (і зовнішніх, і внутрішніх) [3; 5]. А по-третє, досягнення головної мети компетенізації освітнього процесу не може відбутися одномоментно й цілісно, отже, потрібний поділ шляху до її досягнення на етапи, що залежить і від специфіки певної галузі, і від особливостей вимог до фахівців, яких готують у межах цієї галузі.

Специфіка професійної підготовки майбутнього вчителя математики пов'язана, щонайперше, з тим, що феномен компетентного вчителя має подвійну детермінацію. З одного боку, компетентний вчитель, як і будь-який інший фахівець, має бути спроможним діяти на основі отриманих знань, виконуючи основні функції своєї професійної діяльності. Для учителя математики – це [1; 4; 7]: аналітико-синтетична діяльність; планування й конструювання; організація та керування діяльністю учнів у процесі навчання математики; оцінювання власної діяльності та діяльності учнів. На реалізацію саме такого аспекту компетенізації нині спрямовується процес професійної підготовки у ВНЗ педагогічного профілю як загалом [6; 7], так і в межах кожної його складової (фундаментальної, психолого-педагогічної, методичної, інформаційно-технологічної, практичної, соціально-гуманітарної) [2; 4; 8]. З іншого боку, компетентність є результативною характеристикою. Але для вчителя математики ця норма стосується не лише результатів власне професійної освіти та самоосвіти, а й результатів безпосередньої професійної

діяльності. А її головний результат – це сформована в учнів математична компетентність [3]. Отже, професійна компетентність учителя математики може проявитися лише в реальному навчальному процесі в школі, причому тривалому. І цей період є значно довшим, ніж час, відведений на педагогічну практику студентів. Це означає, що підготувати в університеті студента з кінцевим результатом «компетентний учитель математики» неможливо в принципі.

Була б неправильно думка про те, що проблема компетенізації професійної підготовки майбутнього вчителя математики на цьому вичерпується як така, оскільки головна мета цього процесу є недосяжною. Очевидно, що в межах вищої педагогічної освіти головна мета її компетенізації має формулюватися по-іншому, а саме: *на завершення освітнього процесу у вищому навчальному закладі педагогічного профілю маємо отримати компетентоздатного фахівця, зокрема компетентоздатного майбутнього вчителя математики.*

Відтак, нового наукового переосмислення потребують і предмет цілеутворення, і ієрархія цілей, і сам процес побудови системи цілей компетентісно орієнтованої професійної підготовки в університеті майбутнього вчителя математики.

#### Література

1. Кузьмінський А. І. Наукові засади методичної підготовки майбутнього вчителя математики : [монографія] / А. І. Кузьмінський, Н. А. Тарасенкова, І. А. Акуленко. – Черкаси : Вид. від. ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2009. – 320 с.
2. Кузьмінський А. І. Інновації в методології методичної підготовки майбутнього вчителя математики профільної школи / А. І. Кузьмінський, Н. А. Тарасенкова, І. А. Акуленко // Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. пр. : [вип. 40]. – Кр. Ріг, 2014. – С. 3-9.
3. Тарасенкова Н. А. Зміст і структура математичної компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів / Н. А. Тарасенкова, В. К. Кірман // Математика в школі. – 2008. – № 6. – С. 3–9.
4. Тарасенкова Н. А. Методичні компетентності у системі фахової підготовки майбутнього вчителя математики / Н. А. Тарасенкова, І. А. Акуленко // Вища освіта України. – 2011. – № 3. – С. 53-66.
5. Тарасенкова Н. А. Теоретико-методичні основи використання знаково-символьних засобів у навчанні математики учнів основної школи : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Тарасенкова Ніна Анатоліївна. – К., 2003. – 630 с.
6. Тарасенкова Н. А. Шляхи підвищення якості підготовки майбутніх учителів математики / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова // Вища освіта України. – 2012. – № 3 (додаток 1). – Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи : методологія, теорія, технології» : У 3 т. – Т. 2. – С. 386-390.
7. Tarasenkova N. Determination of students' beliefs as one of the aspects of competence oriented system of mathematics teachers' methodical preparation / N. Tarasenkova, I. Akulenko // American Journal of Educational Research. – 2013. – 1, no. 11 (2013): 477-

483. – Special issue «Ensuring the quality of higher education» : [Електронний ресурс] : Режим доступу : <http://pubs.sciepub.com/education/1/11/4/index.html>

8. Tarasenkova N. Investigating the School Teacher's Preparation in Mathematics Pedagogy in Ukraine / N. Tarasenkova, I. Akulenko // Universal Journal of Educational Research (USA) 3(2): 128-134, 2015 : DOI: 10.13189/ujer.2015.030209 : [Електронний ресурс] : Режим доступу : [http://www.hrpub.org/journals/article\\_info.php?aid=2310](http://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=2310)

**Summary. Tarasenkova N. A. The Aims of the Competence Oriented Training of the Future Math Teacher.** The problem of clarifying purposes of vocational training of math teachers in terms of new educational paradigm is highlighted.

The main aim of creating competencies in educational process in general is obvious: as a result we need to educate a competent specialist. However, first, realization of this purpose can't be unified for different fields of science, so it is necessary to specify it according to fields of science. Second, since the purpose is the image of a certain activity result, for defining the aim and its detail the desirable product must be shown in all aspects and connections both internal and external. Third, achieving the main aim of creating competence in educational process can't happen at the same moment and wholesome, so it is necessary to divide the way to its achieving into some stages. It depends on specific features of a certain field as well as on the peculiarities in demands to specialists who are educated within this field of science.

The peculiar features of professional training a future teacher of Mathematics are connected firstly with the fact that the phenomenon of a competent teacher of Mathematics has double determination. On one hand, the competent teacher as any other specialist must be able to act on the basis of obtained knowledge accomplishing the main functions of his professional activity. For a teacher of Mathematics this is analytically-syntactical activity; planning and constructing; organization and controlling students' activity in the process of studying Mathematics; evaluation own activity and students' results. For realization such a process of obtaining competence today there is a directed process of professional training in higher pedagogical establishments both in general and within each component (fundamental, psychologically-pedagogical, methodological, information-technological, practical, socially-humanitarian). On the other hand, competence is a resultative characteristic. But for a teacher of Mathematics this option is connected not only with the results of professional education and self-education, but the results of professional activity itself. Its main result is formed students' mathematical competence. Thus, the professional activity of a Mathematics teacher can be revealed only in the real studying process at school, which must be constant. This period of time is much more longer than the period of pedagogical practice. This means that to graduate a professional from the university with the final result of a competent mathematics teacher is actually impossible. At the final stage of the educational process in a pedagogical establishments we are to teach a competent specialist, in particular the



competent teacher of Mathematics. A new scientific reviewing are necessary for both: the subject of purpose-making, hierarchy of aims as well as a process of purpose-making itself of competence oriented professional training of a future Math teacher.

**Оксана Викторовна Тарасова**  
доктор педагогических наук, профессор  
ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет»,  
г. Орел, Российская Федерация  
*tarasova\_orel@mail.ru*

**ОБУЧЕНИЕ В МАГИСТРАТУРЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОГРАММА  
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ОРЛОВСКОМ  
ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ РФ**

В настоящее время обучение в магистратуре по направлению подготовки Педагогическое образование осуществляется в РФ в соответствии стандарту, принятому 21 ноября 2014 года. Орловский государственный университет (ОГУ) осуществляет подготовку учительских кадров по математике, начиная с 1931 года. Переход на двухуровневое образование (бакалавриат и магистратура) был начат в 2010 году.

Магистратура является одной из основных профессиональных образовательных программ в многоуровневой структуре высшего образования Российской Федерации. Она реализует второй уровень высшего профессионального образования и ориентирована на научно-исследовательскую и научно-педагогическую деятельности. Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (1 з.е. соответствует 36 часам). Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает образование, социальную сферу, культуру. В ОГУ выбраны следующие виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры: педагогическая; научно-исследовательская; проектная; методическая; культурно-просветительская.

В соответствии со стандартом составлен учебный план, который представлен дисциплинами: Современные проблемы науки и образования, Методология и методы научного исследования, Инновационные процессы в образовании, Информационные технологии в профессиональной деятельности, Педагогика и психология профилизации общеобразовательной и высшей школы, Методика преподавания математики в вузе, Проектная геометрия, Методика организации дистанционного обучения математике в средней школе, Функциональный анализ, Методика и технология обучения математике в классах с профильным изучением предмета, История математического

образования и педагогических идей в русской школе, Методика организации обучения по подготовке к итоговой аттестации за курс математики средней школы, История и методология математики, Методика организации и проведения элективных курсов по математике, Методика обучения геометрии в профильной школе с применением математических компьютерных пакетов, История становления и развития геометрического образования в средней школе России, Функциональные способы решения задач элементарной математики, Неевклидовы геометрии.

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО. Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), а также государственный экзамен, устанавливаемый по решению ученого совета вуза. К государственному экзамену допускаются лица, успешно завершившие полный курс обучения по основной образовательной программе подготовки магистра по указанному направлению. Защита магистерской диссертации и сдача государственного экзамена происходят на заседании Государственной экзаменационной комиссии.

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Так, выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями: способностью применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам (ПК-1); способностью формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики (ПК-2); способностью руководить исследовательской работой обучающихся (ПК-3); готовностью к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность (ПК-4); способностью анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование (ПК-5); готовностью использовать индивидуальные креативные способности для самостоятельного решения исследовательских задач (ПК-6); способностью проектировать образовательное пространство, в том числе в условиях инклюзии (ПК-7); готовностью к осуществлению педагогического проектирования образовательных программ и индивидуальных образовательных маршрутов (ПК-8); способностью проектировать формы и методы контроля качества образования, различные виды контрольно-измерительных материалов, в том числе с использованием информационных технологий и с учетом отечественного и зарубежного опыта (ПК-9); готовностью проектировать содержание учебных дисциплин,

технологии и конкретные методики обучения (ПК-10); готовностью к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность (ПК-11); готовностью к систематизации, обобщению и распространению отечественного и зарубежного методического опыта в профессиональной области (ПК-12).

**Summary. Tarasova O. V. "Master's in field of study teacher education, the program of Mathematical education in Orel state University, Russia"** Theses is devoted to the requirements of the standard master training, a list of disciplines of the curriculum and professional competence.

Master is one of the main professional educational programs in a multi-tier structure of higher education of the Russian Federation. She realizes the second level professional higher education and focused on research and scientific-pedagogical activity. The area of professional activity of graduates who have completed the graduate program includes education, social sphere, culture. In OSU the following types of professional activities that prepare graduates to enter the graduate program: teaching; research; project; methodical; cultural and educational.

In accordance with the standard drawn up a curriculum, which is presented by subjects: Modern problems of science and education Methodology and methods of scientific research, Innovative processes in education Informational technologies in professional work, Pedagogy and psychology of profiling of secondary and higher school, Methods of teaching mathematics in higher education, Methodology of distance learning mathematics in high school, Functional analysis, Methods and technology of teaching mathematics in classes with specialized study of the subject, the History of mathematics education and pedagogical ideas in Russian school Method of learning to prepare for final assessment for the course of mathematics secondary school of History and methodology of mathematics, Methods of organization and holding of elective courses in mathematics, Methods of teaching geometry in a specialized school with the use of mathematical computer packages, History of formation and development of geometric education in secondary schools of Russia, the Functional ways of solving problems of elementary mathematics.

State certification includes protection of final qualifying work (master's thesis), as well as the state exam, established by decision of the academic Council of the University. Master's thesis defense and state exam to happen at the meeting of the State examination Commission. As a result of the development of the graduate program the graduate should be formed of General cultural, General professional and professional competence outlined in the standard.

**Ольга Серафимовна Чашечникова**  
доктор педагогических наук, профессор  
Сумской государственной педагогической университет  
имени А.С. Макаренка,  
**Е. А. Колесник**  
г. Сумы, Украина  
*chash-olga@yandex.ua*

## **РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ : ОБУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКЕ**

**Постановка проблемы.** В контексте нашего исследования актуальным является вопрос взаимосвязи процессов развития творческого мышления будущих учителей математики и формирования их готовности к развитию творческого мышления школьников.

**Цель статьи** - проанализировать возможности развития черт творческой личности студентов в ходе обучения элементарной математике.

**Изложение основного материала.** Развивать творческую личность школьника в процессе обучения математики может лишь творческая личность. Среди составляющих творческого мышления нами выделены: нестандартность, нешаблонность, дивергентность, эвристичность, эффективность мышления, творческая активность [2]. Следовательно, необходимо формировать и развивать целенаправлено эти же черты и у студентов – будущих учителей математики. Также нам импонирует взгляд Г. Стернберга и О. Л. Григоренко [1, с. 193] на черты творческой личности. Рассмотрим их с позиции подготовки будущего учителя математики в ходе изучения элементарной математики.

**Способность идти на разумный риск.** Проявление: учитель математики предлагает ученикам самостоятельно решить на уроке нестандартное задание, время выполнения которого зависит от рациональности выбора способа решения, при этом оказывает помощь лишь тогда, когда она действительно необходима (подробнее в [3]); использует нестандартные методы обучения, что часто предполагает увеличение времени на изучение нового учебного материала; первоначально анализирует целесообразность (особенности конкретного класса, специфика учебного материала и т.д.). Чтобы сформировать эту способность у студентов в ходе изучения элементарной математики, необходимо: приучить их применять различные способы решения одной задачи, анализировать эффективность каждого из них в конкретном случае, выбирать наиболее рациональный, а затем «переносить этот опыт» на работу с будущими учениками. Чтобы избежать проблемы применения в ходе педагогической практики и последующей профессиональной деятельности студентами известных им теоретически методов, необходимо, применяя их в процессе обучения элементарной математике, как направлять на развитие творческого мышления самих студентов, так и формировать у них готовность к

их использованию. С этой точки зрения полезно акцентировать внимание студентов на том, что происходит применение конкретного метода, продемонстрировать «технику» постановки вопросов, анализа условия заданий, приемы поиска необходимой информации (называем это «ознакомление с кухней творчества» [2]).

**Готовность преодолевать препятствия** - важная черта творческого учителя. К сожалению, на современном этапе среди препятствий можно назвать пробелы в школьной подготовке самого студента. Нередко творческая задача воспринимается самим студентом как задача повышенного уровня сложности. Создается проблема «невосприимчивости», а следовательно в будущем возможны сложности при подготовке школьников к участию в математических олимпиадах, конкурсах, турнирах, в том числе – проблема мотивации, являющейся важной предпосылкой развития творческого мышления учеников, часто предшествующей созданию творческой среды в процессе обучения математике. Студент, умеющий решать нестандартные задачи и чувствующий «вкус» творчества, будет более эффективно мотивировать и стимулировать к этому своих будущих учеников. На занятиях по элементарной математике решению нестандартных задач предшествует задание переформулировать стандартную задачу таким образом, чтобы она стала творческой (добавить определенные условия, изменить исходные данные и т.д.). Нами были введены понятия «**условно-творческие**» и «**условно-эвристические**» задания [2; 4]. Использование таких заданий способствует преодолению «барьера невосприимчивости» нестандартных заданий.

Проведенное нами анкетирование показало: значительное большинство студентов в школьные годы не принимало участие в работе Малой академии наук (МАН), поэтому этот вид работы известен им лишь теоретически. Для предупреждения проблем в будущей профессиональной деятельности в качестве индивидуального научно-исследовательского задания предлагаем студентам написать и защиту соответствующих работ.

Вышеприведенная работа способствует и формированию **высокой толерантности к неопределенным ситуациям.**

**Готовность противостоять мнению окружения** - неременная черта творческого человека. Нами уже отмечалось [2]: важно не только порождать необычные идеи, но и иметь смелость их высказывать. Формирование: использование элементов дискуссии или мозгового штурма; на интегрированных занятиях по методике математики и элементарной математике предлагать студентам проанализировать самые типичные ошибки школьников в ходе изучения конкретной темы школьного курса математики, подобрать соответствующие контрпримеры; приучать студентов к строгой аргументации (в частности, эффективно развивается в процессе доказательства неравенства, например  $(x + y + z + u) \cdot \left( \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} + \frac{1}{u} \right) \geq 16$ , разными способами).

**Выводы.** Роль учителя в процессе формирования и развития творческого мышления учеников является определяющей, именно поэтому важна направленность процесса подготовки будущего учителя математики в высших педагогических учебных заведениях на формирование готовности развивать творческую личность учеников в процессе обучения, а следовательно на формирование у самих студентов черт творческой личности. Вышеупомянутые особенности учтены нами при построении модели обучения элементарной математике, направленной на развитие творческого мышления будущего учителя математики.

*Список использованной литературы*

1. Стернберг Р. Учись думать творчески! (Двенадцать теоретически обоснованных стратегий обучения творческому мышлению) / Р. Стернберг, Е. Л. Григоренко // Основные современные концепции творчества и одаренности. – М.: Молодая гвардия, 1977. – С. 186-213.
2. Чашечникова О. С. Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики / О. С. Чашечникова: Дис. .... доктора пед. наук: 13.00.02. – Сум ДПУ ім. А. С. Макаренка. – Суми, 2011. – 558 с.
3. Чашечникова О. С. Розвиток математичних здібностей учнів основної школи/ О. С. Чашечникова: Дис... канд. пед. наук: 13.00.02. – К.: Ін-т педагогіки АПН України, 1997. – 208 с.
4. Чашечникова О. С. Використання умовно-евристичних завдань з метою підвищення ефективності навчання математики учнів та студентів / О. С. Чашечникова, З. Б. Чухрай, О. М. Нестеренко, О. О. Степаненко: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції [«Методологічні та методичні основи активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів в процесі вивчення математичних дисциплін»], (Ялта, 8-10 листопада 2007 р.). – Ялта : РВВ КГУ, 2007. – С. 133-135.

**Summary.** *Chashechnykova O., Kolesnyk E. The Development of Creative Personality of the Future Teacher of Mathematics Teaching Elementary Mathematics.*

The teacher's role in the process of formation and developing creative thinking of students is the main one, that is why the directions of the educative process for future teachers of Mathematics in higher pedagogical establishments are so important for the formation of readiness to develop creative personality of students in the process of studying as well as the formation of the features of students' creative personalities. The article analyzes the possibilities of developing creative personality features of students during the elementary education in Mathematics.

On the basis of the statements that only a creative personality of a teacher can bring up a creative personality of a student and basing on the defined components of creative thinking, feature of the creative personality we have analysed the approach to

the training of a future Mathematics teacher during the learning Elementary Mathematics. We have considered the ability to have a risk, readiness to overcome difficulties, strong tolerance unpredicted situations, readiness to be against the opinion of others in the professional activity of the teacher of Mathematics, as well as the possibility of their formation and development in the teaching of Elementary Mathematics.

It is proposed: to teach students to apply various methods for solving the same problem, to analyze the effectiveness of each in a particular case, to choose the most rational and then to transfer this experience to work with students; to focus students' attention on where in the process of studying the application of a specific method takes place, to show the 'technique' of asking questions, analyzing the conditions of tasks, methods of finding the necessary information (is called this 'acquaintance with kitchen of creativity'). In the classes of elementary mathematics solving non-standard problems is preceded by the task to reset the standard task so that it has become a creative one (add certain conditions, change the data, etc.), that helps to overcome 'the barrier of non-perception' of non-standard problems; as an individual research task it is offered to students to write and to present the specific paper using the elements of discussion or brainstorming.

The above-mentioned features were taken into account while constructing a model of teaching Elementary Mathematics, aimed at developing creative thinking of the future teacher of Mathematics.

**Василь Олександрович Швець**

кандидат педагогічних наук, професор

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

м. Київ, Україна

*kmmvm@ukr.net*

## **ВИВЧЕННЯ НАБЛИЖЕНИХ ОБЧИСЛЕНЬ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ**

Відповідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, галузь «Математика», основною метою навчання математики в школі є формування в учнів математичних компетентностей на рівні, достатньому для забезпечення їх життєдіяльності в сучасному світі, успішного оволодіння знаннями з інших освітніх дисциплін, оволодіння обраною професією.

Однією з таких математичних компетентностей є **обчислювальна**, якою окреслюється **готовність і здатність** учня виконувати обчислення, вручну та за допомогою сучасних обчислювальних засобів, як з точними так і, що особливо важливо, з наближеними значеннями чисел і величин.

Неможливо переоцінити значимість наближених обчислень під час розв'язування прикладних та практичних математичних задач, а також задач, сюжети яких пов'язані із суміжними навчальними дисциплінами. Проте,

відповідно до діючих навчальних програм з математики, вивчення наближених обчислень практично вилучено зі змісту шкільного курсу математики, що ущербно позначається на математичній підготовці випускників загальноосвітніх навчальних закладів. [2], [3].

З метою з'ясувати стан оволодіння учнями і вчителями математики вміннями і навичками виконувати наближені обчислення, нами, упродовж 2010-2015 рр., в Чернівецькій області був проведений педагогічний експеримент. На констатувальному етапі експерименту анкетувалося понад 400 вчителів, заодно їм та близько 280 учням пропонувалася діагностична контрольна робота, яка включала завдання на виконання наближених обчислень. Результати виявились вражаючими. Так, наприклад, **серед вчителів:** 28,2% респондентів неправильно знайшли значення відносної похибки наближених чисел; 97% не використовують правила наближених обчислень під час виконання кількох дій над наближеними числами; 69% формально розв'язували задачу прикладного змісту, дані в якій були наближеними значеннями величин; **серед учнів:** 58,5% респондентів навіть не приступали до знаходження абсолютної та відносної похибок; 88,5% неправильно знайшли значення числового виразу на три дії; 97,3% не зуміли розв'язати прикладну задачу із урахуванням похибки вимірювань та обчислень.

Все вище сказане вказує на те, що в сучасних програмах з математики для загальноосвітніх навчальних закладів та, відповідно, в підручниках з математики **наближені обчислення мають бути представлені як самостійна змістова лінія шкільного курсу математики.**

До основних проблем, які вирішує впровадження вивчення наближених обчислень в шкільний курс математики належать:

- визначення того наскільки «точними» є наближені дані в умові задачі;
- як правильно виконувати дії над наближеними даними;
- який метод наближених обчислень доцільно обрати для обчислень в конкретній ситуації;
- як визначити наскільки близьким до точного значення є отриманий результат.

На наш погляд, розгортання вивчення змістової лінії «Наближені обчислення» в курсі математики основної та старшої профільної школи могло б здійснюватись поетапно за схемою, яка представлена в таблиці 1.

Для вивчення наближених обчислень має бути розроблена ефективна методична система, що є актуальною проблемою методичної науки в сучасних умовах.

#### *Список використаних джерел*

1. Державний стандарт базової і повної середньої освіти. Освітня галузь «Математика». Сайт МОН України. Режим доступу: [http://mon.gov.ua/content/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0/post-derzh-stan-\(1\).pdf](http://mon.gov.ua/content/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0/post-derzh-stan-(1).pdf)
2. Програма з математики для учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Сайт МОН України. Режим доступу: <http://mon.gov.ua/content/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0/math.pdf>



Таблиця 1

Школа, класи Зміст, дисципліна	основна			старша профільна	
	5-6	7-8	9	10	11
Безпосереднє вивчення, зміст навчального матеріалу	Математика 5-6 Ознака наближеного числа чи величини, джерела наближених значень чисел і величини. Запис наближених значень чисел і величин. Похибки. Знайомство з методом меж. Обчислення значень числових виразів за методом меж вручну і за допомогою калькулятора.	Алгебра 7-8 Обчислення значень буквених виразів, значень функцій. Графічне розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем. Розв'язування прикладних задач, дані в яких є наближенням.	Алгебра 9 Правильні і сумнівні значущі цифри наближеного числа. Метод підрахунку правильних цифр. Обчислення значень виразів, розв'язування прикладних задач з наближеними даними.	Алгебра і початки аналізу Узагальнення і систематизація знань про наближені обчислення. Знайомство з методом меж похибок. Розв'язування вправ. Знаходження значень степеневі та тригонометричних функцій для точного і наближеного значення аргументу. Розв'язування прикладних задач моделями яких є степенева та тригонометричні функції. Графічне розв'язування ірраціональних та тригонометричних рівнянь і нерівностей.	
Вивчення у фоновому режимі		Фізика 7, 8, 9 Хімія 7, 8, 9		Фізика 10-11 Хімія 10-11 Інформатика	

3. Програма з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Сайт МОН України. Режим доступу: <http://mon.gov.ua/content/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0/matem-ak.pdf>

4. Жук І.В. Вивчення наближених обчислень в старшій школі: ретроспективний аналіз / І.В. Жук. // Вісник Черкаського університету. Серія «педагогічні науки» Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. – 2013. - №2. – С. 40-48.

5. Кліндухова В.М. Наближені обчислення на уроках математики: 5-9 класи / Валентина Кліндухова, Василь Швець. – К.: Шк. світ, 2010. – 128 с.

6. Швець В.А. Изучение элементов теории приближенных вычислений в курсе алгебры и начал анализа 10 класса / В.А. Швець, И.В. Жук // МАТТЕХ 2014. Сборник научни трудове. Том 1. – Шумен: Шуменски университет «Епископ К. Преславски», 2014. – С. 188-196.

**Summary. Shvets V.A. Study of Approximate Computing in School Mathematics Course.**

One of the mathematical competence which students have to master is **the computational**, which is defined as a student's ability and willingness to perform calculations manually and using modern computational tools, both accurate and, most importantly, with an approximate value of numbers and quantities.

It is impossible to overestimate the significance of approximate computations under the applied and practical mathematical problems and tasks, subjects are connected with related academic disciplines. However, according to the current curriculum in mathematics, the study of approximate calculations almost removed from the content of school course of mathematics that defective affects the mathematical preparation of secondary schools.

In order to find out the condition of mastering the students and teachers of mathematics and skills to perform approximate calculations, we have, during 2010-2015 in Chernivtsi region was conducted pedagogical experiment. Questioning took place more than 400 teachers, together with them, and about 280 students offered diagnostic tests, which included a reference for approximate calculations. Results were impressive. For example, among teachers: 28.2% of respondents correctly found relative error of approximate numbers; 97% do not use foul approximate calculations while performing multiple operations on the approximate numbers; 69% formally solved the problem of application content data in which values are approximate values; among students: 58.5% of respondents did not even start to finding the absolute and relative errors; 88.5% wrong numerical values found expression in three steps; 97.3% were not able to solve applied problems taking into account variations in measurements and calculations.

All the above said, pointing to the fact that in modern mathematics programs for secondary schools and, accordingly, textbooks on mathematics approximate calculation should be presented as a separate content line school course in mathematics.

The main problems solving implementation of computing study in high-school mathematics include:

- determining how "accurate" are the approximate data in the problem;
- how to make operations on approximate data;
- which method of approximate calculation is advisable to choose for calculations in particular situations.
- determining how exact the result is.

To study the approximate calculations should be developed effective methodological system that is relevant to methodological problems of science in the modern world.

**Олександр Володимирович Школьний**

доктор педагогічних наук, доцент

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

м. Київ, Україна

*shkolnyi@ukr.net*

## **ПРО ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ З МАТЕМАТИКИ З ПОВНИМ ПОЯСНЕННЯМ, ЯКІ Є ЧАСТИНОЮ СТАНДАРТИЗОВАНОГО ТЕСТУ**

На сьогодні в Україні ґрунтовні дослідження, присвячені аналізу та розробці багаторівневих тестів з математики, зустрічаються нечасто. Крім статей [1] і [2], кількох газетних інтерв'ю, а також аналітичної доповіді [3], де згадана проблема розглядається у контексті створення та впровадження в Україні системи моніторингу якості освіти, нам невідомі вітчизняні публікації в цьому напрямку. Водночас, багаторівневе тестування з математики вже впроваджено і успішно використовується в багатьох країнах світу.

У 2015 році УЦОЯО під час ЗНО впровадило один дворівневий тест (сертифікаційну роботу) з математики, що містить основну частину (базовий рівень), яка виконується всіма учасниками тестування, та додаткову частину (поглиблений рівень), яка виконується лише тими учасниками тестування, які виявили таке бажання. На нашу думку, рішення про введення дворівневого ЗНО саме в такій формі є половинчастим, оскільки не дозволяє належним чином розділити учнівську аудиторію на дві цільові групи: учнів, які бажають зробити математику сферою своєї майбутньої професійної реалізації та учнів, які бажають використовувати знання з математики більшою мірою як інструмент для своєї фахової реалізації. Ми вважаємо, що найближчим часом цей недолік буде усунуто шляхом введення двох різних тестів, завдання кожного з яких будуть орієнтовані саме на вказані цільові учнівські аудиторії.

Підготовка до ЗНО з математики полягає в повторенні та систематизації учнями теоретичних відомостей, отриманих під час навчання в школі, а також у розв'язуванні тренувальних тестових завдань з математики тих форм, які використовуються під час незалежного оцінювання. На сьогодні в тестах ЗНО з математики використовуються завдання із альтернативами, завдань із короткою відповіддю, завдань на встановлення відповідностей та завдань відкритої форми з повним поясненням. Базовий рівень сертифікаційної роботи не містить завдань відкритої форми, а тому методика підготовки до нього, фактично, нічим не відрізняється від методики підготовки до традиційного однорівневого тестування. Ця методика детально описана нами в роботі [4]. Поглиблений рівень сертифікаційної роботи додатково містить завдання відкритої форми, на які ми звернемо особливу увагу в цій доповіді.

Завдання відкритої форми з повним поясненням, що містяться в стандартизованих тестах, тільки на перший погляд нагадують «звичайні

задачі», за допомогою яких, по суті, здійснюється процес навчання математики в школі. Принциповою відмінністю тестового завдання відкритої форми від завдань, які використовує вчитель на уроках, є можливість створення для нього приблизно однакових за кількістю логічних кроків схем оцінювання. З цією метою тестові завдання відкритої форми містять в умові явні чи неявні «підказки» щодо їх розв'язування, які звужують спектр можливих способів розв'язування таких завдань. Така будова тестових завдань відкритої форми є природною, оскільки при двох різних способах розв'язування, один із яких містить, наприклад, 4 логічних кроки, а другий – 6 логічних кроків, важко виробити для них рівноцінні схеми оцінювання.

До «звичайних задач» вимога приблизно однакової кількості логічних кроків та обмеженості способів розв'язування не висувається. Навпаки, чим більше оригінальних способів розв'язування завдання запропонує учень, тим краще, оскільки те чи інше завдання з математики може використовуватися в навчальному процесі не лише з контролюючою метою, а також і з навчальною, розвиваючою, виховною тощо. Із наведених причин написання тестових завдань відкритої форми з повним поясненням для стандартизованих оцінювань є складнішим, ніж написання «звичайних задач» для підручників та посібників з математики. Однак, із тих самих причин підготовка учнів до розв'язування таких завдань дещо спрощується, оскільки від учасників тестування здебільшого не вимагається демонстрації творчого підходу під час їх розв'язування. Іншими словами, завдання відкритої форми Поглибленого тесту найчастіше є досить складними, але не «олімпіадними».

Традиційно завдання з повним поясненням у тестах ЗНО стосуються тем «Рівняння та системи рівнянь», «Нерівності та системи нерівностей», «Функції та їх графіки», «Планіметрія» та «Стереометрія». При цьому під час розв'язування геометричних завдань може використовуватися векторно-координатний метод, а для розв'язування рівнянь і нерівностей можуть використовуватися перетворення виразів зі змінними та елементи математичного аналізу. У доповіді ми на прикладах конкретних тестових завдань розглянемо методичні особливості створення завдань із повним поясненням, що стосуються згаданих тем шкільного курсу математики.

#### *Список використаних джерел*

1. Захарійченко Ю.О. Проект концепції проведення в Україні зовнішнього незалежного оцінювання з математики. / Ю.О. Захарійченко, О.В.Школьний // Вісник ТІМО. – 2009, №9.– С.29–43.
2. Школьний О.В. Про дворівневу модель проведення ЗНО з математики в Україні. / О.В.Школьний, Ю.О. Захарійченко // Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 43: збірник наукових праць. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. – С. 237-245.
3. Аналітична доповідь про стан моніторингу якості освіти в Україні / МБО «Центр тестових технологій і моніторингу якості освіти»; за ред. І.Л.Лікарчука.

– К.: МБО «Центр тестових технологій і моніторингу якості освіти»; Х.: Факт, 2011. – 96с.

4. Школьний О.В. Основи теорії та методики оцінювання навчальних досягнень з математики учнів старшої школи в Україні: Монографія. / О.В.Школьний. – К.: вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – 424 с.

**Summary. Olexandr Shkolnyi. About Some Features of Creating of Math Test Items With Full Explanation That Can Be Included to Standardized Tests.**

Today in Ukraine thorough researches dedicated to analysis and development of multilevel tests in mathematics are rare. However, multilevel math tests are introduced and successfully used in many countries. In 2015 UCEQA implemented the two-level math test (certification work) containing the basic part (basic level), which is performed by all participants, and additional part (depth level), which is performed only by volunteers. In our opinion, the decision to improve two-level testing in that form is half-hearted, because in that case we can not properly divide the student audience on two target groups: students who wish to do the math area of their future professional realization and students who wish to use knowledge of mathematics as a tool for their professional realization.

Preparation for math testing is repetition and systematization by senior pupils all theoretical information acquired during schooling and training in solving math problems in forms used during the independent assessment. Today the multiple choice questions, short answer question, items for establishing correspondences and open form items with full explanation are traditionally used in math tests. The basic level of certification work does not contain items with full explanation. Because of it the method of preparation to basic level of math test have no differences from the traditional method of preparation of single-level testing. Advanced level of certification work contains open form math items and by this reason we pay special attention to such items in our report.

Open form items with full explanation contained in standardized tests only at first glance resemble “normal problems” that used in the process of learning of mathematics in school. The principal difference between open form items and problems that the teacher uses in class is that you can create it for about the same number of logical steps for assessment schemes. To this end, test items of open form contain an explicit or implicit condition “tips” for their solution, which narrow the range of possible ways of solving these items. This structure of open form item is natural, because the two different ways of solving one of which contains, for example, four logical steps, and the second contains six logical steps, are doing this item difficult for developing equivalent assessment schemes.

Traditionally math items with full explanation in independent external assessment tests related to themes “Equations and systems of equations”, “Inequalities and systems of inequalities”, “Functions and their graphics”, “Plane geometry” and “Space geometry”. Also during solving some geometric problems we can use vector and coordinate method, for solving some equations and inequalities, for transforming some expressions we can use some elements of mathematical analysis. In our report we will consider some popular methodological problems related to open form math items creating. We will regard the features of tasks with full explanation related to above-mentioned topics of school course in mathematics.

## ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМ

### «ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТОК МЕТОДИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ»

**В. В. Ачкан**

м. Бердянськ, Україна

*v\_achkan@ukr.net*

### ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ ТА ІННОВАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ОСВІТНІХ ВИМІРЮВАНЬ»

У статті 65 Закону України «Про вищу освіту» [2] наголошується на тому, що основною метою наукової, науково-технічної та інноваційної діяльності у вищих навчальних закладах є здобуття нових наукових знань шляхом проведення наукових досліджень і розробок та їх спрямування на створення і впровадження нових конкурентоспроможних технологій для забезпечення інноваційного розвитку суспільства, підготовки фахівців інноваційного типу. В галузі педагогічної освіти це передбачає підготовку вчителя (зокрема, вчителя математики) здатного на основі відповідної фундаментальної освіти перебудовувати систему власної педагогічної діяльності з урахуванням соціально значущих цілей та нормативних обмежень, аналізувати, створювати та впроваджувати інновації у педагогічній діяльності.

В останні роки активізувались дослідження з педагогічної інноватики. Різні аспекти педагогічної інноватики висвітлені у розвідках К. Ангеловскі, М. Артюшиної, Т. Демиденко, І. Дичківської, І. Гавриш, К. Завалко, Н. Зарічанської, І. Коновальчук та ін. Питанням упровадження компетентнісного підходу в математичну освіту присвячені роботи І. Акуленко, О. Матяш, С. Ракова, С. Скворцової та ін. У той же час питання формування інноваційної компетентності майбутніх вчителів математики мало досліджене.

У нашому дослідженні ми дотримуємось тлумачення методичної компетентності за І. Акуленко [1] і розглядаємо її як одну з необхідних передумов для формування інноваційної компетентності вчителя математики. Під цим поняттям будемо розуміти інтегративну якість його особистості, що є результатом синтезу мотивів, цінностей, знань, умінь та практичного суб'єктного досвіду й забезпечує успішну педагогічну діяльність, спрямовану

на створення, розповсюдження та свідоме і доцільне використання інновацій у процесі навчання математики.

Однією з вибіркових дисциплін циклу професійної та практичної підготовки факультету фізико-математичної та технологічної освіти БДПУ спеціальності 7.040201 “Математика\*” є “Основи освітніх вимірювань”. Важливість цієї дисципліни в контексті методичної підготовки майбутніх вчителів математики обумовлена необхідністю удосконалення та розширення знань, формування здатностей щодо педагогічного оцінювання, особливо з урахуванням двох аспектів: по-перше тенденції на зменшення кількості аудиторних годин, що відводиться на вивчення методичних дисциплін; по-друге, інноваційними процесами, що відбуваються в останнє десятиріччя у системі оцінювання якості освіти (поширення тестових технологій оцінювання якості освіти, впровадження зовнішнього незалежного оцінювання якості освіти, активне впровадження ІКТ у процеси педагогічного оцінювання й т. ін.).

Коротко окреслимо окремі шляхи формування методичної та інноваційної математичних компетентностей майбутніх вчителів математики у процесі вивчення “Основ освітніх вимірювань”:

1) організація контекстної діяльності майбутніх вчителів математики на практичних заняттях;

2) аналіз, узагальнення та порівняння інноваційного досвіду у галузі педагогічних вимірювань у різних країнах світу (доповіді студентів, підготовка яких сприяє формуванню здатностей до опрацювання великого потоку інформації, роботи з різноманітними її джерелами);

3) створення студентами різних видів дидактичних матеріалів для здійснення педагогічної діагностики (зокрема, тестів навчальних досягнень, здібностей, компетентнісних тестів, інтегрованих тестів й ін.);

4) організація комп’ютерного тестування (ознайомлення і робота студентів із тестовими оболонками, створення тестових оболонок (як дослідницьке завдання для студентів, зі спеціалізації “основи інформатики”), використання хмарних технологій для проведення тестування);

5) встановлення зв’язків самостійної роботи студентів з окремих змістових модулів “Основ освітніх вимірювань” та їх дипломного проектування (якщо дипломна робота з методики навчання математики).

Результати навчання показали, що використання окреслених шляхів сприяє підвищенню мотивації до навчання, набуттю студентами практичного суб’єктного досвіду здійснення педагогічних вимірювань, готовності до постійного пошуку, створення, апробації і впровадження інновацій у системі педагогічного оцінювання та діагностики успішності реалізації інновацій у інших напрямках педагогічної діяльності вчителя математики.

#### *Список використаних джерел*

1. Акуленко І.А. Компетентнісно орієнтована методична підготовка майбутнього вчителя математики профільної школи (теоретичний аспект) : монографія / І.А. Акуленко. – Черкаси: видавець Чабаненко Ю. – 2013, 460 с.

2. Закон України “Про вищу освіту” – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>

**Achkan V. Forming of Methodical and Innovational Competences of Future Teachers of Mathematics in the Process of Studying the Discipline “Basis of Educational Measurements.”**

The report offers the authorized explanation of meaning of the innovational competence of teacher of mathematics, which means the integral quality of his personality which is the result of synthesis of reasons, values, knowledge, skills and practical subject experience and it ensures successful pedagogical activity directed on creating, spreading and conscious and purposeful usage of innovations in the process of teaching mathematics.

Here are given the ways of forming methodical and innovational mathematical competences of future teachers of mathematics in the process of studying the selected cycle discipline of professional and practical preparation faculty of physics-mathematical and technological education-specialization 7.040201 “Mathematics” “Basis of educational measurements”.

It includes:

- 1) organization of context activity of future teachers of mathematics, at practical classes;
- 2) analyses, summarizing and comparison of innovational experience in the field of pedagogical measurement in the different countries of the world (students’ reports, preparation of which promotes forming the abilities to process the great stream of information, work with its different sources);
- 3) creation by students different kinds of methodological material for realizing the pedagogical diagnosis (that is, tests of educational achievements, abilities, competence tests, integral tests, etc.);
- 4) organization of computer testing (acquaintance and work of students with testing casing, creation of testing casing (such as a research task for students, specialization “Basis of Information”);
- 5) establishing, connections of independent students’ job of some content modules of basis educational measurements and their degree projecting (surely, if it’s the degree work at methodology of mathematical teaching.

The results of teaching displayed that the usage of the pointed methods promotes the increasing of motivation towards studying, gaining students’ practical subject experience of realizing pedagogical measurements, readiness to constant search, creating, trying out and introduction the innovations in the system of pedagogical evaluating and diagnosing of successful realization of innovations in the other directions of teacher’s of mathematics, pedagogical activity.



**Г. І. Білянin, В. В. Ковдриш, М. І. Сумарюк**

м. Чернівці, Україна

*biljanin@ukr.net, kovdrysh@gmail.com, mishasumaryuk@ukr.net*

## **ПЛАНУВАННЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ ПОПЕРЕДНЬОГО КОНТРОЛЮ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**

З метою успішного опанування будь-якої теми з математики на орієнтувально-мотиваційному етапі навчання необхідно активізувати в учнів відповідні опорні знання і способи навчально-пізнавальної діяльності. Підготовка учнів до сприйняття нового навчального матеріалу спрямована на створення зовнішніх і внутрішніх умов, сприятливих для підтримання їхньої високої працездатності під час навчально-пізнавальної діяльності.

Серед чинників, що допомагають розв'язати поставлені задачі, провідну роль відіграє попередній контроль. З огляду на це сформуємо цілі попереднього контролю результатів засвоєння математики у загальному вигляді:

1) перевірити рівень сформованості в учнів відповідних опорних знань, умінь та навичок, необхідних для опанування ними новим навчальним матеріалом та здійснити, у разі необхідності, корекцію цих знань, умінь та навичок;

2) допомогти кожному учневі з'ясувати для себе ступінь готовності до вивчення нового навчального матеріалу, яких знань не вистачає, що потрібно надолужити для успішного здійснення навчально-пізнавальної діяльності;

3) активізувати в учнів опорні знання, вміння та навички необхідні для опанування новим навчальним матеріалом;

4) сприяти формуванню позитивної мотивації опанування навчальним матеріалом;

5) виявити рівень усвідомлення учнями цілей і завдань їхньої майбутньої навчально-пізнавальної діяльності, зорієнтувати у вимогах до завдань, умінь та навичок, якими вони мають опанувати у результаті цієї діяльності, термінах та засобах контролю.

Відомо, що організаційно-мотиваційний етап навчального процесу у дидактичному циклі підпорядкований досягненню освітніх цілей вивчення конкретної навчальної теми, зокрема, згадані цілі повинні бути відображені у вигляді результатів навчання. З'ясувати стан отриманих результатів можна при проведенні контролю. Дані результати ще називають запланованими. Такими чином, за допомогою запланованих результатів можна визначити:

1) побудову всього навчального процесу у дидактичному циклі;

2) побудова зворотного зв'язку з учнями.

Саме зворотному зв'язку, на сьогоднішній день, педагогіка, як наука, приділяє ключову роль. Це пов'язано з існуючим, на даний момент, розвитком

навчально-виховного процесу в державі. Одним з основних складових частин оцінювання є попередній контроль.

З точки зору попереднього контролю заплановані результати повинні містити знання, уміння та навички, яких набувають учні при вивченні навчальної теми. Проте, формування згаданих знань, умінь та навичок не відбувається на порожньому місці, а створюються на основі вже відомих учням, які ще називають опорними. Саме опорні знання, уміння та навички відіграють головну роль у виборі об'єктів попереднього контролю при вивченні математики. З огляду на це, завдання для попереднього контролю мають бути спрямовані не просто на репродуктивне відтворення навчального матеріалу, засвоєного раніше, а на актуалізацію тих знань чи способів дій, які дозволяють учням самостійно усвідомлювати структуру нового навчального матеріалу, виконувати дії з ним.

Серед вимог, до планування і організації попереднього контролю результатів навчання математики можна виділити наступні:

- 1) завдання, призначені для здійснення попереднього контролю, повинні сприяти формуванню позитивної мотивації навчання учнів;
- 2) завдання мають бути спрямовані на перевірку опанування учнями знань, умінь та навичок, які є основою для формування запланованих результатів навчання;
- 3) кожне завдання має бути спрямоване на перевірку опанування учнями однієї або декількох взаємопов'язаних дій (синтезовані завдання);
- 4) кожне завдання має бути орієнтоване, здебільшого, на застосування, а не на відтворення знань, умінь та навичок;
- 5) рівень пропонованих для попереднього контролю завдань повинен бути не меншим за рівень обов'язкових результатів, які є опорними у вивченні нової теми.

Найбільш прийнятною формою представлення завдань попереднього контролю, на нашу думку, є тести. Адже тестова методика здійснення попереднього контролю дозволяє охопити усіх учнів, виявити наявний рівень опанування опорними знаннями та способами навчально-пізнавальної діяльності загалом і кожного учня окрема.

При створенні тесту, як інструменту педагогічного оцінювання, мають бути дотримані основні вимоги для його створення [1].

*Список використаних джерел*

1. І. Є. Булах, М. Р. Мруга. Створюємо якісний тест. – К. : «Майстер-клас», 2006. –155 с.

**Summary. Bilyanin G.I., Kovdrysh V.V, Sumaryuk M.I Planning and Organization Prior Control Of The Teaching Of Mathematics.**

In order to successfully mastering any topic in mathematics at tentative motivational stage of training is necessary to activate students' basic knowledge and appropriate methods of teaching and learning activities. Preparing students to accept

new educational material aimed at creating external and internal conditions favorable to maintaining their high efficiency in the teaching and learning activities.

One of the factors that helps solve the problem is prior control. In view of this prior control objectives form the results of mastering mathematics in general:

- 1) check the formation of appropriate supporting students knowledge and skills and to correct this knowledge and skills;
- 2) to help each student readiness for learning new educational material;
- 3) activate students' basic knowledge and skills required to master new learning material;
- 4) promote positive motivation mastering educational material;
- 5) identify the level of awareness of students of the goals and objectives of their future activities, to orient in the requirements for tasks and skills that they learn.

In terms of previous monitoring planned results include knowledge and skills which students should acquire in the study of educational topics. However, the formation of these knowledge and skills does not occur in a vacuum, but are based on the known disciplines, also known strongholds. It is basic knowledge and skills play a major role in the selection of objects prior control in the study of mathematics. In view of this, the problem of pre-control should be focused not just on reproductive playback educational material previously learned, and the updating of knowledge or ways of action that will enable students to independently realize the structure of a new training material, perform actions with it.

Among the requirements for planning and monitoring the results of the previous organization of teaching mathematics are the following:

- 1) tasks should promote positive motivation training of students;
- 2) tasks should be designed to check the students mastery of knowledge and skills;
- 3) each task should be directed to check the students mastery of one or several interrelated activities;
- 4) each task must be focused on application of knowledge and skills;
- 5) level proposed for pre-control tasks should not be less than the level of mandatory results those are supporting the study of new topics.

Л. А. Благодир  
м. Умань, Україна  
angels2403@yandex.ru

## МЕТОДИЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Реформування освіти на основі компетентісного підходу вимагає змін у підготовці педагогів, а саме формування в майбутніх вчителів професійної компетентності.

Професійну компетентність сучасного педагога можна розглядати як своєрідну відповідь на проблемну ситуацію, яка виникла у національній освіті внаслідок протиріччя між необхідністю забезпечити сучасну якість навчання і неможливістю вирішити це завдання традиційним шляхом за рахунок подальшого збільшення обсягу інформації, що пропонується учням для засвоєння.

Розвитку професійної компетентності вчителя присвячені роботи Н. Бібік, І. Зимньої, Б. Ельконіна, Н. Кузьміної, А. Маркової, О. Пометун, І. Прокопенко, С. Ракова, О. Савченко, А. Хуторського та ін.

Набуття вчителем професійної компетентності полягає в тому, що професійне знання має формуватися водночас на всіх рівнях: методологічному, теоретичному, методичному, технологічному.

З-поміж основних видів компетентностей у структурі професійної компетентності майбутніх учителів дослідниками зазначаються науково-предметна, комунікативна, методична, управлінська, інформаційна.

Одним із найбільш важливих питань фахової підготовки майбутнього вчителя математики є питання його методичної підготовки. Основною метою методичної підготовки майбутнього вчителя є формування *методичної компетентності*.

Окремим аспектам формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики присвячена значна кількість досліджень (І. Акуленко, О. Ларіонова, О. Лебедєва, І. Малова, О. Матяш, В. Моторіна, О. Скафа, С. Скворцова, Н. Стефанова, Н. Тарасенкова, В. Швець та ін.).

На думку науковців методична компетентність включає: знання сутності процесу навчання, форм організації навчання, цілей і завдань певної дисципліни на сучасному етапі розвитку, обізнаність та вміння орієнтуватися в сучасній методичній літературі, володіння технологіями навчання, методичними прийомами, методами й методиками викладання та навчання; вміння планувати, прогнозувати, проектувати й управляти навчальним процесом.

Скворцова С.О. до структури методичної компетентності вчителя математики відносить: 1) мотиваційно-ціннісний компонент, 2) діяльнісний компонент, 3) когнітивний компонент, 4) рефлексивно-творчий компонент.

Складовими когнітивного та діяльнісного компонентів методичної компетентності визначено: нормативну, варіативну, частково-методичну, контрольно-оцінювальну, технологічну, проектувально-моделювальну компетентності вчителя математики.

На нашу думку, до перелічених вище компетентностей слід додати ще одну, не менш важливу, компетентність учителя математики: *попереджувально-корекційну*.

Питання формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до роботи з помилками учнів жодним чином, не знаходилося у полі зору досліджень науковців. Однак, слід звернути увагу на те, що не тільки незнання навчального матеріалу, а й помилкове його засвоєння призводить до низького рівня вивчення математики в цілому.

*Попереджувально-корекційна компетентність повинна визначати готовність учителя математики до організації превентивної діяльності з попередження появи математичних помилок учнів та здатність до організації корекційної діяльності з виправлення помилок та недопущення їх в подальшому навчанні.*

*Попереджувально-корекційна компетентність ґрунтується на знаннях:*

- причин появи математичних помилок учнів;
- «тонких місць» програмного матеріалу де найчастіше учні припускаються помилок;
- типових помилок під час вивчення кожної змістової лінії;
- психолого-педагогічних особливостей навчання учнів різних вікових груп;

*уміннях:*

- організовувати превентивну діяльність з попередження появи учнівських математичних помилок;
- використовувати психолого-дидактичні закономірності засвоєння навчального матеріалу, закономірності пам'яті, закономірності сприйняття навчального матеріалу тощо;
- здійснювати корекційну роботу з допущеними помилками.

Якщо майбутнього вчителя математики ще під час навчання у вузі навчити організовувати та здійснювати превентивну діяльність, спрямовану на попередження математичних помилок учнів, то проблемних зон в математичній освіті буде значно менше.

### *Література*

1. Кузьмінський А. І. Наукові засади методичної підготовки майбутнього вчителя математики : монографія / А. І. Кузьмінський, Н. А. Тарасенкова, І. А. Акуленко. — Черкаси : ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009. — 320 с.
2. Скворцова С. О. Професійна компетентність вчителя: зміст поняття [Текст] / С. О. Скворцова // Наука і освіта. – 2009. – №4. – С. 93-96.

**Summary. Blagodyr L. A. Methodical Competence as a Component of Professional Competence of Future Teachers of Mathematics.**

One of the most important issues of professional training of the future mathematics teacher is the question of his methodological training. The main purpose of methodical preparation of future teachers is to develop methodological kompetentnosti.

Some aspects of forming of methodical competence of future teachers of mathematics devoted considerable number of studies (I. Akulenko, A. Larionova, A. Lebedev, I. Malov, O. Matias V. Motorina, S. Skvortsova, N. Stefanova, H . Tarasenkova, V. Shvets and others.).

The components of cognitive activity and methodical competence defined components: regulatory, variable, partly methodical, control estimates, technology, design, math teacher competency modeling.

In our opinion, the above competences should be added another, equally important, math teacher competence, preventive-corrective.

The formation of methodical competence of future teachers of mathematics to bugs pupils does not were in the field of scientific research. However, note that not only ignorance of educational material, but also its false assimilation leads to low levels of learning mathematics in general.

Preventive-corrective competence should determine the readiness math teacher to organize preventive activities to prevent the emergence of mathematical errors and the ability of students to organize remedial activities to correct errors and to prevent their further studies.

Warning competence-based correction

knowledge:

- Causes of mathematical mistakes of students;
- "Thin places" program material where students often make mistakes;
- Common mistakes while learning each content line;
- Psychological and pedagogical features of teaching students of various age groups;

skills:

- Organize preventive activities to prevent the emergence of student mathematical errors;
- Use of psychological and educational laws of learning, memory patterns, patterns of perception of educational material, etc;
- To carry out corrective work on mistakes.

If the future teacher of mathematics during university studies teach organize and carry out preventive activities aimed at preventing students mathematical errors, the problem areas in mathematical education will be much less.

**О. Е. Валльє, О. П. Свєтної**

м. Одеса, Україна

*oval281@gmail.com, aleksandr-svetnoj@yandex.ru*

## **ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ У ВНЗ**

Підготовка вчителя математики складається з таких важливих компонентів, як загально-математична та методична підготовки. Курс „Шкільна математика та методика її навчання” відноситься до тієї частини навчального плану педагогічного ВНЗ, який забезпечує методичну підготовку майбутніх вчителів. Для того, щоб мати можливість управляти якістю підготовки студентів з цього курсу необхідно враховувати індивідуальні особливості кожного з них, тобто необхідно застосовувати компетентнісний підхід до навчання студентів.

Під професійною компетентністю вчителя будемо розуміти інтегровану характеристику якостей його особистості; блок, сформований через досвід, знання, вміння, ставлення до викладання. Компетентність побудована на комбінації пізнавальних відношень і практичних навичок.

Сьогодні змістовне наповнення програм з математики для середньої школи реалізує компетентнісний підхід до навчання. Тому актуальним є забезпечення умов для досягнення кожним учнем відповідних компетентностей - процедурних, логічних, технологічних, дослідницьких тощо [1]. Всі ланки професійних компетентностей вчителя утворюють систему його роботи, технологію навчання учнів. Тому і студент впродовж навчання у ВНЗ повинен навчитись як готуватись до уроку і як довести теорему, розв'язати задачу з учнями, як взагалі організувати процес навчання учнів математики. Навчати учнів – це формувати у них відповідні компетентності.

Сьогодні актуальною є інверсія базових педагогічних понять „викладання-навчання”. Тому суттєвим є не тільки і не стільки накопичення знань, скільки розвиток здібностей студентів до подальшого навчання учнів. В такому випадку основним елементом системи „викладач – студент” є комплекс навчальних дій студента – „вивчити”, а структура навчального процесу має представляти один блок – блок „вивчення предмету”, структура якого є сполукою „підблоків”, що забезпечують вивчення предмету, контроль та корекцію знань, а також і інші психолого-педагогічні функції. Тобто, потрібно здійснити інверсію базових понять, від навчання предмету до вивчення предмета. Така інверсія від навчання до вивчення є високо ефективною в системі підготовки майбутнього вчителя і саме тому студент повинен постійно удосконалювати свої знання, вміти добувати їх шляхом самостійної роботи [2].

Метою роботи є визначення теоретичних і практичних принципів проведення курсів шкільної математики та методики її навчання з урахуванням вищезазначеного.

Вважаємо доцільним вивчення будь-якої теми починати з розглядання відповідних питань шкільного курсу математики, при розгляданні кожного питання вказувати той мінімум знань та вмінь, який повинен бути досягнений учнями, а також той рівень, який можна вважати вищим для учнів шкіл та вважати обов'язковим досягнення кожним студентом цього рівня; вищим рівнем складності вважати такі вправи, які пропонуються на факультативних заняттях, а також такі вправи, які потребують поглибленої математичної підготовки. Особливу увагу приділяти розв'язуванню задач типових для шкільного курсу математики; якщо задача розв'язується декількома способами, обговорювати кожен з них.. Пропонувати студентам методичні завдання: сформулювати у явному виді основні алгоритми шкільного курсу, знайти вправи для формування алгоритму, виділити базові знання та вміння учнів, пропонувати різні способи розв'язування задач. При розв'язуванні вправ особливу увагу приділяти шляхам пошуку розв'язання, виділяти міркування, що при цьому застосовуються [3].

Такий підхід, сформований у студентів у процесі навчання відповідні компетентності є складовими педагогічної технології, без якої не можливо навчати учнів.

#### *Література*

1. Валльє О.Э. Опыт использования компетентностно-ориентированных технологий для совершенствования методической подготовки студентов и учителей математики. /О.Э. Валльє, А.П. Светной// Материали УІ Международной научно-практической Интернет-конференции «Инновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам» (25-28 апреля 2014 г., Мозырь). – ИОМГПУ им. И.П. Шамякина.- Мозырь, 2014.- с.13–15.
2. Валльє О.Е. Обґрунтування використання складових творчої педагогічної діяльності майбутніх вчителів математики. /О.Е. Валльє, О.П. Светной // Материали Міжнародної дистанційної науково-методичної конференції „Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу”, ІТМ\*плюс – 2014” (20-21 березня 2014 р., м. Суми) у 3-х частинах. – Суми. ВВП „Мрія” ТОВ, 2014.- с. 21–23.
3. Валльє О.Е. Онтодидактика методики викладання математики: Навч.-метод. посібник./ О.Е. Валльє, О.П. Светной. – Одеса: ПУДПУ ім. К.Д. Ушинського, 2008. – 103 с.

**Summary: Vallie O. E., Svetnoy A. P. Formation of methodical competence of future teachers of mathematics at the university.**

The paper examines the system of methodical preparation of future teachers of mathematics, in particular when the course is "School of mathematics and methods of its teaching". It is noted that for the implementation of quality training of students from this course you must apply competence approach to their teaching.



Under the professional competence of teachers, the authors understand the integrated characteristic of qualities of his personality, the unit, formed through experience, ability, attitude toward teaching. Competence is built on a combination of cognitive and practical relationship skills. Because today the content of programmes on mathematics for middle school implements competence approach to learning, it is important to ensure that the conditions for the achievement of each student with the relevant competencies, such as procedural, logical, technological, research, etc. All elements of professional competence of teachers form a system of its work, the educational technology students. Therefore, the student in this course must learn how to plan a theme and how to prove a theorem, solve the task with the students, how to organize the process of teaching students mathematics.

The authors consider current issues of the inversion of the basic pedagogical concepts of "teaching – learning". In this approach the main element of the system "teacher – student" is a set of learning actions of the student "to study" and structure of the training process represents a single block – the block "the subject".

The authors define theoretical and practical principles of the course "School mathematics and methods of its teaching". Among those principles is the close connection of students with the content of school mathematics offer students to discuss methodological problems type: to form explicitly the main algorithms in school mathematics, to highlight the basic knowledge and skills of students, to consider different ways of solving problems and etc.

This approach, according to the authors, forms the relevant competencies in students which are the components of educational technology, without which it is impossible to teach students.

**Я. С. Гаєвець**  
м. Одеса, Україна  
*gaevets@i.ua*

## **ІНТЕРАКТИВНИЙ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК ЯК ЗАСІБ ОПАНУВАННЯ СТУДЕНТАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Постановка проблеми.** Процес реформування української школи вже неможливо уявити без впровадження європейських тенденцій розвитку освіти. Це питання торкнулося системи післядипломної освіти. У законопроекті «Про освіту», який розроблено МОН України, пропонується запровадити сертифікацію педагогічних працівників. Завдання сертифікації полягає у визначенні рівня сформованості та розвитку професійних знань і умінь вчителів, на основі якої останні можуть підтверджувати кваліфікаційну категорію або отримувати вищу. Відтак, для випускників педуніверситетів актуальним постає питання набуття ними методичної компетентності, що виявляється у здатності до організації процесу навчання з предмета на рівні сучасних вимог та спроможності успішного розв'язування методичних задач,

що ґрунтується на теоретичній і практичній готовності до викладання предмета [1].

Питання формування методичної компетентності вчителя початкових класів до навчання математики молодших школярів досліджено у працях О. Борзенкової, Н. Глузман, Л. Коваль, Т. Руденко, С. Скворцової та ін. Між тим, досі не створено повного навчально-методичного комплексу з метою забезпечення самостійної роботи студентів.

**Метою даної публікації** є визначення можливостей використання інтерактивного навчально-методичного посібника під час опанування студентами курсу «Методика навчання освітньої галузі «Математика»»

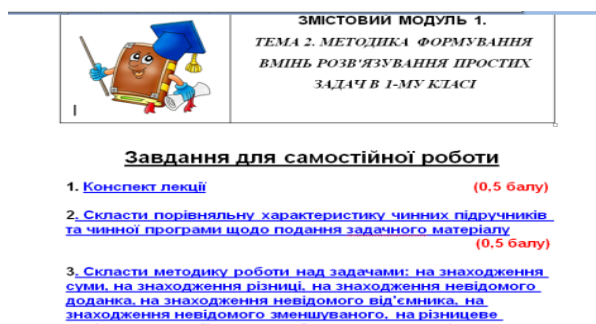
**Виклад основного матеріалу.** Формування методичної компетентності майбутніх учителів початкових класів у навчанні математики відбувається в процесі опанування студентами курсу «Методика навчання освітньої галузі «Математика»», що належить до циклу дидактико-методичних дисциплін.

Слід зазначити, що за новими освітніми вимогами не менше половини усіх навчальних годин має бути винесено на самостійне опрацювання студентами. Відтак, зростає актуальність навчально-методичного забезпечення самостійної роботи студентів. Враховуючи стрімкий розвиток інформаційного суспільства, вирішити це питання можливо через розробку інтерактивного навчально-методичного посібника, метою якого є ефективне формування методичної компетентності майбутніх учителів початкових класів у навчанні математики молодших школярів.

Тому, актуальним постає питання розробки навчально-методичного забезпечення курсу «Методика навчання освітньої галузі «Математика»» через створення інтерактивного навчально-методичного посібника, який поєднує в собі весь лекційний матеріал, систему завдань для самостійних робіт студентів та практичних занять, теми навчальних проєктів, завдання для самоперевірки, тренувальні вправи, орієнтовні завдання для контрольних робіт й обов'язково методичні рекомендації та інструкції щодо виконання всіх видів робіт. Цей посібник розрахований на студентів та вчителів початкових класів, які бажають поглибити свої знання щодо методики навчання молодших школярів математики (рис. 1).



Рис. 1. Головна сторінка посібника.



**Завдання для самостійної роботи**

1. [Конспект лекції](#) (0,5 балу)
2. [Скласти порівняльну характеристику чинних підручників та чинної програми щодо подання задачного матеріалу](#) (0,5 балу)
3. [Скласти методику роботи над задачами: на знаходження суми, на знаходження різниці, на знаходження невідомого доданка, на знаходження невідомого від'ємника, на знаходження невідомого зменшуваного, на різницеве порівняння, на збір, на збір або зменшення на кілька](#)

Рис. 2. Рубрика «Завдання для самостійної роботи»

Після опрацювання змісту лекції та літератури за темою студент повинен перейти до виконання завдань для самостійної роботи (рис. 2). Наприклад, лекція № 2 «Методика формування вмінь розв'язування простих задач у 1-му класі».

До кожного завдання для самостійної роботи подано методичні рекомендації. Наприклад, пропонуємо завдання для самостійної роботи: скласти методику роботи над задачами: на знаходження суми, на знаходження різниці, на знаходження невідомого доданка, на знаходження невідомого від'ємника, на знаходження невідомого зменшуваного, на різницеве порівняння, на збільшення або зменшення на кілька одиниць (рис. 3).

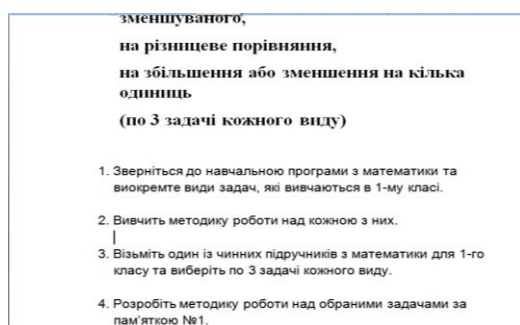


Рис. 3. Методичні рекомендації.

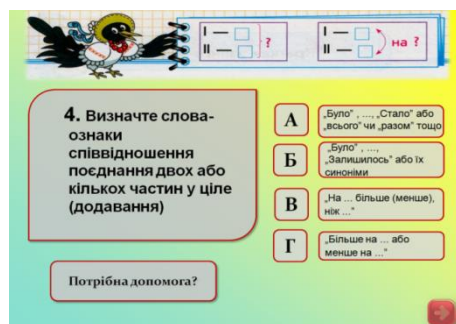


Рис. 4. Завдання тренувального тесту № 2

Логічним продовженням самостійної роботи можна вважати тренувальний тест, мета якого полягає у вияві готовності студента до практичного заняття та визначення рівня засвоєння теми. Студенту надається можливість відповісти на питання тесту, але якщо в нього виникають певні труднощі, він може звернутися за допомогою до посилання, в якому подано або фрагмент лекції, або підказки, або правильну відповідь із відповідним коментарем (рис. 4.).

**Висновки.** Запропонований інтерактивний навчально-методичний посібник дозволить студентам та вчителям мати вільний доступ до лекційних матеріалів, прикладів із підручників, можливість у будь-який зручний час звернутися до літературних джерел, перевірити рівень своєї підготовки. Таким чином, відбувається повне навчально-методичне забезпечення самостійної роботи в процесі опанування студентами курсу «Методика навчання освітньої галузі «Математика»».

#### *Список використаних джерел*

1. Скворцова С.О. Підготовка майбутніх учителів початкових класів до навчання молодших школярів розв'язувати сюжетні математичні задачі: [монографія] / С.О. Скворцова, Я.С. Гаєвець. – Харків: Ранок-НТ, 2013. – 332 с.

#### **Summary. Gaevets Jana. Interactive Textbook as Means of Mastering by Students of the Course.**

The article presented identifying opportunities using interactive teaching and methodological guide students in the mastery of the course "Methods of teaching of the educational sector "Mathematics "" . The purpose of this manual is effective

forming of methodical competence of future primary school teachers teaching mathematics in primary school children. Working with interactive teaching tools, the student has the opportunity to see the plan of lectures; examine the content of individual lectures on the plan; review the list of literature and sources of the proposed process, without having to search for paper publications; perform tasks for independent work, if necessary using the guidelines; view plan workshops and training to pass the test. Thus, the relevant question revealed teaching of independent work. You can quite confidently say that the user can use as a student teacher training institutions and primary school teachers who wish to deepen their knowledge on methods of teaching mathematics in primary school children. Interactive textbook "Methods of teaching mathematics in elementary school" to determine the level of formation of methodical competence in teaching mathematics in primary school children, with the ability to adjust it in the future.

**О. В. Гоян**  
м. Чернівці, Україна  
*goy.olga@yandex.ru*

## **ШЛЯХИ ПОСИЛЕННЯ МОТИВАЦІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ**

Швидкі темпи розвитку суспільства, необхідність пошуку шляхів виходу економіки України з занепаду, впровадження нових технологій – усе це потребує докорінних змін у системі освіти. В сучасних умовах актуальною стає, поряд з іншими, ще одна функція навчального процесу – навчити особистість використовувати здобуті знання в своїй практичній, професійній, соціальній діяльності, побуті [2]. Лише творча особистість спроможна створювати, пропонувати нові теорії, нові технології, нові напрямки розвитку, знаходити шляхи виходу зі складних нестандартних ситуацій. У зв'язку з цим зростає інтерес дослідників до психологічних чинників успішної навчальної діяльності школяра, зокрема до проблеми мотиваційної детермінованості результативності його учіння. На загальнотеоретичному рівні положення про вплив особливостей мотивації навчальної діяльності на її продуктивність обґрунтовано в роботах В.В. Давидова, Д.Б. Ельконіна, Г.С. Костюка, О.М. Леонтєва, С.Д. Максименка, С.Л. Рубінштейна [4]. Сьогодні відчувається свідками згасання пізнавального інтересу учнів до навчання взагалі і до математики зокрема. Тому слід організувати процес навчання так, щоб він викликав інтерес, бажання рухатися вперед, саморозвиватись.

**Метою публікації** є узагальнення мотиваційних підходів до навчання з урахуванням вікових особливостей учнів; окреслення складових мотиваційної сфери, які детермінують навчальну діяльність; вивчення видів мотивів, що відрізняються за своїм походженням і психологічним змістом.

Під **мотивацією**, найчастіше, розуміють такі психічні явища, що стали спонуканням до виконання тієї або іншої дії, учинку, що визначають активність особистості та її спрямованість на досягнення запланованого результату.

**Мотивування** – пояснення людиною причин своїх дій із посиланням на обставини, що спонукали її до вибору певної дії [1]. Пропонуємо під час проведення мотивації в навчальному процесі перш за все визначити початковий її рівень в учнів. Це можна зробити, наприклад, за допомогою відповідних, розроблених нами тестів. Вони містять 27 питань, по 3 відповідно до кожного мотиву-категорії, і розміщені в довільному порядку. Слід зауважити, що порівняльний аналіз результатів тестування учнів гімназії показує, що чим вищий відсоток домінування внутрішніх мотивів у навчанні, тим вищий рівень володіння навчальним матеріалом(навченість). Також слід визначити оптимально-можливий рівень мотивації учнів для даної теми, розділу; індивідуальні та загальні інтереси учнів; вікові особливості учнів; профілізацію навчального закладу; вплив оточуючих на учня( сім'ї, друзів, однокласників).

Визначивши рівень мотивації учнів, можна починати формувати чи посилювати мотиви навчання. **Формування мотивів навчання** – це створення умов для появи внутрішніх спонукань до навчання, усвідомлення їх учнем і подальший саморозвиток ним своєї мотиваційної сфери [3]. Стимулювати її розвиток можна й необхідно системою психологічно продуманих прийомів.

**Об'єктом** формування варто вважати всі компоненти мотиваційної сфери і всі сторони вміння вчитись. А саме: мотиви соціальні та пізнавальні, їх змістовні та динамічні характеристики; цілі та їх якості (нові, гнучкі, перспективні, стійкі, нестереотипні); емоції (позитивні, стійкі, регулюючої діяльності); уміння вчитись і його характеристики (знання, навченість).

Наш досвід підказує, що формування мотивації необхідно починати саме з **емоційного компонента**. Учителю варто заохочувати емоційні прояви в учнів у природних умовах навчально-виховного процесу, допомагати їм їх усвідомлювати. Для цього можуть бути використані, наприклад, такі прийоми:

- завдання - «незавершені розповіді на шкільні теми» (несподіваний виклик до дошки, цікава проблема на уроці, оцінка учнем своєї відповіді біля дошки, ослаблений учительський контроль роботи учня біля дошки);
- підбір простих, проте захоплюючих завдань, що створять у класі радісний настрій, націленість на досягнення результату, дозволять позбавитись напруги;
- запропонувати учню описати, проговорити свій емоційний стан у найбільш напружені, проблемні моменти уроку;
- демонстрація власної емоційної відкритості вчителем, емоційність мови, вираження ставлення до вчинків людей, до своєї професійної діяльності;
- вміле застосування вчителем заохочень, оцінка результатів учня має засвідчувати навіть невеликі досягнення в навчальній діяльності;

- постійно чергувати види діяльності вчителя й учнів, навчити перетворювати цілі «майбутнього» у ряд проблем, задач, завдань, що мають бути розв'язані для отримання запланованого результату;
- заохочувати самостійність учнів, надаючи лише необхідну допомогу (посильність завдань, своєчасне ускладнення завдань, підбір творчих завдань, проведення навчально-дослідницьких робіт, захист навчальних проєктів).

**Висновки.** Педагогічні дослідження підтверджують, що найвищих результатів досягають ті учні, діяльність яких чітко мотивована. Тому вчителю, щоб побудувати ефективний урок, слід кваліфіковано планувати ту частину розвиваючих і виховних задач, які пов'язані з мотивацією та реальним станом умінь учнів вчитися.

#### *Список використаних джерел*

1. Іллін Є.П. Мотивація і мотиви/ переклад з рос. мови, передмова та примітки Т.Д.Гадеєвої. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2013, С. 63.
2. Інтерактивні технології на уроках математики / Уклад. І.С. Маркова. – Х.:Вид. група «Основа», 2008. – С. 6-7.
3. Малафійк І.В. Дидактика/ Навчальний посібник/ Кондор, 2009. – С. 107.
4. Руда Н.Л. Особливості мотиваційної сфери старшокласників з різним рівнем навчальних досягнень: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. психолог. наук : спец. 19.00.07 „Педагогічна та вікова психологія” / Н. Л. Руда. — Київ, 2006. — 20с.

#### **Summary. Hoian O. V. Ways to Increase Motivation of Studying Mathematics.**

The article is focused on the idea of formation the student's motivation in learning Maths to improve the educational success of pupils. There were studied motivational approaches and understood peculiarity of students depending on their age; identified the parts of motivational sphere; analyzed the kinds of motives, which are different in their origin and psychological content. Also there was created a visual diagram "Ways of formation motivation by teachers of Mathematics" to summarize the material of article and to improve its visual perception.

It is offered first of all to examine the level of motivation of students, in particular, using tests. They contain 27 questions, 3 to each category of motive, placed randomly. Noticed, that comparative analysis of results shows that students with higher percentage of internal motivation had higher level of knowing the program material. It is also recommended to determine the best-possible level of motivation of students to each topic section; individual and common interests of students; age features of students; the profile of school; impact on the student from family, friends and classmates.

After establishment of the motivation of students teachers can begin to form learning motives. The objects of formation are all components of motivational sphere and all sides of the ability to learn. They are: social and

cognitive motivations, their content and dynamic characteristics; goals and their quality (new, flexible, long-term, stable, unstereotyped); emotions (positive, stable, etc.); the ability to learn and its characteristics (knowledge, state of training activities). Formation of motivation has to start with an emotional component. Teacher should encourage the emotional expression of students during the educational process and help students understand it. A lot of techniques can be used for it.

All in all, pedagogical research demonstrates that student shows the best results in the case they are well motivated. So the teacher has to plan the part of the developmental and educational tasks which are connected with forming of motivation and student's ability to learn, to create the psychologically-competent structure of the lesson.

**Є. І. Калашнікова, І. В. Калашніков**

Київ, Україна

[kaipto@rambler.ru](mailto:kaipto@rambler.ru)

## **МЕТОДИКА СИСТЕМАТИЗАЦІЇ ЗНАНЬ З ТЕМИ СКЛАДНІ ВІДСОТКИ**

**Вступ.** У шкільному курсі математики починаючи з п'ятого класу, учням доводилося розв'язувати задачі на відсотки. Прикладне значення цієї теми велике і торкається фінансової, економічної, демографічної та інших сфер нашого життя. Тому вміння виконувати відсоткові розрахунки є необхідним.

У зв'язку з можливим переходом загальноосвітньої школи на дванадцятирічний термін навчання [2, ст. 11], школярі матимуть можливість більш детально вивчати математичні об'єкти. Це стосується і відсотків, а саме складних відсотків.

Метою даної публікації є вказати можливі перспективи вивчення теми «Складні відсотки» в шкільному курсі математики, і звернути увагу на підготовку майбутніх учителів у цьому напрямку.

Оскільки вивчення складних відсотків поєднане із поняттями: числова послідовність, границя, чудова границя, то їх вивчення слід планувати після вивчення границь, а саме другої чудової границі. Наразі друга чудова границя у загальноосвітній школі не вивчається, навіть у класах з поглибленим вивченням математики, тому у нові програми з математики, для дванадцятирічної школи, її вивчення бажано закласти.

Проаналізувавши навчальні програми для студентів, що вивчають фізико-математичні науки, (а саме для спеціальностей: 6.040201 Математика\*, 7.04020101 Математика\* та 8.04020101 Математика\*); таких дисциплін як елементарна математика, математичний аналіз, економіка можна зробити висновок, що тема складних відсотків повною мірою не розглянута і в математичних курсах педагогічних університетів. Тому, на нашу думку, слід

зробити акцент на процесі систематизації знань з теми складні відсотки за допомогою: міжпредметних зв'язків математичний аналіз – елементарна математика – економіка.

В основі процесу систематизації знань теми складні відсотки пропонуємо використати три базові задачі, запропоновані нижче. За базові ми беремо такі задачі, що можуть бути використаними при розв'язанні наступних класів задач на складні відсотки (відсотки нараховують щорічно, відсотки нараховують визначену кількість разів на рік, відсотки нараховують неперервно).

**Базова задача 1.** Нехай вкладник поклав у банк  $P$  грн. під  $j\%$  річних. Яка сума буде на його рахунку через  $n$  років за умови, що вкладник протягом цього терміну не знімає гроші з рахунку?

**Відповідь.**  $S = P \cdot \left(1 + \frac{j}{100}\right)^n$ .

**Базова задача 2.** Нехай вкладник поклав у банк  $P$  грн. під  $j\%$  річних. Яка сума буде на його рахунку через  $n$  років за умови, що нарахування здійснюються  $m$  разів у рік і вкладник протягом цього терміну не знімає гроші з рахунку?

Розв'язавши базову задачу 2 отримаємо формулу яку зручно використовувати у задачах з нарахуванням що здійснюються  $m$  разів у рік.

**Відповідь.**  $S = P \cdot \left[\left(1 + \frac{j}{m \cdot 100}\right)^m\right]^n$ .

**Базова задача 3.** Дехто взяв кредит у банку в розмірі  $P$  грн. під  $j\%$  річних. Яку суму потрібно буде повернути в банк через  $n$  років за умови, що нарахування здійснюються неперервно (тобто, кожен долю секунди, кількість нарахувань  $m$  прямує до нескінченності)?

Розв'язання даної задачі ґрунтується на знаходженні границі функції, яка показує залежність кількості грошей яку отримає вкладник в кінці  $n$ -го року, від кількості нарахувань, які здійснюються  $m$  раз на рік, причому в даній ситуації  $m \rightarrow \infty$ .

$$S = \lim_{m \rightarrow \infty} P \cdot \left[\left(1 + \frac{j}{m \cdot 100}\right)^m\right]^n = P \cdot \lim_{m \rightarrow \infty} \left[\left(1 + \frac{j}{m \cdot 100}\right)^m\right]^n =$$

$$= P \cdot \lim_{m \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{j}{m \cdot 100}\right)^{m \cdot n} = P \cdot \left[\lim_{m \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{j}{m \cdot 100}\right)^{\frac{100m}{j}}\right]^{\frac{nj}{100}} = P \cdot e^{\frac{nj}{100}}.$$

**Відповідь.**  $S = P \cdot e^{\frac{nj}{100}}$ .



*Список використаних джерел*

1. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра: Підручник для 9 класу з поглибленим вивченням математики. – Х.: Гімназія, 2009. – 338 с.
2. Проект закону про освіту.
3. Ткач Ю.М. Математика. Задачі економічного змісту в математиці: Навчально-методичний посібник / Ю.М. Ткач. – Х.: «Ранок», 2011. – 176 с.
4. <http://mon.gov.ua/>

**Summary. Kalashnikova E. I., Kalashnikov I. V. Method's Systematization of Knowledge on the Topic of Compound Interest.**

In school mathematics course since fifth grade, students have to solve problems on interest. Application of this topic is of great importance and affects financial, economic, demographic and other areas of our lives. Therefore, the ability to perform interest calculations is necessary.

Due to the possible transition to a twelve-year secondary school training period students will have the opportunity to study more detailed the mathematical objects. This includes interest, such as compound interest.

As the study of compound interest is combined with concepts: numerical sequence, limit, excellent limit, than they should be planned to study after the study of limits namely the second excellent limit. Currently the second excellent limit in secondary school is not taught even in classes with intensive study of mathematics, so the new curricula of mathematics to a twelve-year secondary school, it is desirable to lay study.

Having analyzed the curricula for students of physics and mathematics (namely specialties: 6.040201 Mathematics \*, 7.04020101 Mathematics and \*8.04020101 Mathematics \*); disciplines such as elementary mathematics, mathematical analysis, economics can be concluded that the issue of compound interest is not fully reviewed and in math courses in pedagogical universities.

Therefore, in our opinion, we should focus on the process of systematization of knowledge on the subject compound interest by interdisciplinary connections: mathematical analysis – elementary mathematics – economics.

In the basis of process of knowledge systematization of the topic compound interest we offer the use of the three basic problems, proposed below.

**Basic problem 1.** Let the investor put in the bank  $P$  UAH. under  $j\%$  annum. What amount will be on his account through  $n$  years provided that the investor during this period does not remove money from the account?

**Basic problem 2.** Let the investor put in the bank  $P$  UAH. under  $j\%$  annum. What amount will be on his account through  $n$  years provided that the charges are made  $m$  times a year and during this period the investor does not remove money from the account?

Having solved the basic problem 2 we get a formula which is convenient to use in problems with the assessment carried out  $m$  times a year.

**Basic problem 3.** Some took a bank loan in the amount of  $P$  UAH. under  $j\%$  annum. How much will need to return to the bank through  $n$  years provided that the charges are made continuously (namely, every split second, the number of charges  $m$  tends to infinity)?

The first two basic problems, you can use on the lessons in the ninth grade. To understand the problems of the third type requires knowledge of the test, students should be familiar with the concept of limit.

**С. С. Кізім, Р. М. Медяний**

м. Вінниця, Україна

*skizim2012@gmail.com, fun333@ukr.net*

### **АКТУАЛЬНІ НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВИКЛАДАЧА МАТЕМАТИКИ**

Умови стрімкого науково-технічного прогресу, інформатизації та комп'ютеризації суспільства, зміни в системі освіти вимагають від викладача математики удосконалення власної методичної компетентності. Проблема формування та вдосконалення методичної компетентності викладача математики є методично вивченою у вітчизняній педагогіці відносно не повно. Методичну компетентність у дослідженнях, що присвячені аналізу педагогічної діяльності викладачів, виокремлюють як вид професійної компетентності (в області способів формування знань, вмінь й навичок тих, хто навчається) та розглядають її як головну складову педагогічної майстерності викладача.

У наукових працях Н. Кузьминої, в контексті педагогічної діяльності, розглядає компетентність як властивість особистості і виділяє п'ять елементів або видів компетентності (спеціальна, методична, диференціально-психологічна, соціально-психологічна, ауто-психологічна). Методична компетентність розглядається науковцем в якості одного із основних елементів професійної компетентності педагога і включає в себе компетентність в області формування знань, вмінь та навичок учнів. Більш деталізоване визначення методичної компетентності викладача пропонує у своїх працях Т. Загривна: «...інтегральна характеристика ділових, особистісних та моральних якостей педагога, яка відображає системний рівень функціонування методологічних, методичних знань, умінь, досвіду, мотивації, здібностей та готовності до творчої самореалізації в методичній та педагогічній діяльності». Ширше розуміння вкладає у розкриття змісту поняття «методична компетентність викладача» В. Шаган: «який розглядає методичну компетентність як інтегральну професійно-особистісну характеристику педагога, яка виражена в його готовності виконувати усі необхідні функції та досягати високих результатів у педагогічній діяльності, реалізуючись в ній особистісно та професійно» [1].

Говорячи про структурні компоненти методичної компетентності викладача, Т. Кочарян звертає увагу на педагогічну направленість діяльності суб'єкта, методичну культуру і сформовані здатності. Зміст методичної компетентності викладача, на переконання Т. Кочаряна, становлять професійні знання, професійні вміння й особистісні якості. В свою чергу вони залежать від наявності в педагога дидактичних, організаційно аналітичних і особистісних здатностей[2].

Ми погоджуємося із тими дослідниками, які в методичній компетентності викладача вищої школи виокремлюють взаємозалежні напрями: навчально-методичний і науково-методичний. До навчально-методичної роботи входить щоденна педагогічна діяльність, яка допомагає на високому методичному рівні проводити всі види навчальних занять – лекції, практичні та лабораторні заняття, навчальну і виробничу практики, консультації тощо. Вона включає контроль якості навчальних занять; підготовку молодих викладачів; розробку методичних матеріалів до занять; розробку матеріалів для методичного забезпечення занять, тощо.

Поряд із навчально-методичною має здійснюватися й науково-методична робота, яка є спеціальним комплексом практичних заходів, які ґрунтуються на досягненнях науки та прогресивного педагогічного досвіду й спрямовується на підвищення рівня компетентності і професійної майстерності кожного викладача. До видів науково-методичної роботи найчастіше відносять: підвищення професійного і культурного рівня викладача; стимулювання його професійної активності; удосконалення знань з навчального предмету; здатність до впровадження передового педагогічного досвіду; можливість здійснення активної науково-дослідницької діяльності тощо.

Підсумовуючи вищенаведене, можна виокремити в структурі методичної компетентності викладачів математики знання, уміння, навички, професійні якості, що дозволяють ефективно впливати на підготовленість студентів та методично грамотно реалізовувати навчально-виховні завдання.

Удосконалення методичної компетентності викладачам математики в процесі наукової та методичної роботи має здійснюватися комплексно. Запровадження досягнень науки та сучасних технологій для створення власного інноваційного продукту в навчанні студентів потребує від викладача математики оволодіння навичками дослідницької роботи. У ході виконання науково-дослідних робіт, підготовки наукових статей, доповідей розвиваються уміння щодо методології наукового пошуку під час проведення досліджень.

Отже, основними шляхами вдосконалення методичної компетентності викладачів математики є:

- ✓ набуття досвіду проведення навчальних занять;
- ✓ аналіз діяльності за результатами діагностики якості проведення занять із подальшим обговоренням у колі компетентних фахівців;
- ✓ виконання заходів наукової та методичної роботи;
- ✓ самоосвіта, та саморозвиток.

*Література*

1. Глазунов С. І. Шляхи вдосконалення методичної компетентності викладачів фізичного виховання та спеціальної фізичної підготовки / С. І. Глазунов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2013. – № 4. – С. 8-12
2. Борисова А. О. Дидактичні завдання для формування методичної компетентності магістрантів спеціальності «педагогіка вищої школи» / А. О. Борисова // Компетентнісні засади організації педагогічного процесу. – 2014. – № 1. – С. 115-120

**Summary. Kizim S., Mediany R. Actual Directions of Improvement of Methodical Competence of Teacher of Mathematics.**

This article presents the definitive analysis of the concept of "methodological competence", which serves part of the professional competence of the teacher of mathematics and includes a system of teaching knowledge, skills, experience and readiness for self-realization in the process of methodical competence of the teacher of mathematics.

The priority directions of forming of methodical competence of the teacher of mathematics through the improvement of professional knowledge, personal skills development and improvement of educational, scientific and methodical work. Formation of methodical competence of the teacher in system of educational work is ensured by the accumulation of knowledge and skills in mathematics teaching process of different types of classes: lectures, laboratory and practical classes, educational and industrial practices, consulting, and more. Along with this, the formation of methodical competence of the teacher of mathematics in conducting scientific and technical work implemented under active research, the study of advanced pedagogical experience of teachers innovators, academics and implementation techniques for deepening theoretical knowledge in mathematics.

Therefore, the formation of methodical competence of the teacher of mathematics achieved through the accumulation of professional knowledge, personal skills development, finding new tools, techniques and skills independently and effectively solve the problem professionally and methodical in the various types of classes.

**Т. Г. Крамаренко<sup>1</sup>, В. І. Скринник<sup>2</sup>**  
<sup>1</sup>м. Кривий Ріг, <sup>2</sup>м. Вінниця, Україна  
*tg@kramarenko.com.ua*

## **ПРОБЛЕМИ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ САМООСВІТИ ВЧИТЕЛЯ З ІКТ**

Самоосвіта педагога як провідна форма вдосконалення професійної компетентності полягає в засвоєнні, оновленні, поширенні та поглибленні знань, узагальненні досвіду шляхом цілеспрямованої, системної самоосвітньої роботи, спрямованої на саморозвиток та самовдосконалення особистості, задоволення власних інтересів і об'єктивних потреб освітнього закладу. Це передбачає ознайомлення з новітніми педагогічними та психологічними дослідженнями, пошуком нових напрямків у методиці, в організації навчально-виховного процесу, осмисленні на науковому рівні проблем, які виникають на практиці

Проблемі підвищення кваліфікації вчителя з інформаційно-комунікаційних технологій навчання (ІКТН) присвячена низка робіт М.І. Жалдака, В.М. Кухаренка, С.В. Литвинової, Н.В. Морзе, Ю.В. Триуса.

Мета статті – висвітлення особливостей самоосвіти вчителя математики з питання використання ІКТ в методичній діяльності.

Важливу роль у самоосвіті відіграє інноваційна активність педагога як інтегральна особистісна якість, основними компонентами якої є певні інтелектуальні та мотиваційні фактори розумової діяльності (за О.А. Крисановою). Якість визначає певний рівень сформованості професійної компетентності учителя, що передбачає цілеспрямовану трансформацію практики освітньої діяльності за рахунок створення, засвоєння та поширення нових освітніх систем чи окремих її компонентів. Професійна компетентність вчителя в інноваційній методичній діяльності проявляється при реалізації мотиваційного, творчого, технологічного та рефлексивного компонентів у процесі розв'язування таких професійних задач як здійснення нового цілепокладання, що відповідає цілям сучасної математичної освіти; проектування навчальних матеріалів з математики відповідно до тенденцій зміни змісту та нових технологій; розроблення методики роботи з новими матеріалами, з програмними засобами тощо.

Із запровадженням ІКТН підвищуються можливості як педагогічної самоосвіти, так і здійснення інноваційної методичної діяльності. До послуг вчителя розроблені електронні засоби навчального призначення, що містять численні приклади практичного застосування математичних знань, добірки дидактичних матеріалів, динамічних наочностей для здійснення обчислювальних експериментів у навчанні математики. Наприклад, створені з використанням вільного програмного забезпечення добірки навчальних проектів, які можна реалізувати при вивченні окремих тем на основі широкого

застосування ІКТ. Учителі мають змогу через мережу використовувати розроблені електронні уроки, посібники, поурочні планування, комплекти дидактичних засобів, матеріали для підготовки учнів до олімпіад та здійснення ними навчально-дослідницької діяльності. Використовуючи хмарні сервіси, наприклад Google, вчитель має змогу створювати власну методичну веб-сторінку, вести блог тощо.

Результатами самоосвітньої та інноваційної методичної діяльності педагога можуть бути методичні посібники, науково-методичні розробки, методичні кейси, кваліфікаційна робота, навчальні проекти, електронні чи дистанційні навчальні курси, розроблені для учнів чи колег, участь у наукових конференціях з методики навчання математики тощо.

Здійснюючи самоосвіту, педагог реалізує потребу власного розвитку та самоудосконалення, здійснює творчу дослідницьку діяльність, оволодіває новими технологіями навчання і застосовує їх, а також виконує рефлексивну діяльність, аналізуючи власні дії, формулюючи висновки.

Оскільки у сфері освіти відбуваються інтенсивні процеси формування нових інформаційних ресурсів і надання сервісів, в тому числі, мережевих, то процес підготовки вчителів до використання ІКТ має носити системний характер. Має бути створена система регулярної методичної підтримки вчителів в області застосування ІКТН через широке обговорення актуальних проблем, обмін досвідом роботи, в тому числі через педагогічні періодичні видання. На сьогодні не забезпечується належна взаємодія різних рівнів інформатизації освіти (від педагогів-ентузіастів до всеукраїнських програм), що істотно знижує ефективність інновацій і гальмує модернізацію освітнього процесу. Гострою проблемою, яка знижує ефективність підвищення кваліфікації вчителів, є недостатня підтримка та консультування вчителів в проміжках між КПК. Певною мірою ліквідувати проблему може ширше розгортання міжшкільних методичних центрів, семінарів з питань запровадження ІКТ, методичних педагогічних товариств, у тому числі через мережу Інтернет.

Система підвищення кваліфікації та перепідготовки вчителів у сфері ІКТ має бути двоступеневою – базові та професійні ІКТ-компетентності педагогічних кадрів. Можемо констатувати недостатній рівень оволодіння педагогами професійними ІКТ-компетентностями, що виражаються в умінні вибірково використовувати ІКТ-ресурси у професійній діяльності; вміти оцінювати властивості електронних освітніх продуктів, визначати педагогічну доцільність їх використання в навчальному процесі; вміти вибірково застосовувати у професійній діяльності різні моделі використання ІКТ у навчальному процесі залежно від реального оснащення освітнього закладу. Спеціальні компетентності є стійкими в конкретній професійній сфері педагогічної діяльності і можуть стати стандартними кваліфікаційними вимогами до педагогічних працівників.

Важливо, щоб самоосвітня діяльність вчителя була пов'язана з його практичною інноваційною діяльністю, а отримані продукти сприяли

підвищенню якості процесу. Запровадження стандартів сприятиме підвищенню якості навчально-виховного процесу.

**Summary. Kramarenko T., Skrynnik V. Problems of Postgraduate Teacher Educate Themselves With ICT.**

Self-education teacher – the leading form of improving professional competence. She is learning, updating, disseminating and deepening knowledge; generalization of experience through self education system work towards self-identity, satisfaction of their own interests and the objective needs of educational institutions. Self Education involves familiarization with the latest pedagogical research, search for new trends in methodology in the organization of the educational process, the level of understanding on scientific problems that arise in practice.

The problem of improvement of professional skill teachers with information and communication technologies (ICT) series of works devoted Zhaldak M., Kukharenko V., Litvinova S., Morse N., Trius J.

The purpose of the article – highlight features educate themselves mathematics teachers on the use of ICT in methodical work.

The important role played by self-education in innovative activity of the teacher as an integral personal quality, the main components of which are intellectual and motivational factors of intellectual activity (Krysanova O.). The quality determines level of formation of professional competence teacher provides purposeful practice of transformation of educational activities through the creation, assimilation and dissemination of new educational systems or individual components.

With the introduction of ICT-are enhanced educational opportunities educate themselves, realization of innovative methodical activity. Consider increasing source educate themselves and its results.

Through self-education, teacher realizes the need for their own development and self-improvement, provides creative research, teaching masters new technologies and uses them, and performs reflective activity, analyzing their actions, formulating conclusions.

The process of training teachers to use ICT has is systemic. There should be a system of methodological support to teachers through a broad discussion of current issues, exchange of experience, deployment between school teaching centers and societies.

System of training and retraining of teachers in ICT must be two-stage - basic and professional ICT competence of teachers. We can state the insufficient level of teachers professional ICT competences, expressed in the ability to selectively use ICT resources; assess their properties; determine the educational appropriateness of their use in the educational process; able to selectively use professional models of different use of ICT. The introduction of standards will improve the quality of the educational process.

Г. І. Криворучко, В. В. Ольшевський

м. Вінниця, Україна

*slavaolshevskyi@gmail.com*

## **ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОСТІ УЧНІВ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ**

Математика має широкі можливості для інтелектуального розвитку особистості, в першу чергу, розвитку логічного мислення, просторових уявлень і уяви, алгоритмічної культури, формування вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, обґрунтовувати твердження, моделювати ситуації та ін. Важливою умовою організації ефективного процесу навчання математики є вибір учителем раціональної системи методів і прийомів активного навчання. Здібні до навчання математики учні й не зовсім здібні, з високим рівнем математичної грамотності і з невисоким рівнем, мають бути «занурені» в активну пізнавальну діяльність, мають бути «завантажені» на уроці математики адекватним змістом та обсягом навчання, який би сприяв їхньому особистісному розвитку, збуджував та підтримував мотиви формування математичних компетентностей. На думку О.І.Матяш [1], не існує таких методичних прийомів, які б гарантували ефективність навчання математики завдяки одному фактору, методу або принципу – ефективна педагогічна технологія завжди комплексна. Однак, завдяки певному акценту в конкретній навчальній ситуації, той чи інший методичний прийом має явно виражений результат і отримує від цього свою назву.

Щоб створити сприятливий педагогічний клімат, вчителів, який навчає учнів математики, варто шукати ефективні прийоми, які викликають позитивні емоції в учнів. Серед них можна назвати такі: робота на уроці в режимі співпраці, співтворчості; нестандартна постановка навчальної задачі або неочікуваний, захопливий вихід із проблемної ситуації; доброзичлива реакція на помилки та хибні уявлення учнів; поміркована емоційність викладання; гумор, посмішка, жарт.

Особливе значення для активізації пізнавальної діяльності учнів у процесі навчання математики мають проблемні запитання. Проблемними вважаються ті запитання, яке містять певне протиріччя, спонукають до розв'язання певної проблеми. Проблемні запитання є найбільш поширеним прийомом створення проблемних ситуацій. Різні педагогічні технології виходу з проблемних ситуацій дозволяють вчителів математики активізувати діяльність учнів на уроках. Значні можливості для активізації пізнавальної діяльності учнів дає встановлення зв'язків між окремими поняттями, темами, змістом навчальних предметів. Міжпредметні зв'язки розширюють інтелектуальний кругозір учнів, сприяють формуванню пізнавальних інтересів та підвищенню активності як у здобутті нових знань, так і в їх застосуванні.



Сутність міжпредметних зв'язків у навчанні математики полягає в перенесенні знань з однієї предметної галузі в іншу, внаслідок чого відбувається інтеграція знань, порушення хибних стереотипів. Широкі можливості для інтенсифікації навчально-виховного процесу на уроках математики, активізації пізнавальної діяльності, розвитку творчого мислення учнів мають сучасні інформаційні технології навчання. Нині комп'ютер на уроках математики в школі може виконувати функції навчальних тренажерів, інформаційно-довідникових систем, ігрових навчальних середовищ, електронних конструкторів тощо. Використання комп'ютера в процесі навчання математики допомагає формувати якісні наочні уявлення про поняття, які вивчаються, сприяє розвитку образного мислення, створюючи учням умови для дослідницької діяльності.

Щоб збуджувати інтерес учнів до навчання, щоб розвивати пізнавальну активність, варто дбати про умови формування навичок самостійної діяльності учнів у навчанні математики. Досить переконливою у цьому відношенні є стародавня китайська мудрість: «Скажи мені і я забуду, покажи мені і я запам'ятаю, дай діяти самому і я зрозумію». Для того, щоб пізнавальна діяльність учнів була на високому рівні, нині не просто бажано, а необхідно використовувати ресурси Інтернету. Завдяки користуванню всесвітньою мережею у процесі навчання математики підвищуються шанси досягнення однієї із ключових цілей навчання – виховання особистості, яка здатна розвиватися в умовах сучасного суспільства.

#### *Список використаних джерел*

1. Матяш О. І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії : монографія / О. І. Матяш; наук. ред. д. пед. н., проф. О. І. Скафа. – Вінниця : ФОП Легкун В. М., 2013. – 450 с.
2. Слєпкань З. І. Формування творчої особистості учня в процесі навчання математики / З. І. Слєпкань // Математика в школі. – 2003. – № 1. – С. 6–9, – №3. – С. 7–13.
3. Скафа Е. И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология : монографія / Е. И. Скафа. – Донецк, 2004. – 439 с.

#### **Summary. Krivoruchko G., Olszewski V. Organizational-Pedagogical Conditions of Activization of Cognitive Independence of Student Learning in Mathematics.**

An important condition for an efficient process of learning mathematics teacher is the choice of a rational system of methods and techniques of active learning. To create a positive pedagogical climate, the teacher who teaches students mathematics, should look for effective techniques that evoke positive emotions in students. Among them are the following: work in the lesson in the mode of cooperation, co-creation; Non-standard educational production problems or unexpected, fascinating way out of the problem situation; friendly response to errors and misconceptions of students; reasonable emotionality of teaching; humor, smile, joke. Of particular importance for

activization of informative activity of students in learning mathematics are problematic issues. Problematic questions are those that contain a certain contradiction impel to solve a specific problem. Problematic question is the most common technique creating problem situations. Various educational technology of problem situations allow the mathematics teacher to activate the students at lessons. Significant potential for enhancing students' cognitive activity provides linkages between individual concepts, themes, content of subjects. Interdisciplinary connections expand the intellectual horizons of students and contribute to the formation of cognitive interests and increasing activity both in acquiring new knowledge and their application. The essence of inter-subject relations in teaching mathematics is to transfer knowledge from one subject area to another, resulting in knowledge integration, a violation of the false stereotypes. Opportunities for intensification of the educational process in mathematics lessons, enhance learning activities, development of creative thinking of students have a modern information technology training. Currently the computer in math class at school can perform the functions of training simulators, information systems, educational gaming environments, e-designers and the like. The use of computer in learning mathematics helps to form a qualitative visual representation of the concepts that are being studied, promotes creative thinking, create conditions for students research activities.

To excite students' interest in learning, develop cognitive activity, should care about the conditions of formation of skills of independent activity of students in learning mathematics.

**Л. Ф. Михайленко, К. Ю.Боцюра**

м.Вінниця, Україна

*mikhailenko\_l@ ukr.net, katyboz95@ukr.net*

## **ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ В НАВЧАННІ УЧНІВ АЛГЕБРИ**

*Постановка проблеми.* Виділення типових задач методичної діяльності вчителя математики у навчанні учнів алгебри, сформованість методичних умінь розв'язування цих задач є основою готовності й здатності майбутнього вчителя методично грамотно розв'язувати ці задачі з метою формування алгебраїчної компетентності учнів в школі. Чітке бачення, які конкретні вміння мають бути сформовані в майбутніх учителів математики щодо навчання учнів алгебри, дає змогу виокремити типові задачі методичної діяльності викладача методики навчання математики в процесі навчання студентів методики навчання алгебри.

*Мета даної публікації.* Розкрити роль самостійної роботи у процесі формування алгебраїчної компетентності майбутнього вчителя математики при вивченні нерівностей в основній школі.

*Виклад основного матеріалу.* Для вміння майбутнього вчителя математики формувати знання учнів про нерівності в основній школі, викладач має забезпечити умови для:

- формування умінь студентів відбирати, класифікувати навчально-методичні публікації з методики навчання нерівностей, оцінювати їхню якість;
- формування умінь студентів виокремлювати певні методичні ідеї вивчення нерівностей в основній школі у навчально-методичній літературі й у шкільних підручниках та оцінювати доцільність і можливість використання цих методичних ідей у конкретних навчальних умовах;
- формування умінь студентів усвідомлювати зміст та правила-орієнтири загальних і специфічних розумових дій та прийомів розумової діяльності при вивченні нерівностей;
- формування умінь студентів застосовувати знання та розуміння змісту і завдань вивчення нерівностей в основній школі у процесі підготовки та проведення уроків алгебри;
- формування умінь студентів впроваджувати у навчальний процес методичні рекомендації щодо формування знань та умінь учнів про нерівності в основній школі;
- формування умінь студентів використовувати знання про типові помилки учнів при вивченні нерівностей та шляхи їх виправлення і попередження;
- формування умінь студентів розв'язувати основні види завдань для відпрацювання методики розв'язування вправ.

Зрозуміло, що під час аудиторних занять забезпечити формування перерахованих умінь є неможливим. Тому самостійна пізнавальна діяльність студента відіграє значну роль у формуванні особистості педагога з високим рівнем методичної компетентності. Якість самостійної роботи майбутніх учителів значною мірою залежить від якості навчально-методичних розробок. Такі інструктивно-методичні матеріали для самостійної роботи студентів з теми «Методика вивчення нерівностей в основній школі» мають містити різноманітну довідкову інформацію та навчально-методичні задачі, що сприятимуть формуванню умінь майбутнього вчителя математики формувати знання учнів про нерівності в основній школі. Наприклад, для забезпечення формування умінь студентів усвідомлювати зміст та правила-орієнтири загальних і специфічних розумових дій та прийомів розумової діяльності при вивченні нерівностей можуть бути запропоновані такі навчально-методичні задачі:

- 1) розкрити роль аналогії; систематизації у процесі формування алгебраїчної компетентності учнів при вивченні нерівностей в основній школі;
- 2) здійснити класифікацію нерівностей, що вивчаються в основній школі;

- 3) виконайте дію «підведення під поняття» для лінійної нерівності;
- 4) сформулюйте алгоритм узагальнення прийомів доведення нерівностей з однією змінною;
- 5) тема «Нерівності та їх системи» забезпечує реалізацію внутрішньо предметних зв'язків з такими темами шкільного курсу алгебри: тотожні перетворення виразів; рівносильні перетворення виразів; побудова графіків функцій; властивості функцій; розв'язування рівнянь. Скомпонуйте систему вправ для уроку узагальнення й систематизації знань і вмінь учнів з теми «Розв'язування квадратних нерівностей», яка забезпечить реалізацію внутрішньо предметних зв'язків з перерахованими темами шкільного курсу алгебри.

За бажанням викладача таку добірку методичних задач можна доповнити, або розширити у кілька варіантів.

*Висновки.* Створення відповідного якісного банку навчально-методичних задач для самостійної роботи студентів сприятиме належній організації самостійної пізнавальної діяльності студентів та формуванню методичної компетентності майбутнього вчителя математики в навчанні учнів алгебри.

**Summary. *Mikhailenko L.F., Botsiura K. Y. Formation of Methodical Competence of Future Mathematic Teachers While Teaching Algebra.***

Highlighting typical methodical problems of mathematics teacher while teaching students' algebra, formation of methodological skills for solving these problems is the basis of readiness and ability of the future teacher methodically correctly solve these problems in order to create algebraic competence of students at school. A clear vision of what specific skills should be formed in future mathematics teachers on teaching students algebra allows to distinguish the typical tasks of methodical activities of mathematics teaching methods while teaching students methods of teaching algebra.

For ability of the future mathematics teachers to shape students' knowledge of inequality in primary school, the teacher should provide conditions for:

- Formation of students' abilities to select and classify teaching publications on inequalities teaching methods and evaluate their quality;

- Formation of students' abilities to single out in educational literature and in textbooks certain methodological ideas of studying inequalities in primary school and evaluate feasibility and availability of using these methodological ideas in specific educational conditions;

- Formation of students' skills to understand content, rules and guidelines of general and specific mental activities and techniques of while studying inequalities;

- Forming students' abilities to apply knowledge during preparation and conducting lessons of algebra, and understanding content and objectives of studying inequalities in primary school;

- Formation of students' skills to introduce guidelines for building knowledge and skills of students' knowledge about inequality in primary school in the educational process;

- Formation of students' skills to use knowledge about typical students mistakes in the study of inequalities and ways of correction and prevention them;
- Formation of students' abilities to solve the main types of sums for testing methods of solving exercises.

Ensuring the development of these skills is possible with proper organization of students independent learning. A good background and educational tasks promote the formation of future mathematics teachers skills to shape students' knowledge of inequality in primary school.

**О. А. Москаленко, Ю. Д. Москаленко, О. В. Коваленко**

м. Полтава, Україна

*math.pnpu@ukr.net*

### **ДЕЯКІ ШЛЯХИ СТВОРЕННЯ КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ**

Дослідники проблем вищої педагогічної школи (серед них: І. А. Акуленко, В. Г. Бевз, О. І. Матяш, В. Г. Моторіна, С. П. Семенець, О. І. Скафа, Н. А. Тарасенкова та ін.) виділяють ряд протиріч і суперечностей між вимогами суспільства до підготовки сучасного вчителя математики і діючою системою навчання студентів у педагогічних ВНЗ. Наразі ці проблеми набувають особливої гостроти у зв'язку із зміною співвідношення аудиторної і самостійної роботи студентів (частка самостійної роботи становить дві третини від загальної кількості годин на дисципліну). Наші дослідження дозволяють констатувати, що модернізація документально-теоретичного розроблення зазначеної проблеми відповідно до нових змін відбувається в часі набагато синхронніше, ніж реальна адаптація тих компонентів навчального процесу, які мають забезпечувати практичні аспекти підготовки вчителя математики.

Так, у практиці роботи багатьох педагогічних ВНЗ на заняттях з методики навчання математики використовують імітаційне моделювання уроків (чи їх фрагментів) математики, реалізуючи це, здебільшого, у формі ділових ігор. (1-2 студенти розробляють модель уроку із вказаної теми й “імітують” його в аудиторії з наступним обговоренням дійства, що відбулося. На наступне заняття урок готують інші (1-2) студенти, решта ж, на думку самих же студентів, – пасивно “очікують своєї черги побути вчителем, якщо вистачить кількості занять”). Але теперішнє значне зменшення аудиторного (прямого контактного) часу змушує переглядати і змінювати стереотипи традиційної системи методичної підготовки майбутніх учителів математики. Відмова від екстенсивної знанневої моделі і перехід до широкого використання потенціалу інтерактивності, колективних і колективно-розподілених форм, діалогово-дискусійних форм і методів організації навчального процесу дозволяє

створювати компетентнісно орієнтоване навчальне середовище, яке стає основою для самоактуалізації студента як суб'єкта навчання, становлення професійно компетентної особистості, здатної до самоосвіти і саморозвитку.

Як підтверджує практика, одним з дієвих і продуктивних структурних компонентів використовуваної нами моделі організації навчального процесу з методики навчання математики є цикл лабораторних робіт, на яких нового розвитку набуває поняття ділової гри. Ефективне поєднання на цих заняттях самостійної (репродуктивної і творчої) роботи (як інструменту реалізації особистісної траєкторії навчання у ВНЗ) й аудиторної роботи (як процесу входження студента в професію через квазіпрофесійну діяльність і формування на цій основі методичних компетентностей вчителя математики) забезпечує інтеграцію самостійно здобутих студентом у процесі попередньої підготовки знань і реально одержуваного ним суб'єктного методичного досвіду шляхом контекстно-ситуативного наповнення змістово-операційного компонента діяльності.

Для циклу із шести лабораторних занять студенти академгрупи поділяються на шість мікрогруп (по 2-3 особи), кожна із яких одержує окреме (циклічнозмінне) завдання із заданими функціями професійної діяльності вчителя математики. *Теоретики* презентують підготовлені результати логіко-дидактичного аналізу теми (розділу, до якого належить тема уроку), акцентуючи увагу на основних математичних та методичних її особливостях, типових труднощах та помилках учнів тощо. *Екзаменатори* розробляють завдання для експрес-контролю (і проводять його в аудиторії), що базуються на матеріалі, на якому зосереджувалася увага теоретиків. Це передбачає попередню взаємодію обох мікрогруп до заняття, обмін інформацією, її взаємодоповнення, взаємокоригування. *Практики* реалізують в аудиторії свою модель сконструйованого уроку із вказаної теми, заданого типу, з додатково окресленими умовами і завданнями. *Опоненти* також розробляють урок як власне бачення цієї самої теми ШКМ, але презентують (з виростанням мультимедійного проєктора) свій проєкт лише описово, акцентуючи увагу на його принципових особливостях. *Рецензенти* здійснюють детальний аналіз роботи кожної із чотирьох мікрогруп, виходячи зі створеного конкретного навчального контексту, особливо зосереджуючи увагу на ґрунтовному аналізі уроку-моделі. До процесу обговорення активно включаються студенти різних мікрогруп. *Інтегратори* підбивають підсумки проробленої на занятті роботи в цілому, виокремлюють здобутки та узагальнюють їх, розробляють практичні поради, рекомендації (загальні підсумки заняття – прерогатива викладача). Кожне наступне заняття змінює і ускладнює завдання щодо підготовки уроку.

Таке проведення лабораторних занять із моделювання уроків, де ділова гра стає оболонкою відповідного компетентнісно зорієнтованого навчального середовища, реалізуючи ключові компоненти ділових ігор (ціннісно-мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, технологічний, рефлексивний), забезпечує поєднання теоретичної та практичної підготовки, максимізацію суб'єктного досвіду студентів у здійсненні різних видів методичної діяльності,

створює умови для вироблення в студентів критичного ставлення до результатів попередньої роботи й продукування ними конструктивних ідей щодо вдосконалення своєї професійної діяльності, самовдосконалення, формує молодого фахівця з високим рівнем професійної компетентності.

**Summary. Moskalenko O.A., Moskalenko Yu.D., Kovalenko O.V. Some Ways of the Creating of Competency-Oriented Learning Environment for the Training of the Teacher of Mathematics.**

Researchers of the problems of higher pedagogical school identify a number of conflicts and contradictions between the demands of modern society to prepare a modern teacher of mathematics and the current system of training of students in pedagogical establishments. At present, these problems are particularly acute in connection seeing the radical change in the ratio of classroom and independent work of students (the fraction of self-study two-thirds of the total number of hours per discipline). Our researches say that modernization of the documentary and theoretical development of the problem under the new changes happening in time more synchronously than the actual adaptation of the components of the educational process, which should ensure the practical aspects of training teachers of mathematics. Refusal from extensive knowledge model and the change-over to widespread use of the potential of interactivity, collective and collectively distributed forms, dialogically discussed forms and methods of educational process allows the creation of competency-oriented learning environment, which becomes the basis for self-actualization of the student as the subject of education, incipience of professionally competent person, capable of self-education and self-development.

As practice confirms, one of the effective and productive structural components of the model of educational process of the methods of teaching mathematics that we use is a cycle, which takes the concept of new business game. The effective combination of these exercises on these lessons of self (reproductive and creative) work (as a tool for the implementation of personal learning paths in high school) and classroom work (as the process of entering students into the profession through kvazi-professional activity and formation on this basis methodical competence of the teacher of mathematics) provides the integration of obtained on student's own knowledge during preconditioning and actually received his methodical subjective experience by context-filling situational content and component-operational activities.

Such carrying out of the laboratory studies with modelling lessons, where the business game becomes a membrane of appropriate competency-oriented learning environment, provides a combination of theoretical and practical training, students' maximization of subjective experience in implementing various kinds of methodology, creates the conditions for developing a critical attitude to the results of previous work amongst the students and produce the constructive ideas in relation to improving their professional activity, self-improvement, is forming a young specialist with high level of the professional competence.

С. О. Панова  
м. Бердянськ, Україна  
*panovasveta85@mail.ru*

## **АКМЕОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «МЕТОДИКА ВИХОВНОЇ РОБОТИ»**

Особливістю праці педагога є те, що об'єктом і продуктом її діяльності є людина, її фізична суть, внутрішній світ та духовність. Тому справедливо вважають, що професія педагога належить до найбільш важливих у сучасному світі, специфікою якої є і результат педагогічної діяльності — людина, здатна до подальшого саморозвитку і життєтворчості [1, с.4]. Для того, щоб майбутні вчителі математики мали змогу гідно відповідати званню «педагог», що здатен навчати, виховувати та розвивати майбутнє покоління, було внесено до програми їх підготовки навчальний курс «Методика виховної роботи». Зміст програмового матеріалу зорієнтований на опанування майбутніми вчителями математики сукупності методичних компетентностей, що допоможуть їм формувати в учнів системи загальнокультурних і громадянських цінностей та відповідну сукупність соціально значущих якостей особистості, що характеризують її ставлення до суспільства і держави, інших людей, праці, природи, мистецтва, самої себе [2, с.11]. У програмі «Основні орієнтири виховання учнів 1–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів» визначено, що основними принципами виховання є принцип національної спрямованості, культуровідповідності, цілісності, суб'єкт-суб'єктної взаємодії, адекватності виховання до психологічних умов розвитку особистості, особистісної орієнтації, превентивності, технологізації та акмеологічний. Акцентуючи увагу на останньому слід відмітити, що акмеологічний принцип передбачає побудову вчителем виховного процесу так, щоб вихованець засвоїв найвищі морально-духовні цінності; створення умови для оптимальної самореалізації підростаючої особистості, розвитку її індивідуальних можливостей і здібностей [2, с. 10-11]. Тому вважаємо доцільно виокремити саме акмеологічний аспект у підготовці майбутніх учителів математики, що полягає в посиленні професійної мотивації, стимулюванні реалізації особистісного потенціалу, виявленні та плідному використанні особистісних ресурсів для досягнення успіху в майбутній діяльності педагога. Особливістю використання акмеологічного підходу до покращення підготовки фахівців у вищому навчальному закладі є його спрямованість на самовдосконалення особистості в освітньому середовищі, саморозвиток і просування майбутнього випускника від однієї вершини професійного, духовно-морального та фізичного розвитку до іншої [2]. На нашу думку це є доцільним під час вивчення курсу «Методика виховної роботи», оскільки спрямованість студентів на самовдосконалення, досягнення



поставлених цілей, мобілізація їх особистісних потенціалів протягом навчання сприятиме покращенню процесу формування методичних компетентностей у майбутніх учителів математики.

Ми підтримуємо думку А. Деркача про те, що акмеологія успішно вирішує освітні завдання засобами навчання, що мають формувальний вплив на особистість студента, сприяють формуванню ціннісного ставлення до самовдосконалення, що дозволяє досягти проєктувального рівня акмеологічного розвитку як результату освітнього процесу [1, с. 52].

Тому пропонуємо під час вивчення навчальної дисципліни «Методика виховної роботи» формувати у майбутніх учителів математики акмеологічну спрямованість на самовдосконалення, творчу активність, самостійність та успішність засобами акмеологічного впливу. Вони дозволяють: здійснити поступальний особистісно-професійний розвиток майбутніх учителів математики; інтенсифікувати та оптимізувати навчальний процес при опануванні студентами фахових компетенцій; сформувати пізнавальний інтерес до змісту навчального предмета; стимулювати професійну мотивацію майбутніх учителів математики; включити студентів у практичну діяльність, яка моделює майбутню фахову діяльність; переорієнтувати студентів на поступове досягнення ними акмевершини в навчанні, а згодом і в майбутній фаховій діяльності до рівня професіонала; здійснювати процес самопізнання та самоактуалізації як чинників самореалізації та самовдосконалення в майбутній фаховій діяльності [3, с.9].

#### *Список використаних джерел*

1. Деркач А.А. Акмеологія : [учебник] / А.А. Деркач. – М. : РАГС, 2002. – 650 с.
2. Драч І.І. Акмеологічний підхід до формування професійної компетентності студентів у Вищому навчальному закладі [Електронний Ресурс] / І.І. Драч // Національна Бібліотека України ім.В.І. Вернадського : [сайт]. – Режим доступу : [http://archive.nbuv.gov.ua/e-journals/ttmuo/2009\\_2/09drachs.pdf](http://archive.nbuv.gov.ua/e-journals/ttmuo/2009_2/09drachs.pdf).
3. Панова С.О. Формування фахової компетентності майбутніх учителів математики на засадах акмеологічного підходу : автореф. дисс. ... на здоб. наук. ступ. канд. пед. наук. : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Світлана олегівна Панова. – Бердянськ, 2015. – 20 с.
4. Програма «Основні орієнтири виховання учнів 1—11 класів загальноосвітніх навчальних закладів України» // Наказ МОН молоді та спорту України, 2011.

**Summary. *Panova S.O. Acmeological Aspect of Formation of Methodical Competence of Future Teachers of Mathematics in The Study of the Course "Methodology of Educational Work".***

The report presented acmeological aspect of forming of methodical competence of future teachers of mathematics in the study course "Methods of educational work." Indicated that in order to be mathematics teacher had an opportunity to respond adequately title "teacher" who is able to teach, educate and develop the future generation was introduced to the program of their training course "Methods of

educational work." The content of program material focused on mastering future mathematics teachers together teaching competencies that help them generate in students a system of comprehensive and civic values and the corresponding set of socially relevant personality traits that characterize its relationship to society and state, other people, work, nature, art, itself. Determined that the basic principles of education is the principle of national orientation, kulturovidpovidnosti, integrity, subject-subject interaction, adequacy of training to psychological conditions, personality development, personal orientation, precautionary, and technologizing acmeological. The attention that acmeological principle involves the construction of teacher education and educational process so that the pupil has learned highest moral and spiritual values; creating optimal conditions for self-identity growing up, the development of individual potential and abilities. It was determined that it is appropriate to distinguish its acmeological aspect in the preparation of future teachers of mathematics, which is to strengthen professional motivation, stimulate realization of personal potential, identifying and fruitful use personal resources to succeed in the future of the teacher. The feature using acmeological approach to improving training in higher education is its focus on self-identity in the educational environment, self-development and advancement of future graduates from a top professional, spiritual, moral and physical development to another.

A study in the discipline "Methods of educational work" to form the future teachers of mathematics acmeological focus on self-improvement, creativity, independence and success means acmeological effects that allow you to: implement progressive personal and professional development of future teachers of mathematics; intensify and optimize the learning process of students in mastering professional competence; forming cognitive interest in the content of school discipline; stimulate professional motivation of future teachers of mathematics; enable students to practice, simulating future professional activities; to refocus students on the gradual achievement of akmevershyny in school, and later in the future professional activity to the level of a professional; carry out the process of self-actualization and self-realization as factors and learning in future professional activity.

**П. Я. Пасіхов, О. П. Пасіхова**  
м. Вінниця, Україна  
*math@pmg17.vn.ua*

## **ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ МОЛОДОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ**

Компетентнісний підхід в освіті – відносно нове явище вітчизняної педагогіки, яке потребує всебічного дослідження. Компетентнісний підхід передбачає оновлення мети, змісту та технологій освіти, зміни стандартів загальної середньої освіти, створення механізмів управління розвитком компетентностей учнів. При цьому його реалізація при вивченні кожного

навчального предмету вимагає інтеграції знань з різних предметних областей. І перш ніж говорити про реалізацію даного підходу в школі, потрібно бути впевненими, що вчителі готові до цього непростого процесу. А це означає, що необхідно також корегувати і підготовку майбутніх учителів (в тому числі і вчителів математики) у ВНЗ з точки зору компетентнісного підходу. Основним поняттям, яке сьогодні є ключовим для визначення мети підготовки педагога, зокрема вчителя-предметника, є професійна компетентність, яка розуміється як інтегральна характеристика, що визначає здатність фахівця вирішувати професійні проблеми та типові професійні завдання, що виникають в реальній професійній діяльності, з використанням знань, професійного і життєвого досвіду та цінностей.

Якщо говорити про вчителя-предметника, то результат його підготовки потрібно характеризувати з точки зору сформованості професійно-методичної компетентності, яку ми розуміємо як особистісну характеристику фахівця, його прагнення, готовність і здатність до професійної діяльності, пов'язані з постановкою і вирішенням проблем та завдань у сфері проектування, організації та управління процесом навчання математики.

Методична компетентність вчителя математики передбачає вміння розв'язувати шкільні математичні задачі, тобто знати типові методи і прийоми розв'язування завдань, проводити аналіз формулювання завдання, здійснювати пошук, обирати раціональний спосіб і виконувати розв'язування завдання, оцінювати отримані результати. Крім цього, необхідне оволодіння учнями умінням застосовувати математичні знання в ситуаціях, з якими вони можуть зустрітися в інших навчальних предметах або повсякденному житті. Ці завдання загальної освіти сконцентровані в понятті навчально-пізнавальної компетентності учнів. Тому ми вважаємо, що професійна (методична) компетентність вчителя математики повинна передбачати досягнення ним мети формування навчально-пізнавальної компетентності учнів в процесі вивчення математики. Формування такої компетентності здійснюється в процесі розв'язування учнями відповідних завдань, які називаються компетентнісними. Ці завдання складені так, що мають проблемний характер і вимагають застосування знань з різних розділів однієї предметної області (математики) або з різних предметних областей, а також знань з життя або будь-якої реальної сфери діяльності (будівництво, реклама та ін.).

Цілком природно, що вирішувати таку складну педагогічну (методичну) задачу може надзвичайно фахова людина, яка має великий досвід роботи та неабиякі теоретичні знання. Ми, шкільний вчитель та студентка, не можемо впливати на навчальний план підготовки молодого вчителя. Проте, користуючись можливістю, хочемо зацентувати увагу на тому, що дуже важливою була б практика повернення до відвідування студентами уроків досвідчених вчителів. Раніше ж була, так звана, «пасивна» практика. Перегляд «живого» уроку, а не постановочного сюжету, з миттєвим обговоренням уроку і вчителем, і викладачем, і, головне, студентом.

На нашу думку, є зміст подумати над іще однією пропозицією. Скажімо, студент закріплюється за певним класом і один раз на тиждень впродовж навчального року, проводить уроки згідно календарного планування. Учитель щоразу аналізує ці уроки, вносить корективи, готує студента до проходження активної практики, яка проходитиме згодом. Бажано зробити так, щоб пасивна і активна практики проходили в одному класі.

Вже згадувалось, що важливою складовою підготовки учителя є вміння прогнозувати результати і наслідки педагогічних реформ та новацій. Це надзвичайно складно, адже не зрозумілим залишається питання наявності державного замовлення на знання, а якщо воно і є, то на які знання. Абсолютно не зрозуміло, яку державу ми будуємо. Якщо ми позиціонуємо себе як сировинний додаток Європи, то питання вирішене, але хочеться думати, що ми будуємо високотехнологічну, з високим відсотком інтелектуального вмісту державу. Для реалізації цієї ідеї видатки на освіту повинні зрости в рази, автоматично зростає і відповідальність за якість освіти всіх учасників процесу навчання. Що на вході цього «чорного ящика» є зрозумілим – маленькі першокласники – а ось коли не зрозуміло, що повинно бути на виході, то стає хаотичним рух в середині цієї системи. Ось вся освіта і шарахається зі сторони в сторону, 12 років навчання змінюються на 11 років, сьогодні знову повертаємося до 12 років.

Відсутність підручників, що відповідають новим програмам, не перевидання потужних збірників задач, проте велика кількість ГДЗ (готові домашні завдання), розв'язники до збірників для ДПА та неймовірна кількість розробок уроків, які можуть використовуватися конкретним вчителем для конкретного класу і не більше. Що можна прогнозувати, коли відбувається навчання заради навчання?

Розглядувана проблема передбачає іще одне завдання – вміння застосовувати на практиці знання та навички, що були набуті раніше. Хронічна нестача часу унеможливорює виділення на це достатньої кількості часу. Отримується ситуація, коли знання, можливо, і є, а застосовувати їх, діяти за девізом «розв'язуючи задачу – розв'язуємо задачу» дитина не привчена.

Ось і окреслилась низка проблем, над вирішенням яких слід плідно співпрацювати шкільним вчителям, викладачам педагогічних університетів та студентам. Лише конструктивна співпраця зможе призвести до розумного втілення в практику теоретичних наробок, які зможуть підвищити рівень математичної грамотності учнів середньої школи.

**Summary. Pasikhov P. Ya., Pasikhova O. P. Some Aspects of Training the Teacher of Mathematics.**

Competence approach in education is a relatively new phenomenon in national education, that needs a thorough study. Competence approach means improving the purpose, the content and the education technology, changes in the standards of secondary education, the creation of mechanisms to manage the development of students' competence.

Both, the school teacher and the student, cannot affect the training schedule of young teachers. However we would like to pay an attention to the fact that the practice of visiting by students the classes of experienced teachers is very useful.

The ability to predict the results and impact of educational reforms and innovations are the important component in the training a future teacher. It is extremely difficult, as it's clear about the state demand for knowledge, and if there is such a demand, it's not clear what kind of knowledge. We don't know what country we are building. If we think of ourselves as a raw material appendix of Europe, this problem is solved, but we wish we are building a high-tech state. For implementing this idea the expansies of education should doubled, but at the same time the responsibility for quality education must be also increased.

Today we don't have textbooks according to new programs, the former high quality textbooks are not republished, but on the other hand we have lot of ready maid problems and tasks, that doesn't allow the development of modern student. What can we predict if we have studying for studying?

The mentioned problem means yet another task: the ability to use on practice the knowledge and skills which were previously obtained. Ever-lasting lack of time makes it impossible to find enough time of this. Thus, we have the situation when children have theoretical knowledge but not practical.

We have mentioned several problems for further solving by school teachers, senior lecturers and students of pedagogical universities.

**С. В. Подолянчук, Д. О. Тютюнник**  
м. Вінниця, Україна  
*psv017@i.ua, Tyutyunnyck@gmail.com*

## **ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗМІСТУ ПОНЯТЬ «МЕТОДИЧНА ЗАДАЧА» ТА «НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА ЗАДАЧА»**

В методичній літературі нині часто використовуються поняття «методична задача» та «навчально-методична задача». Виникає питання, чи є ці поняття синонімічними? Як правильно використовувати їх у професійному спілкуванні?

Ми проаналізували значну кількість літератури, як вітчизняної, так і закордонної, скоординували педагогічний досвід викладача та методичні переконання випускника педагогічного університету і прийшли до наступних висновків:

1. Ми погоджуємось з точкою зору тих дослідників, які розглядають методичну діяльність вчителя, як процес розв'язування безлічі методичних та навчальних задач різних видів і рівнів. Основна ідея задачного підходу до дослідження та побудови навчальної діяльності полягає в тому, що всю діяльність, у тому числі пізнавальну діяльність студентів і методичну діяльність вчителів, доцільно описувати та проектувати як систему процесів розв'язування різних задач.

- Результативність навчання визначається тим, які саме задачі, в якій послідовності і якими способами розв'язують учителі та майбутні вчителі.
2. Не варто поняття «навчальна задача», «методична задача» та «навчально-методична задача» вважати синонімічними. Задачі, які розв'язує вчитель у процесі методичної діяльності у школі, очевидно, можна віднести до методичних задач. Задачі, які, можливо, аналогічні за змістом до методичних задач, однак мають інші функції, оскільки використовуються у процесі методичної підготовки майбутніх учителів, матимуть назву «навчально-методичні задачі». Навчально-методичні задачі можна розглядати, як окремий вид навчальних задач. Методичні задачі не є окремим видом навчальних задач.
  3. Мета методичної діяльності вчителя в школі – успішне розв'язування задач методичної діяльності (методичних задач), тобто ефективне управління процесом особистісного розвитку учнів у процесі навчання. Методичною компетентністю вчителя є певна ступінь оволодіння методичними прийомами й способами розв'язування методичних задач.
  4. Навчально-методичні задачі використовуються в методичній підготовці (або перепідготовці) на рівні осмислення, проектування та реалізації практичних методичних, педагогічних професійних дій (тобто і на теоретичному, і на практичному рівні) з метою розвитку методичної компетентності як інтегративної основи професійного педагогічного зростання. Навчально-методична задача характеризується значним ступенем технологічності та обґрунтованості науково-практичних та рефлексивних методичних дій. Переваги використання навчально-методичних задач, як засобів методичної підготовки, полягають у тому, що вони інтегрують теоретичний і практичний аспекти професійно-методичної підготовки вчителя, методичну і предметну підготовку, посилюючи її практичну спрямованість; сприяють розвитку методичної компетентності, методичного мислення.
  5. Термін «навчально-методична задача» прийнято вживати на територіях України та Росії, за кордоном ці ж задачі мають інакшу назву. Дуг та Барбара Кларк (Австралійський католицький університет) називають «навчально-методичні задачі» як «задачі багаті на оцінки» (*англ. rich assessment tasks*). В публікаціях окремих зарубіжних науковців розглядаються науково-методичні задачі, як такі, що можуть бути запропоновані студентам для дослідження, оскільки навчання залежить від ефективності процесу розв'язування завдань, поставлених у задачі.

### Література

1. Мамонтова Т. С. Формирование профессионально-методической компетентности будущего учителя математики в педвузе средствами курса «Теория и методика обучения математике» : автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Мамонтова Татьяна Сергеевна. – Омск, 2009. – 23 с.

2. Матяш О. І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії: монографія / О. І. Матяш. – Вінниця: ФОП Легкун В. М., 2013. – 445 с.
3. Beesey, C., Clarke, B. A., Clarke, D. M., Stephens, M., & Sullivan, P. (1998). *Effective assessment for mathematics*. Carlton, Victoria: Board of Studies/ Addison Wesley Longman.
4. Doyle, W. (1983). Academic work. *Review of Educational Research*, 53(2), 159-199.
5. Ellis, R. 1997b. The Methodology of Task-Based Teaching *ELT Journal* 51: 79-101.
6. Immaculate K. Namukasa & George Gadanidis MATHEMATICS TASKS AS EXPERIENTIAL THERAPY FOR ELEMENTARY PRESERVICE TEACHERS

**Summary. Podolianchuk S. V., Tiutiunnyk D. O. Comparative Analysis of the Content of the Concepts of «Methodical Problem» and «Educational-Methodical Task».**

The basic idea of task approach to the study and construction of educational activities is that all activities, including cognitive activity of students and teachers' methodical activities appropriate to describe and design processes as a system for solving various problems. The effectiveness of training is determined by what the task, in what order and in what ways solved by teachers and future teachers. Tasks that are solved by teacher in the methodical activity at school obviously can be attributed to methodological problems. Tasks that may have similar content to methodological problems, but have different functions, as used in the methodological training of teachers, will be called «educational-methodical task». Educational-methodical task can be regarded as a separate educational problems.

Methodological problems are not a separate type of educational problems. The purpose of methodical math teacher at school - the successful solution of problems of methodology (methodological problems), that the effective management of the process of personal development of students during learning mathematics. Methodical competence math teacher is a certain degree of mastery of teaching methods and ways of solving methodological problems. Educational methodical tasks are used in the preparation level of understanding, designing and implementing practical teaching, teaching professional activities to develop methodical competence as an integrative pedagogical foundations of professional growth.

Educational-methodical task is the considerable degree of adaptability and validity of scientific and methodical reflexive action. Advantages of educational-methodical task, as a means of methodical preparation, are that they integrate theoretical and practical aspects of professional and methodical teacher training, methodological and substantive training, enhancing its practical orientation; contribute to the development of methodical competence, methodical thinking.

В публікаціях окремих зарубіжних науковців розглядаються науково-методичні задачі, як такі, що можуть бути запропоновані студентам для дослідження, оскільки навчання залежить від ефективності процесу розв'язування завдань, поставлених у задачі.

Doug and Barbara Clark (Australian Catholic University) called «educational-methodical task» as a «rich assessment tasks». In some foreign publications of researchers examined educational-methodical task as those that can be offered to students for investigation because the training depends from the efficiency of solving tasks set in tasks.

**Л. П. Половенко**  
м. Вінниця, Україна  
*polovenko\_l@ukr.net*

## **РОЛЬ І МІСЦЕ ФІНАНСОВОЇ МАТЕМАТИКИ В БАЗОВІЙ МАТЕМАТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ**

Сучасні економічні умови вимагають від громадян, незалежно від їх життєвого та професійного вибору, економічної компетентності та фінансової грамотності. Водночас, пересічні українські споживачі фінансових послуг мають лише базові знання та навички; відсутня модель фінансової поведінки щодо ведення бюджету, заощаджень, управління картковими рахунками, боргами, кредитами чи депозитами. Основою фінансової обізнаності виступає фінансова математика.

Мета даної роботи – обґрунтувати значимість фінансової математики як важливої складової загальної математичної підготовки.

Згідно досліджень, проведених Агентством США з міжнародного розвитку USAID [3], 21% споживачів фінансових послуг в Україні мають негативний досвід. Це спричинено недостатньою обізнаністю з правами споживачів та практикою обстоювання своїх прав. Низький рівень фінансової грамотності громадян дозволяє банкам та фінансовим установам маніпулювати клієнтами, впливати на прийняття рішень на сприятливих для банку умовах. За результатами опитування компанії USAID понад 40% респондентів вважають себе фінансово грамотними на задовільному, близько 20% на достатньому та 2% на високому рівні. В реальності, лише 20% громадян, за оцінкою експертів, показали фінансову обізнаність на задовільному рівні, 10% продемонстрували добрий результат; близько 60% опитаних фінансово неграмотні.

Чи варто очікувати прозорості та можливості отримання повної адекватної інформації щодо вартості фінансових продуктів, їх умов і притаманних їм ризиків від фінансових установ? Чи можна самостійно визначити розмір реальної відсоткової ставки, дізнатись яку суму доведеться повернути за користування кредитом? Як укласти угоду на паритетних задах, а в разі необхідності беззбитково змінити умови угоди? Відповіді на поставлені запитання легко отримати, опанувавши основами фінансових обчислень, методикою вимірювання та оцінки параметрів фінансових операцій. Вивчення залежностей між параметрами фінансових угод та розробка на їх основі методів вирішення фінансових завдань є предметом вивчення фінансової математики.



Місце курсу «Фінансова математика» у загальній математичній підготовці залежить від стратегії економічної освіти навчального закладу. Основи фінансової математики не входять в навчальні програми загальноосвітніх навчальних закладів. Окремі елементи курсу вивчаються лише у класах економічного профілю в ліцеях та гімназіях або включаються до варіативної частини профільної школи.

Фінансова математика як складова професійно-практичної підготовки студентів економічних спеціальностей у вищих навчальних закладах України також вивчається по-різному. Єдиної програми даного курсу немає, тому він наповнюється змістом на різних етапах здобуття вищої економічної освіти, іноді окремі розділи вивчаються лише як елементи інших навчальних дисциплін.

У 2012 році розпочато впровадження дослідно-експериментального освітнього проекту з підвищення фінансової грамотності населення України [1; 2]. Курс «Фінансова грамотність» запроваджено як факультативний предмет для старшокласників, наступним етапом має стати створення інтегрованого курсу фінансової грамотності для всіх рівнів середньої школи. Це в свою чергу вимагає розробки відповідного навчально-методичного забезпечення, включення до навчальних планів підготовки майбутніх вчителів математики курсу «Фінансова математика».

Для вивчення даної дисципліни достатньо знань з елементарної математики, тому знайомство з елементами фінансової математики можна розпочинати в початковій школі, а ґрунтовне вивчення основ фінансової математики – в 9 класі, після того як учні ознайомились з арифметичними та геометричними прогресіями. Це надасть прикладної спрямованості шкільному курсу математики, сприятиме виробленню у молоді практичних навичок фінансової поведінки, розвитку інтересу учнів до сфери сучасних економічних відносин, допоможе трансформувати теоретичні знання у практичний досвід. Обов'язковими атрибутами загальноосвітньої компетентності сучасного фахівця виступають фінансова обізнаність та фінансова культура, у формуванні яких значну роль відіграє фінансова математика. Навчальні програми з математики потребують коректив: включення у зміст шкільної та вищої математичної освіти фінансового компоненту спроможне заповнити прогалини у базовій математичній підготовці та підвищити рівень фінансової грамотності.

#### *Список використаних джерел*

1. Про розширення бази для проведення дослідно-експериментальної роботи «Науково-методичні засади впровадження фінансової грамотності у навчально-виховний процес на 2012-2019 роки»: Наказ Міністерства освіти і науки України від 17.06.2013 р. №776.

2. Про запровадження курсу «Фінансова грамотність» у загальноосвітніх навчальних закладах. – [Національний банк України]: офіційне інтернет-представництво. – Режим доступу: [http://www.bank.gov.ua/control/uk/publish/articleart\\_id=121460&cat\\_id](http://www.bank.gov.ua/control/uk/publish/articleart_id=121460&cat_id)

3. Фінансова грамотність та обізнаність в Україні: факти та висновки. – [Проект розвитку фінансового сектору USAID FINREP]. – Режим доступу: [www.usaid.gov/node/70231](http://www.usaid.gov/node/70231)

**Summary. Polovenko L.P. The Role and Significance of Financial Mathematics in Base Mathematical Education.**

The article gives reasoning for significance of financial mathematics as important component of base mathematical education.

Modern economic conditions demand economic competence and financial knowledge from citizens regardless of their life and professional choice. Nevertheless, ordinary Ukrainian consumers of financial services have only base knowledge and skills; there is no model of financial behavior regarding budget, savings conducting, card accounts, debts, credits and deposits management. The subject of discipline is to learn the dependences between financial agreements parameters and to elaborate the methods of financial tasks solution basing on these dependences.

The significance of course "Financial Mathematics" in base mathematical education depends on strategy of economic education of educational institution. The basics of financial mathematics are not included into educational programs of secondary schools. Specific elements of the course are studied only by classes of economics in lyceums and gymnasiums or are included in variative part of specialized school.

As the component of professional and practical education for students of economic specialty in institutions of higher education of Ukraine, financial mathematics is also studied differently. There is no common program of this course, that is why it is filled with content on different stages of economic education, sometimes some sections are studied only as elements of other academic disciplines.

Within research and experimental educational project of economic knowledge increase of population of Ukraine, the course "Financial knowledge" as facultative subject for senior students is provided; the next stage is integrated course creation of financial knowledge for all levels of secondary school. This also requires development of appropriate educational and methodological providing, including the course "Financial mathematics" to curriculums of future teachers education.

The studying of financial mathematics basics will provide practical direction for school mathematical education; promote practical skills of financial behavior elaboration and interest in area of modern economic relations increase.

Financial mathematics plays a prominent role in financial knowledge formation and financial culture, which are mandatory attributes for comprehensive competence of modern expert.

**Н. І. Салтановська**  
м. Вінниця, Україна  
*kvantor@ukr.net*

## **МОТИВАЦІЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ**

Аналіз світових тенденцій у галузі педагогічної освіти засвідчує зростання вимог до педагогічного професіоналізму, професійної компетентності вчителя і його особистісних якостей.

На думку вчених, основними проблемами, з якими зустрічаються вчителі на початку XXI століття, є:

- постійне ускладнення змісту освіти, зміна вимог рівнів освітніх стандартів;
- розв'язання складних професійно-педагогічних проблем, які вимагають інтеграції знань, практичних умінь і навичок особистісних якостей з таких суміжних з педагогікою наук, як психологія, філософія, медицина, економіка, кібернетика та ін.;
- безперервне оволодіння сучасними прогресивними психолого-педагогічними технологіями навчання й виховання;
- впровадження медіадидактики в освітній процес у навчальних закладах;
- робота в єдиному інформаційному освітньому середовищі, що передбачає раціональне використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховному процесі.

Подолати вказані вище проблеми, може вчитель з належним рівнем професійної компетентності, розвиненими творчими здібностями, усвідомленням необхідності самовдосконалення та неперервності освіти.

У більшості наукових досліджень компетентність визначають як ступінь оволодіння деякою діяльністю. У професійній діяльності вчителя чільне місце відводиться методичній компетентності, під якою в сучасних педагогічних дослідженнях розуміють ступінь оволодіння методичною діяльністю, сутністю якої є постановка та розв'язання методичних задач, що забезпечують учням засвоєння математики та їх розвиток у процесі навчання математики. Аналіз фахових публікацій як вітчизняних, так і зарубіжних вчених дає підстави зробити наступний висновок: не існує єдиного трактування понять «професійна компетентність педагога» та «методична компетентність вчителя математики». Різні підходи до розкриття змісту поняття «методична компетентність вчителя математики» можна простежити у наукових працях І. А. Акуленко, А. О. Кузьмінського, С. О. Скворцової, Н. А. Тарасенкової. Вважаємо за доцільне звернути увагу на те, що розрізняють методичну компетентність

вчителя математики та методичну компетентність майбутнього вчителя математики, відмінність якої полягає в наявності педагогічної практики у перших та відсутності у других. Єдиної думки серед вчених щодо визначення рівнів методичної компетентності як вчителя, так і майбутнього вчителя не існує.

Оскільки, на думку вчених, існують різні рівні методичної компетентності вчителя математики, то, на наше переконання, доцільно дослідити: які чинники впливають на формування методичної компетентності вчителя математики. Серед різних чинників (мотивація, участь у різних формах методичної роботи, вивчення перспективного педагогічного досвіду, інтерес до предмету тощо), які впливають на формування методичної компетентності вчителя математики, виділимо мотивацію педагогічної діяльності. В основі мотивації лежать, як кажуть психологи, потреби й інтереси особистості і відноситься вона до числа найбільш актуальних і складних проблем сучасної психопедагогіки. Аналіз психолого-педагогічної літератури дає підстави стверджувати, що мотивація, мотиви, стимули у педагогічній діяльності вчителів перебувають у полі педагогічних досліджень, оскільки пов'язані з атестацією, а в майбутньому із сертифікацією вчителя. Проте мотивація удосконалення методичної компетентності вчителя математики потребує суттєвого дослідження. Якщо вчитель має чітку мотивацію, його задоволення від роботи обов'язково призведе до високого результату навчання учнів математики. Мотивація — це процес стимулювання вчителів до здійснення ефективної педагогічної діяльності, і в першу чергу методичної, спрямованої на досягнення цілей навчального процесу. Мотивація як ієрархія мотивів, має забезпечувати цілеспрямованість педагогічної діяльності і поділяється на зовнішню та внутрішню. Зовнішня мотивація, що виникає під впливом і тиском зовнішніх імпульсів – вимог, наказів, примусів викликає зовнішній дискомфорт у вчителя. Ця мотивація заснована на заохоченнях, покараннях та інших видах стимуляції, які або стимулюють, або гальмують удосконалення професійної компетентності. Внутрішня мотивація, що виникає, «зароджується» під впливом внутрішнього дискомфорту (вчитель діє, щоб отримати внутрішнє задоволення від процесу навчання математики, отримати високу оцінку колег та позитивний кінцевий результат, вчитель сам любить математику і виховує інтерес в учнів до цього предмету) в більшій мірі, ніж зовнішня мотивація сприяє удосконаленню методичної компетентності. Ця мотивація сприяє одержанню задоволення від педагогічної діяльності, викликає інтерес, радісне збудження, підвищує самоповагу особистості вчителя.

Вивчення та аналіз досвіду роботи вчителів привів нас до думки, що в принципі мотиви удосконалення методичної компетентності вчителя, буквально безмежні, тому що все, чого досягає педагог у професійній діяльності спонукається різноманітною мотивацією.

Виходячи з цього, можна припустити, що процес мотивації як педагогічної діяльності в цілому, так і методичної зокрема, піддається як внутрішній, так і зовнішній детермінації.

Отже, в результаті проведених досліджень встановили: проблема удосконалення методичної компетентності вчителя математики розв'язуватиметься ефективніше за умови реального використання мотивації. Враховуючи значимість вказаної проблеми в реальному житті, її вивчення є магістральним напрямом методичної науки, а мотиваційна сфера вчителя математики – регулятор його діяльності.

**Summary.** *Saltanovska N.I.* Thesis on the topic “**Motivation as a method of formation methodological competence of a math teacher**” includes the analysis of the problems that the teacher meets in this millennium. To break them down can only the teacher with a certain level of professional competence, with a developed creativity, with understanding of the necessity of long life educational improvement. With the term “professional competence of a math teacher” closely connected his methodological competence, the essence of which is formulation and solution of methodological problems that provide mastering the math skills of the pupils and their development in the process of learning mathematic.

One of the factors that provide the methodological development of a math teacher is his motivation.

As the scientists say there are different levels of pedagogical competence of a math teacher, so we believe that it is advisable to explore : what factors influence the formation of methodical competence of the teacher of mathematics. Among the various factors (motivation , participation in various forms of methodological work, a prospective study of teaching experience, interest in the subject , etc.) that influence the formation of methodological competence of the teacher of mathematics let us select the motivation of a pedagogical activity.

Analysis of psychological and educational literature gives the reason to believe that the motivation , stimulus in teaching activities of teachers are in the field of educational research as related to their certification. However, improving of motivation of methodological competence of the teacher of mathematics requires significant research. If the teacher has a clear motivation, job satisfaction will necessarily lead him to high results of his students in mathematic . Motivation as a hierarchy of motives, should ensure commitment and pedagogical activity is divided into external and internal ones. External motivation that occurs under the influence and pressure of external impulses, such as: requirements, orders, external compulsions cause the discomfort for teachers.

This motivation is based on incentives, penalties and other types of stimulation, which either stimulate or inhibit the improvement of professional competence.

Internal motivation that occurs under the influence of internal discomfort (the teacher has to get inner satisfaction from the process of teaching mathematics, get high praise of colleagues and a positive outcomes, the teacher who likes math and raising interest in students to the subject ) to a greater extent than external motivation contributes to the improvement of methodological competence.

This motivated leads a teacher to satisfaction from the educational activities, excitement, enhances self-esteem of the teacher.

So, as a result of the research we established that the problem of improving the methodological competence of teachers of mathematics is decided more efficiently if they use real motivation. Taking into consideration the importance of this problem in real life, the study of it is the main direction in methodological science and the motivation sphere of a mathematics teacher – is a control of his activities.

**Н. М. Самарук**  
м. Хмельницький, Україна  
*samaruk\_nm@ukr.net*

## **КОМПЕТЕНТНІСТЬ – НОВА ПАРАДИГМА МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ**

Вища професійна освіта передбачає підготовку майбутніх фахівців до вирішення професійних завдань. Використання математичного моделювання, кількісних методів дослідження, обчислювальних засобів є важливою складовою професійної діяльності сучасного фахівця. Тому при визначенні мети математичної підготовки майбутніх фахівців актуальним є питання: «Як спроектувати і організувати навчальний процес з математики так, щоб він сприяв покращенню математичної та фахової підготовки студентів?». Вирішенням цього питання є орієнтація математичної підготовки на нові потреби і вимоги суспільства, а саме, на формування математичної компетентності майбутнього фахівця.

Різні аспекти математичної підготовки фахівців різного профілю досліджували: О. Белянiна, Л. Іляшенко, Л. Нізамiєва, С. Раков, Я. Стельмах тощо. Проте низка питань (педагогічні умови та модель формування математичної компетентності тощо) залишаються недостатньо розробленими. Тому **метою** статті є виявлення суті поняття «математична компетентність», структури компетентності, педагогічних умов, що забезпечують ефективне формування математичної компетентності.

З'ясуємо, що розуміють під «професійною компетентністю». Під «**компетентністю**» тих, хто навчається, С. Шишов і І. Агапов розуміють «загальну здатність і готовність особистості до діяльності, заснованих на знаннях і досвіді, які придбані завдяки навчанню, орієнтовані на самостійну участь особистості в навчально-пізнавальному процесі, а також спрямовані на її успішне включення в трудову діяльність» [2].

Відповідно до поставленої мети потребує детального розгляду проблема виявлення суті, зокрема, математичної компетентності майбутніх фахівців. Під професійною математичною компетентністю Я. Стельмах розуміє інтегративну властивість особистості, що забезпечує готовність самостійно і відповідально застосовувати математичний інструментарій адекватно задачам професійної діяльності [1]. На основі аналізу та узагальнення наукової літератури ми розуміємо **професійну математичну компетентність** як інтегративну

властивість особистості, що передбачає: наявність ґрунтовних, інтегрованих професійно-математичних знань з математичних дисциплін; здатність використовувати математичні теорії, закони та методи для дослідження та прогнозування різноманітних процесів; стійку мотивацію та систему цінностей і прагнень до покращення професійної діяльності засобами математичних дисциплін.

Змістовний розгляд поняття «математична компетентність» неможливий без визначення компонентного складу цієї категорії. Ми виділяємо наступні структурні **компоненти** професійної математичної компетентності майбутніх фахівців: *гносеологічний* (включає професійно-математичні знання теоретичного і практичного характеру; знання математичних ресурсів і розуміння їх можливості для розв'язання задач професійної діяльності; *діяльнісний* (передбачає наявність інтегрованих-математичних умінь різного виду); *мотиваційний* (система мотивів, цілей, потреб в удосконаленні навчальної підготовки і в майбутньому професійної діяльності засобами математичних дисциплін); *особистісно-рефлексивний* (сукупність особисто значущих і ціннісних прагнень, ідеалів, переконань, поглядів, ставлень у галузі математичних дисциплін; прагнення до постійної роботи над собою у сфері математики).

Для підвищення ефективності навчального процесу визначено **педагогічні умови**, що найбільше впливають на процес формування професійної математичної компетентності майбутнього фахівця: *забезпечення професійної спрямованості змісту математичної підготовки* (орієнтація змісту навчання математики на компетентнісну модель сучасного фахівця; розробка професійно зорієнтованих робочих програм математичних дисциплін; упровадження в навчальний процес факультативних курсів, спецкурсів, орієнтованих на профіль діяльності майбутніх фахівців); *використання задач з практико-професійним змістом* (розроблено комплекс задач з математичних дисциплін, які були наповнені професійним змістом); *інтеграція математичних й професійних знань через застосування методичного інструментарію* (упровадження в освітній процес сучасних педагогічних технологій навчання, що найбільш відповідають цілям компетентнісного підходу; застосування традиційних та інноваційних методів, форм, засобів навчання, спрямованих на забезпечення формування професійної математичної компетентності; використання можливостей комп'ютера; внесення доповнень у виробничу практику, де студенти можуть використовувати знайомі їм математичні методи).

Отже, на основі викладеного вище, можна зробити висновок, що математична компетентність є важливим структурним компонентом професійної компетентності майбутнього фахівця, без якої неможливе формування компетентного фахівця, здатного конкурувати на ринку праці.

*Список використаних джерел*

1. Стельмах Я. Г. Формирование профессиональной математической компетентности студентов – будущих инженеров : автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Самара, 2011. – 23 с.
2. Шишов С.Е., Агапов И.Г. Компетентностный подход к образованию: прихоть или необходимость? // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2002, март-апрель. – С.58–62.

**Summary. Samaruk N. M. Competence as a New Paradigm of Future Specialists' Mathematical Training.**

In the article he essence of the concept of "mathematical competence" structural components of competence, pedagogical conditions for efficient formation of mathematical competence have been described.

Higher professional education involves training future professionals to solve professional problems. Using mathematical modeling, quantitative research methods, computational tools are an important part of a modern professional. Therefore, in the mathematical training the formation of mathematical competence of future specialists is important.

Professional mathematical competence means the integrative property of an individual, which includes: the availability of substantial, integrated knowledge in Mathematics, the ability to use mathematical theories, laws and methods to research and forecast various processes; stable system of motivation and aspirations for improving professional activities by means of mathematical disciplines.

The structural components of professional mathematical competence of future specialists are: *epistemological* (includes professional and mathematical knowledge of theoretical and practical character; the knowledge of mathematical resources and understanding their capabilities to meet the challenges in professional activity); *activity* (includes the integrated and mathematical skills of various kinds); *motivation* (system of motives, purposes, needs to improve educational and training in future professional activity by means of mathematical sciences); *personal and reflexive* (a set of ideals, views, opinions, attitudes in the field of Mathematics; desire to constant improvement of own knowledge in the field of Maths).

To improve the efficiency of educational process the pedagogical conditions have been defined: the professional-oriented training in mathematical education (introduction in educational process some elective courses); using the tasks with practice-professional content; integration of mathematical and professional knowledge through the use of methodological tools (introduction in the educational process of modern educational technologies; using of traditional and innovative methods, forms, training aids, to ensure the formation of professional mathematical competence; using the capabilities of the computer).

On the basis of the above said, we can conclude that the mathematical competence is an important structural component of professional competence of a future specialist, without which the formation of competent professionals, able to compete in the labor market is impossible.



**Л. О. Соколенко**  
м. Чернігів, Україна  
*lily9@micro.net.ua*

## **ПРО ФОРМУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯК ОДНОГО З ВИДІВ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВЧИТЕЛЯ**

Створення освітньо-розвивального середовища, у процесі взаємодії з яким у майбутнього вчителя математики формується система *фахових компетентностей*, на основі якої виробляється особистісна педагогічна концепція й авторська технологія, є одним з провідних завдань, що постають нині перед системою професійної освіти [2, с.142].

Аналіз педагогічної літератури показує, що існують різні підходи до класифікації фахових компетентностей учителя. Відносно до педагогічної професії називають наступні види компетентностей: *загальнокультурні, методологічні, ключові, базові, спеціальні* та ін. [1, с. 231].

**Спеціальні компетентності** розглядаються в роботах Бойденко І.В., Монахіної Д.А., Селезньової Н.А., Хуторського А.В., Фролова Ю.В., Шадрикова В.Д. та ін. Ці компетентності пов'язані зі здатністю спеціаліста залучати до розв'язування професійних задач знання, вміння, навички, які формуються у межах конкретної предметної галузі.

Бойденко І.В. виділяє *академічні компетентності*, які інтерпретуються як володіння методологією і термінологією, що притаманні окремим галузям знань, розуміння діючих в них систем взаємозв'язків і усвідомлення їх аксіоматичних меж.

У статті Фролова Ю.В., Махоніної Д.А. згадані компетентності називають *предметно-зорієнтованими*, вони формуються в процесі засвоєння спеціальних дисциплін і дисциплін спеціалізації.

Вчитель математики, який володіє спеціальними компетентностями: 1) демонструє знання основ математичних дисциплін, історії їх виникнення і розвитку, має уявлення про сучасні тенденції розвитку математики; 2) володіє професійною мовою предметної галузі знань, вміє коректно висловлювати та аргументовано обґрунтовувати положення предметної галузі знань; 3) володіє системою основних математичних структур і аксіоматичним методом; 4) розуміє роль і місце математики у системі наук її загальнокультурне значення; 5) володіє змістом і методами елементарної математики; 6) розуміє логіку розвитку шкільного курсу математики [3, с. 18].

Сучасний випускник педагогічного університету повинен не лише розв'язувати професійні задачі, але й бути компетентним в галузевій області знань, зокрема у математиці.

До дисциплін, в процесі засвоєння яких студентом педагогічного університету, відбувається формування спеціальних компетентностей відносяться: 1) фундаментальні дисципліни за спеціальністю; 2) навчальні

дисципліни з методики навчання математики у середній та вищій школі, 3) курси за вибором, на яких шкільні дисципліни розглядаються з позицій загальних ідей та понять фундаментальних наук, що складають їх основу.

Згадуючи курси за вибором, слід зазначити, що їх варто читати для студентів-випускників, які засвоїли не лише фундаментальні дисципліни за спеціальністю, а і дисципліни з методики навчання шкільної математики та вивчають методику навчання математики у вищій школі. Це дасть можливість проводити курси за вибором, серед яких "Деякі питання шкільного курсу математики з точки зору вищої", у формі семінару [4, с. 249-252]. Студенти зможуть самостійно готуватись до відповідей на окремі контрольні-сміслові запитання та виконувати завдання репродуктивного характеру, використовуючи рекомендовану літературу, а також приймати активну участь у виконанні завдань реконструктивного та творчого характеру по темі кожного заняття курсу.

Як саме, має відбуватись підготовка до проведення таких занять, буде розглянуто нами у наступних публікаціях.

#### *Література*

1. Акуленко І.А. Компетентнісно орієнтована методична підготовка майбутнього вчителя математики профільної школи (теоретичний аспект): монографія / І.А. Акуленко. Черкаси: видавець Чабаненко Ю. – 2013, 460 с.

2. Кузьминський І.А. Наукові засади методичної підготовки майбутнього вчителя математики / Кузьминський І.А., Тарасенкова Н.А., Акуленко І.А. – Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2009.-320 с.

3. Мартынюк О.И. Опыт формирования компетентностной модели выпускника педагогического вуза как нормы качества и базы оценки результатов образования [Электронный ресурс] / Мартынюк И.О., Медведев И.Н., Панькова С.В., Соловьева О.И. – Режим доступа: [http:// testor.ru/files/qualimetry/3.doc](http://testor.ru/files/qualimetry/3.doc).

4. Соколенко Л.О. Роль курсу "Деякі питання шкільного курсу математики з точки зору вищої" у професійній підготовці вчителя. Шістнадцята міжнародна наукова конференція ім. акад. Михайла Кравчука, 14-15 травня, 2015 р., Київ: Матеріали конф. Т.3. Теорія ймовірностей та математична статистика. Історія та методика математики. – Київ: НТУУ "КПІ", 2015.- С. 249-252.

#### **Summary. Sokolenko L. Formation of Special Competencies, as One of the Professional Competencies of Teacher.**

The article reveals the importance of professional competencies of teachers, formation which occurs during the implementation of its training. The main focus is on special competencies, which are a type of professional competencies.

It is noted that the special competencies related to the ability to attract specialist for solving problems of professional knowledge, skills, emerging within a particular subject area.

This refers to researchers in the works that deal with specific expertise and competencies similar to them with the names of academic and subject-oriented.

Academic competencies, interpreted as mastering the terminology and methodology inherent in separate branches of knowledge, understanding of operating systems in their linkages and understanding of axiomatic limits.

By domain-specific competencies include expertise, which are formed in the process of mastering special subjects and disciplines of specialization.

After that reveals the content of specific competencies. And it states that the mathematics teacher who has special competencies:

1. demonstrates knowledge of mathematical disciplines, history of their origin and development, has an idea of current trends in mathematics;
2. has a professional language subject area knowledge, able to correctly express and reasonably justify the position of the subject area of expertise;
3. has a system of basic mathematical structures and axiomatic method;
4. understand the role and place of mathematics in the sciences of general cultural importance;
5. has the content and methods of elementary mathematics;
6. understand the logic of school course of mathematics.

The article states that the modern university graduate teacher should not only solve professional tasks but also be competent in the sectoral area of expertise, particularly in mathematics.

Further out discipline in the process of learning where students Pedagogical University, is the formation of specific competences. Among the selected disciplines emphasis on elective courses, which school subjects are considered from the standpoint of general ideas and concepts of basic sciences that form their basis. We give a motivation for choosing these forms of courses including the course "Some issues of school mathematics course in terms of higher" for which elected workshops.

**А. В. Стецюк, Л. Й. Наконечна**  
м. Вінниця, Україна  
*lyudmila\_n\_5@mail.ru*

## **ДО ПИТАННЯ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ДО НЕСТАНДАРТНИХ УРОКІВ МАТЕМАТИКИ**

**Постановка проблеми.** В умовах сучасного суспільства дедалі актуальніше стає проблема формування у людей творчого потенціалу, активної життєвої позиції. Щоб розвивати творчі здібності учнів, поступово та систематично включати їх у самостійну пізнавальну діяльність, щоб забезпечити співпрацю між учнями та вчителями, часто традиційного уроку недостатньо. Тому на допомогу вчителям приходять такі форми уроків, як нестандартні уроки.

Нестандартним вважається урок, який відрізняється від відомих типів уроків своєю структурою або формою проведення. До таких уроків належать: уроки-подорожі, уроки-мандрівки, уроки-змагання, уроки-аукціони, урок-гра

“Що? Де? Коли?” або “Брейн-ринг”, уроки-естафети, уроки - “КВК” та інші. Зазвичай, такі уроки учням подобаються значно більше, ніж стандартні. Але не усі вчителі проводять нестандартні уроки через те, що підготувати такий урок значно важче, ніж традиційний.

**Мета статті.** Проаналізувати сучасну науково-методичну літературу, яка б могла стати в нагоді вчителю при підготовці до нестандартного уроку з математики в основній школі.

**Виклад основного матеріалу.** Здійснений аналіз методичної літератури засвідчив, що є значна кількість публікацій в газетах та журналах із розробками нестандартних уроків з математики, окрім того є посібники, підручники, сайти присвячені нестандартним урокам математики.

Заслуговує уваги сайт «Учительський журнал он-лайн» (<http://www.teacherjournal.com.ua>). Особливістю цього сайту є те, що тут представлені плани-конспекти уроків разом із підготовленими презентаціями. Мультимедійні уроки дуже цікаві дітям, привертають їхню увагу, зацікавлюють, значно полегшують роботу вчителя на уроці. На сайті є розробки уроків-подорожей з математики, уроків-репортажів, тощо.

Варто відзначити ще один вітчизняний сайт «Шкільне життя вчителям, учням, батькам». Сайт стане в нагоді вчителю при підготовці до нестандартних практичних занять з математики. Розроблені плани-конспекти уроків з презентаціями.

Нестандартним урокам з математики у шостому класі присвячений посібник [1] Боднар Л.В.. Мета даного посібника допомогти вчителям математики ефективно організувати навчальний процес з урахуванням вимог чинної програми. У посібнику пропонуються розробки нестандартних уроків з математики, уроків-досліджень у середовищі DG, математичного КВК та інші.

Видання [5] містить детальні плани-конспекти уроків з математики для 6 класу, у яких запропоновано різноманітні форми і методи роботи з класом, передбачено поступове зростання рівня складності вправ, вміщено завдання для колективної й індивідуальної роботи. Видання має електронний додаток, який містить календарно-тематичний план, презентації до уроків узагальнення і систематизації, розробки нестандартних уроків (уроки брейн-ринги, уроки-КВК, уроки-екскурсії, подорожі, урок-казка), тексти контрольних робіт тощо.

Лисюк А.В. у посібнику [3] розкриває роль нестандартних уроків у педагогічній діяльності вчителя математики та містить нестандартні уроки з математики.

Дрозд С.О. вбачає в нестандартних уроках засіб активізації пізнавальної діяльності учнів. У методичному посібнику [2] автор знайомить із місцем та значенням нестандартних уроків в сучасній освіті; пропонує конспекти нестандартних уроків з математики, які допоможуть вчителю зробити навчання цікавим, різноманітним, ефективним.

Важливі методичні рекомендації для підготовки та проведення нестандартних уроків з математики пропонує І.Й. Карпінська у розробці «Нестандартні уроки з математики» [4]. У посібнику подано типологію

нестандартних уроків: представлені розробки уроків-семінарів, уроків-практикумів, уроків-заліків, уроків-конференцій, ділових ігор.

**Висновки.** Інтерес до діяльності має спеціальну здатність підвищувати працездатність, увагу. Успіх уроку значною мірою залежить від підготовки до нього вчителя. Використання нестандартних уроків математики створює сприятливі умови для активізації пізнавальної діяльності учнів, підвищення ефективності навчального процесу.

*Список використаних джерел*

1. Боднар Л.В. Нестандартні уроки з математики в 6 класі / Л.В. Боднар .– Дунаївці: Посібник, 2011. – 44 с.
2. Дрозд С.О. Активізація пізнавальної діяльності учнів за допомогою нестандартних уроків/ С.О. Дрозд . – Хмельницький: Посібник, 2012. – 22 с.
3. Лисюк А.В. Нестандартні уроки з математики / А.В. Лисюк . – Київська обл. м. Сквиря: Посібник, 2010. – 56 с.
4. Карпінська І. Нестандартні уроки з математики / І. Карпінська . – Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. – 48 с.
5. Кушнір Л.Д. Математика. 6 клас : розробки уроків / Л. Д. Кушнір. — 2-ге вид., перероб. — Х. : Вид-во «Ранок», 2015. — 368 с.
6. Черненко Н.А. Математика + Інтегровані уроки / Наталія Черненко. – К. : Редакція газет природничо-математичного циклу, 2012. – 120 с. – (Бібліотека «Шкільного світу»).

**Summary. Stetsyuk A.V, Nakonechna L.Y. Question Teacher Training In Non-Standard Math Lessons.**

In the article the custom features lessons. We analyze the modernly-methodical literature that will help the teacher in preparation for non-standard math class in elementary school. The most popular *web-sites, manuals, books* in that it is possible to find interesting materials to a lesson, released and characterized.

In fact, to develop creative flairs of students, gradually and systematic to plug them in independent cognitive activity, *to provide a collaboration between students and teachers, traditional lesson not enough. So to help teachers come to classes such forms as non-standard lessons.*

They are interesting for a theory and practice. Non-standard a lesson that differs from the known types of lessons the structure or form of realization is considered. These lessons include: lessons-trip, lessons-travels, lessons-competitions, auctions-lessons, lessons - game "What? Where? When? "or" Brain-ring ", lessons-relay, lessons -" KVN "and others.

The realizable analysis of methodical literature witnessed that a far of publications is in newspapers and magazines with developments of non-standard lessons from mathematics, except that there are manuals, textbooks, web-sites are sanctified to the non-standard lessons of mathematics.

Noteworthy site "Teacher magazine online" and national site "School life teachers, students, parents."

To the nonstandard lessons from mathematics in a sixth class the devoted manual of Bodnar L.V.

Lysyuk A.V. in a manual exposes the role of non-standard lessons in pedagogical activity of teacher of mathematic sand contains non-standard lessons from mathematics.

Drozd S.A. sees the means of activation of cognitive activity of students in non-standard lessons.

Important methodical recommendations for preparation and realization of non-standard lessons from mathematics are offered by Karpinska I.Y. in development the "Non-standard lessons from mathematics".

In preparation for the lesson in mathematics, always want to find something interesting, non-standard, something that caught the attention of students to an interest in mathematics. There are many different web-sites, manuals, books, magazines, articles. Literature can find a great deal, but where this material better? The answer to this question we tried to give in this article.

**Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова**  
м. Черкаси, Україна  
*i\_bogatyreva@ukr.net*

## **ОСОБЛИВОСТІ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ СТУДЕНТІВ–МАТЕМАТИКІВ**

Педагогічна практика з математики студентів ННІ фізики, математики та комп'ютерно-інформаційних систем Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького як складова навчально-виховного процесу, що забезпечує поєднання теоретичної підготовки студентів з їх практичною діяльністю, є одним із засобів успішної підготовки студентів до подальшої роботи вчителем. Вона надає можливість більш глибоко осмислити закономірності й принципи навчального та виховного процесу, оволодіти професійними вміннями і навичками, досвідом практичної роботи.

Педагогічна практика створює умови для формування у студента-математика професійно-педагогічних умінь: визначати конкретні навчально-виховні завдання з математики з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей учнів; вивчати особистість школяра та колективу учнів з метою діагностики і проектування їхнього розвитку і виховання в процесі навчання математики; здійснювати поточне і перспективне планування педагогічної діяльності; моделювати уроки математики різних типів; застосовувати в навчальному процесі сучасні методи, форми і засоби навчання; організовувати та проводити позакласну роботу з математики; здійснювати виховний процес.

Студенти під час навчання на математичному факультеті проходять наступні види практик: педагогічну практику з математики (для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр», «спеціаліст» та освітнього рівня

«магістр») та науково-викладацьку практику з математики (для студентів освітнього рівня «магістр»).

Педагогічна практика з математики в загальноосвітніх навчальних закладах покликана забезпечити формування не тільки педагогічних умінь, а й професійних властивостей і якостей особистості вчителя. Як правило, в результаті практики у студентів з'являється нова позиція, що характеризується зміцненням впевненості у правильності вибору професії, сформованим професійним компонентом світогляду, появою цілей і потреб в удосконаленні професійної компетентності.

Разом з тим в останні роки відбуваються стрімкі зміни в системі освіти, що не може не спричинити за собою і деякі зміни в поглядах на виробничу практику. Зокрема, це знаходить своє відображення в оновленні змісту педагогічної діяльності студентів у зв'язку з появою інноваційних технологій. Студенти, потрапляючи на практику до школи, долучаються до змін, які з'являються в роботі окремих вчителів математики. Тому в організації педагогічної практики останнім часом все більше уваги приділяється такому підходу, як особистісно орієнтований, що передбачає свободу студентів у виборі тем залікових уроків, у реалізації своїх нахилів та здібностей, власного досвіду в педагогічній діяльності, що сприяє підвищенню ефективності практичної підготовки майбутніх вчителів. З огляду на це, перед керівниками практики постало завдання: по-новому вирішувати питання її організації й проведення. Тому ми оновили основні положення проходження педагогічної практики нашим студентами, зокрема про те, що організація педагогічної практики передбачає використання студентом новітніх технологій навчання математики.

Останнє положення передбачає, що потягом практики студенти викладають математику за певною технологією навчання, яку обирають за власним уподобанням. Натомість у позакласній діяльності з математики всім студентам пропонується застосовувати проектну технологію.

Зазначимо, що з 2014–2015 навчального року кафедрою математики і методики навчання математики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького започатковано конкурс проектів з математики для учнів Черкаської області, мета якого навчити учнів збирати, аналізувати та узагальнювати інформацію про заданий об'єкт дослідження; підготувати їх до проведення самостійного наукового дослідження.

Для реалізації проекту було залучено студентів під час проходження педагогічної практики. Їм пропонувалось наступне методичне завдання.

**Завдання.** Підготувати до участі в конкурсі проектів учня (або учнів) класу, в якому Ви проходите практику. Для цього необхідно: 1) поінформувати вчителів математики про конкурс проектів; 2) ознайомити учнів з умовами проведення конкурсу, з його метою та переліком запропонованих тем; 3) допомогти учню або групі учнів обрати тему, скласти план роботи та визначити терміни для його виконання; 4) проводити консультації для учнів на кожному етапі роботи (добір інформації та її аналіз; добір необхідної для

роботи інформації; оформлення роботи; підготовка доповіді та презентації для виступу учнів); 5) подати на кафедру роботу учня (або учнів) для участі в конкурсі.

Однак ще залишається не вирішеним питання діагностики навчальних досягнень учнів, що нині входить до функціональних обов'язків вчителя, для більш ефективної організації навчального процесу та проведення наукових досліджень. На нашу думку, формування не лише відповідних умінь у студентів, а й позитивного ставлення до цього процесу та його результату також мають стати предметом педагогічної практики.

**Abstract.** *Tarassenkova N., Bogatyreva I. The main features of pedagogical practice for students-mathematicians.* In this article the question of organizing of pedagogical practice for students-mathematicians of Cherkassy National University named by Bohdan Hmelnickiy was discussed.

During studies at mathematics department, students are obliged to pass such type of practice as: pedagogical practice of mathematics (valid for Bachelor and Master students and also with educational qualification level "Specialist") and research and teaching practice of mathematics (valid for Master students only).

Pedagogical practice of mathematics is organized in two major stages: the first practice is taking place up to 6 weeks in basic school during the 8<sup>th</sup> semester of studies; the second one – up to 6 weeks in high school during the 9<sup>th</sup> semester. It is performed on the basis of secondary schools of Cherkassy-city and Cherkassy region. The research and teaching practice of mathematics is organized up to 4 weeks during the 11<sup>th</sup> semester for Master students only. Such type of practice is performed on the basis of mathematical department at the university.

Pedagogical practice of mathematics in secondary schools creates pedagogical skills and professional qualities of the individual teachers.

In this article the recent changes of practice organization were emphasized. Therefore, the basic provisions of practice were revised. Training as the main function of pedagogical practice was highlighted. The organization of teaching practice involves the use of new technologies of learning mathematics by students.

The department of mathematics and mathematics teaching methods of Cherkassy National University named by Bohdan Hmelnickiy has launched a competition of math projects for students in Cherkassy region since 2014–2015 (academic year). Its main aim is to teach students to gather, analyze and summarize information about a given object of study; prepare them to organize an independent scientific research.

Some examples of methodological problems for students were given in this article. Also main points for organization of such competition were highlighted.



**А. В. Терепя**  
м. Вінниця, Україна  
*anizkoshapka@rambler.ru*

## **ОКРЕМІ ПРИЙОМИ МЕТОДИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ У НАВЧАННІ УЧНІВ МАТЕМАТИКИ**

У методичній літературі висвітлюються різні аспекти методичної діяльності вчителів початкової школи. Серед них можна виділити ті, які притаманні для процесу навчання учнів математики: вдосконалення системи математичних задач, що пропонуються в початковій школі (М. В. Богданович, Г. П. Лищенко); озброєння учнів методами аналізу сюжетних задач за допомогою опорних схем (С. М. Лисенкова, Г. І. Мартинова), схематичних рисунків (Н. Б. Істоміна, В. В. Малихіна, Л. Г. Петерсон, С. Є. Царьова), схем аналізу або синтезу - «дерева міркувань» (А. К. Артьомов, М. І. Бурда, Г. І. Мартинова); формування вміння розв'язувати задачі різними способами (Г. Г. Шульга, Р. Н. Шикова); використання різних форм організації навчального процесу (О. В. Барінова, В. А. Мізюк, Є. С. Казько); методика навчання арифметичних дій та формування обчислювальних навичок (Л. В. Коваль, С. О. Скворцова).

За М. В. Богданович, методично правильно побудоване навчання з математики має починатись з конкретного і поступово переходити до абстрактних висновків, чому сприяють засоби навчання. Учителі початкових класів широко використовують у методиці викладання математики різні методи навчання, що вважаються класичними: усний виклад; демонстрування та ілюстрування; вправлення; виробничо-практичні методи тощо. Крім класичних методів та прийомів, вчителі початкової школи освоюють нестандартні види методичної діяльності на уроках математики. Для прикладу, у посібнику Л. С. Сухарєвої «Сучасний урок у початковій школі» міститься 40 оригінальних авторських розробок уроків математики у 1-4 класах, нестандартних за своєю формою. Л. Павленко пропонує 100 математичних задач, які відрізняються за формою та способом подачі матеріалу: математичний диктант, математичний марафон, ти мені – я тобі та інші.

С. О. Скворцова та О. В. Онопрієнко обґрунтовують необхідність впровадження в навчання наочних опор для виконання обчислень — схеми міркування, пам'ятки, виділення кольором, стрілочки, схеми тощо.

Для актуалізації опорних знань Н. Савицька, Р. Г. Костюк та К. М. Морігун використовують прийом під назвою «геометричні вузлики», при використанні якого задіюються малюнки для складання задач, каси цифр, гудзики, геометричний матеріал тощо.

Досвідчені вчителі практикують у 3-4-х класах вибіркоче опитування учнів наприкінці вивчення теми за індивідуальними картками із запитаннями або практичними завданнями. Обмірковуючи запитання, вміщене в картці,

учень учиться зв'язно, послідовно викладати свої думки. Цей прийом готує молодших школярів до роботи в основній школі.

На думку вчителів-практиків, використання таких прийомів навчання як: прийом наочно-практичних дій; підказування; прийом типових структур; типових помилок і провокуючих вправ; опитування за планом дозволяє полегшити процес вивчення тієї чи іншої теми.

Характеризуючи прийоми методичної діяльності вчителів початкової школи у навчанні учнів математики, вкажемо використання ідеї М. П. Ерднієва – укрупнення дидактичних одиниць (УДО). За цією технологією пряма та обернена математичні задачі з'єднуються в «надзвичайно велику розумову одиницю». С. Логачевська практикує індивідуалізацію завдань для першокласників при розв'язуванні задач.

Досить широко використовується вчителями (Г. Буряк, С. Стрілець) технологія уроку математики з акцентами на розвиток логічного мислення учнів, при якій діти працюють над завданнями з кругами Ейлера, встановлюють співвідношення між обсягами множин, розв'язують задачі комбінованого характеру, а також математичні задачі підвищеної складності на додавання і віднімання. В. Старюк здійснює «роботу в парах», наприклад використовує запитання типу: з'єднайте формули з їх назвами, знайдіть закономірність і продовжте ряд;

Часто вчителі практикують в своїй методичній діяльності елементи цікавої геометрії (кросворди, математичні ланцюжки, магічні квадрати) (П. І. Ткаченко, Л. Росолова), застосовують завдання з логічними помилками (Р. Хекало).

Вважаємо, що різноманіття прийомів методичної діяльності вчителя початкової школи на уроках математики дозволяє більш глибоко розкривати пізнавальні резерви дитини, формувати її мислення. Використання таких прийомів є свідченням прагнення вчителя працювати творчо, ініціативно, з більшою професійною майстерністю; зацікавити учнів до вивчення такого предмету як математика. З іншого боку, вчителю слід бути обережним у застосуванні різних прийомів в межах одного уроку математики, адже перенасичивши урок активізуючими факторами, можна втратити основні його цілі.

Активне використання в процесі навчання математики в початкових класах спеціально відібраних розвивальних завдань і вправ, спрямованих на активізацію пізнавальної діяльності учнів на уроці, сприяє як підвищенню якості їхніх знань і умінь, так і інтересу до математики, інтенсивному математичному розвитку молодших школярів.

### **Summary. Terepa A. V. Some Methodological Techniques of Primary School Teachers in Teaching Students Math.**

In the methodological literature covering various aspects of the methodology of primary school teachers. Among them are those that are inherent to the process of teaching students math: improvement of mathematical problems of primary school (M. V. Bogdanovich, G. P. Lyshenko); armament students methods of analysis story problems using reference circuits (S. M. Lisenkov, G. I. Martynov), schematic

drawings (N. B. Istomina, V. V. Malykhina, L. G. Peterson, S. E. Tsarev ), circuit analysis or synthesis - "trees reasoning" (A. K. Artemova, M. I. Burda, G. Martynov); forming the ability to solve problems in different ways (G. G. Shulga, R. N. Shikov); use of different forms of education (O. V. Barinov, V. A. Mizyuk, E. S. Kazko); methods of teaching arithmetic and computational skills formation (L. V. Smith, S. O. Skvortsova).

Teachers of elementary school is widely used in various methods of teaching mathematics teaching methods that are considered classics: oral presentation; demonstration and illustration; practice; production and practices and so on. Besides classical methods and techniques, primary school teachers learn innovative types of methodological lessons on mathematics. For updating of basic knowledge Savitskaya N., R. G. Kostyuk and K. N. Morihun used method called "geometrical bundles" using pictures which are utilized for assembly tasks, office numbers, buttons, etc. geometric material.

According to teachers, practitioners, teaching the use of such techniques as: receiving visual and practical actions; prompt; typical reception structures; common mistakes and provoking exercises; survey plan to facilitate the process of learning a particular theme.

Describing the methodical techniques of primary school teachers in teaching students mathematics, we mention the idea of using M. P. Erdniyeva - consolidation teaching units (SSD). C. Lohachevska practicing individualized tasks to first-graders in solving problems. Is widely used by teachers (G. Beets, S. Archer) technology math class with emphasis on the development of logical thinking of students. Most teachers practicing in his methodical interesting elements of geometry (crosswords, math chains, magic squares) (P. I. Tkachenko, A. L. Rosolova), apply problem with logical errors (R. Hekalo).

The variety of methodological techniques of elementary school teacher in mathematics lessons allows more deeply to reveal the child's cognitive reserves, form of thinking.

**Т. О. Снігур**  
м. Київ, Україна  
*snigur\_tania@bigmir.net*

## **ДО ПИТАННЯ ПРО ВИВЕДЕННЯ ФОРМУЛИ ПЛОЩІ ПРЯМОКУТНИКА**

*Постановка проблеми.* У своєму дисертаційному дослідженні ми розглядаємо площу фігури як функцію, задану на множині плоских геометричних тіл, а також формулюємо чотири її властивості. Формули для обчислення площі, які вивчаються в шкільному курсі геометрії, можна вважати за аналітичне задання даної функції. Але чи задовольняють вони

сформульованим властивостям площі плоского геометричного тіла? Відповідь на це запитання потребує окремого дослідження.

*Мета* – запропонувати новий підхід до виведення формули площі прямокутника, а також перевірити, чи задовольняє дана формула властивості площі як функції, заданої на множині плоских геометричних тіл.

*Виклад основного матеріалу.* Під геометричним тілом будемо розуміти геометричну фігуру  $F$  площини, яка є замиканням деякої області [1].

Площею плоского геометричного тіла називається додатна функція, яка володіє наступними властивостями: 1) задана на множині плоских геометричних тіл; 2) рівним плоским тілам ставить у відповідність рівні значення; 3) адитивна (якщо плоске тіло розбити на кілька частин, то його площа дорівнює сумі площ цих частин); 4) для плоского квадрата, сторона якого дорівнює одиниці довжини, значення функції дорівнює одиниці.

Формула для обчислення площі прямокутника  $S = ab$  відома учням ще з початкових класів. Виокремимо з множини плоских геометричних тіл підмножину всіх прямокутників і перевіримо, чи буде площа аналітично задаватися формулою  $F(\text{прямок.}) = ab$ , де  $a$  і  $b$  – виміри прямокутника.

Використаємо теорему: площі двох прямокутників з рівними основами відносяться як їх висоти [2].

Розглянемо плоский квадрат (рис. 1, а). Згідно із сформульованим вище означенням, його площа дорівнює одиниці, тобто:

$$F(\text{квадр.}) = S_{\text{квадр.}} = 1.$$

Побудуємо на одній із сторін даного квадрата прямокутник і позначимо його площу через  $S_1$  (рис. 1, б). Тоді за теоремою маємо:

$$\frac{S_1}{S_{\text{квадр.}}} = \frac{a}{1}. \quad (1)$$

Побудуємо на більшій із сторін прямокутника інший прямокутник і позначимо його площу через  $S_2$  (рис. 1, в). Аналогічно матимемо:

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{b}{1}. \quad (2)$$

З рівностей (1) та (2) випливає, що  $S_2 = ab$ , що і треба було показати.

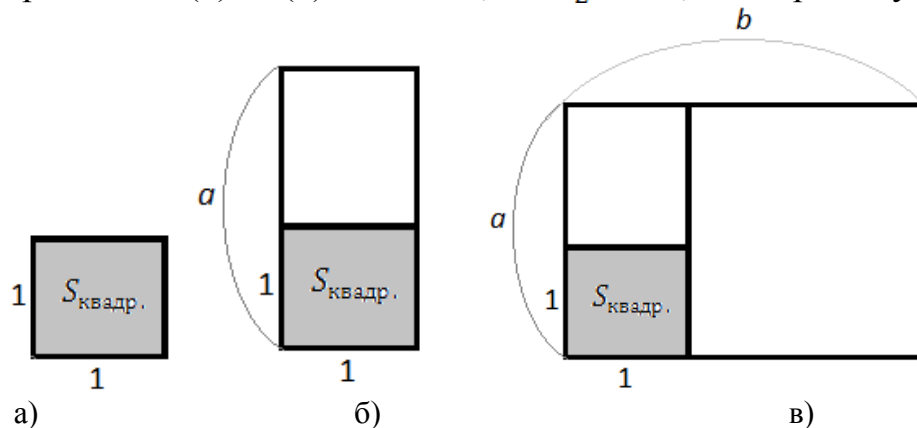


Рис. 1

Перевіримо, чи задовольняє дана формула властивості площі. Очевидно, що властивості 1), 2), 4) виконуються. Доведемо виконання властивості 3), користуючись методом математичної індукції.

Розіб'ємо прямокутник на два прямокутники (рис. 2, а).

Тоді  $F(\text{прямокут.}) = ab = ac + ad = a(c + d) = ab$ .

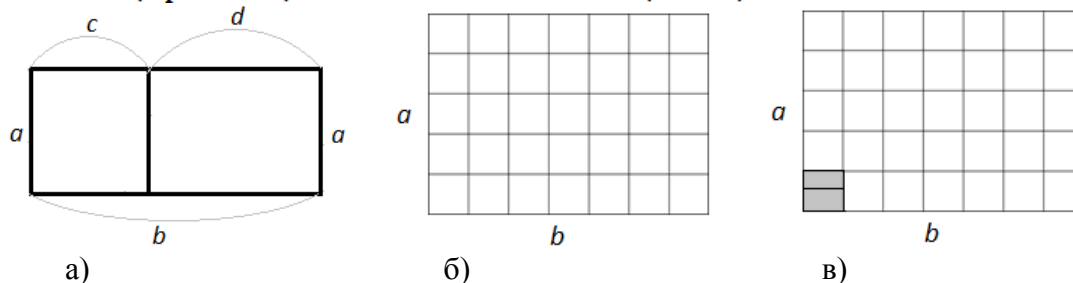


Рис. 2

Припустимо, що властивість виконується, якщо розбити прямокутник на  $n$  частин (рис. 2, б), тобто  $F(\text{прямокут.}) = F_1 + F_2 + \dots + F_n = ab$ . Візьмемо один із  $n$  прямокутників і розіб'ємо його на дві частини. Тоді великий прямокутник буде розбитий на  $n + 1$  частину і його площа дорівнюватиме:

$$F(\text{прямокут.}) = F_1 + F_2 + \dots + F_{n-1} + F_n + F_{(n+1)'}$$

Останні два доданки у сумі дадуть площу  $F_n$  (за доведеним випадком для  $n = 2$ ). Отже,  $F_n + F_{(n+1)'} = F_n$  і  $F(\text{прямокут.}) = F_1 + F_2 + \dots + F_n = ab$ , що і треба було довести.

**Висновки.** Формула для обчислення площі прямокутника  $S = ab$  є аналітичним заданням функції площі, заданої на множині плоских прямокутників. Вона виконується незалежно від того, якими числами є виміри прямокутника – натуральними, раціональними чи ірраціональними.

#### Список використаних джерел

1. Михалін Г.О., Швець В.О., Снігур Т.О. Щодо визначення поняття геометричного тіла у шкільному курсі геометрії // Математика в рідній школі. – 2015. – №6. – С. 17-21.
2. Погорелов А.В. Геометрия: Учеб. для 7-11 кл. общеобразоват. учреждений. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 1995. – 383 с.: ил.

#### Summary. T. Snigur. To the Question of the Derivation of the Formula For the Area of a Rectangle.

This article proposes a new approach to deducing the formula for the area of a rectangle, which is based on the space of shapes as a function defined on the set of flat geometric shapes.

Geometric body is a geometric figure  $F$  in the plane, which is the closure of some area.

Square of flat geometric body is called a positive function which has the following properties:

- 1) given on the set of planar geometric bodies;
- 2) equal flat bodies gives the levels of significance;

3) additive (if the flat body be divided into several parts, its area is equal to the sum of the areas of these parts);

4) for a flat square whose side is equal to the unit length, the value of the function is equal to one.

The formula to calculate area of rectangle  $S = ab$  is known to the students even from the elementary school. For its output, we consider these to fall planar rectangles and use the theorem about the area of two rectangles with equal bases.

We then check whether this formula the properties of the square. It is obvious that the properties 1), 2) and 4) are performed. Proof of property 3) is carried out by the method of mathematical induction.

First, the rectangle is divided into two rectangles, and proved that the size of the source rectangle equal to the sum of the areas of the rectangles obtained.

Further, the assumption that the property holds if we split the rectangle into  $n$  parts (required for  $n$  rectangles), we have  $F(\text{rect.}) = F_1 + F_2 + \dots + F_n = ab$ . Then one of the  $n$  rectangles and is divided into two parts. Then the big rectangle will be split into  $n + 1$  and its area will be equal to:  $F(\text{rect.}) = F_1 + F_2 + \dots + F_{n-1} + F_{n'} + F_{(n+1)}$ .

The last two terms in the sum will give the area  $F_n$  (proved for the case  $n = 2$ ). That is,  $F_{n'} + F_{(n+1)} = F_n$  and  $F(\text{rect.}) = F_1 + F_2 + \dots + F_n = ab$ , as required to prove.

Therefore, the formula to calculate area of rectangle  $S = ab$  is an analytic function specification of the area defined on the set of flat rectangles. It runs regardless of what numbers are the dimensions of a rectangle – natural, rational or irrational.

**О. М. Хара**  
м. Осло, Норвегія  
*alexandrakhara@gmail.com*

### **ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ (НА ПРИКЛАДІ НОРВЕЗЬКИХ СТУДЕНТІВ)**

Успішність з математики загрожує стати національною проблемою в Норвегії. У 2012 році вдвічі більше студентів педагогічних спеціальностей мали проблеми зі складанням екзамену з математики ніж у 2011. Весняний екзамен з математики в Осло не склали 47 % студентів. У 2011 це число складало 25%. Викладачі зазначили, що однією з причин поганої успішності студентів була слабка шкільна база, а отже студенти не змогли осягнути уfdxfkmybq матеріал [1]. На сьогодні в Норвегії бажаючі отримати педагогічну освіту після закінчення школи повинні мати з математики оцінку 3 або вище (за шестибальною системою оцінювання).

Мета даної публікації – розглянути методику формування діяльнісно-орієнтованої професійної компетентності майбутніх вчителів математики (на прикладі норвезьких студентів третього та четвертого року навчання)

Норвезька національна доктрина підготовки вчителів математики описує результати навчання студентів за допомогою чотирьох категорій: загальноосвітні знання, фахові знання і навички та загальна компетентність [3]. Тлумачний словник норвезької мови пояснює поняття компетентність як знання, достатні для того, щоб зайняти певну позицію.

Поняття професійної компетентності вчителя повинно розглядатися в динаміці, на відміну від поняття знання, яке часто сприймається як щось статичне (те, чим ми володіємо). Теоретичні знання протягом навчання повинні трансформуватися в діяльність, яка буде корисною в майбутньому: «There is a widespread public perception that good teachers simply need to know a lot. But teaching is not a knowledgebase, it is an action . . . » [4, с. 12].

Відповідно до навчальної програми [3] студенти повинні вміти самостійно та у співпраці з іншими планувати, здійснювати та обговорювати навчальний процес та його результати в різних дисциплінах на основі наукових досліджень і власного досвіду, оцінювати результати навчання відповідно до навчальних цілей, забезпечувати зворотний зв'язок, який сприяє навчанню і допомагає учням самостійно оцінити свої знання та вміння.

Протягом року студенти виконують письмові роботи, метою яких є розвиток діяльнісно-орієнтованої компетентності майбутніх вчителів математики. Зміст такої роботи полягає в тому, що студенти самостійно планують, проводять уроки в середній школі та обговорюють отримані результати та складають письмовий звіт. Теми письмових робіт: числові послідовності, рівняння та перехід до алгебри; міркування, аргументація та доведення в математиці, дослідницькі методи на уроках математики. В такому випадку дидактика математики з теоретичної науки перетворюються на конкретну діяльність, набуває реалістичності.

В класі головною метою студентів є створення творчої атмосфери, яка заохочує учнів до спілкування та обговорення різних методів розв'язування завдання. Відкриті проблемні та дослідницькі завдання вимагають від учнів нестандартного мислення та пошуку власного способу розв'язування. Учні та студенти повинні залучатися до різних видів математичної діяльності, а саме «... exploring, orienting, representing, generalizing, and justifying» [4, с. 8].

Since I stressed mathematics as an activity my answer to the question "where to" will be: to an activity. In other words the learner should reinvent mathematising rather than mathematics, abstracting rather than abstractions, schematising rather than schemes, formalizing rather than formulas, algorithmising rather than algorithms, verbalising rather than language – let us stop here, now that it is obvious what is meant [6, с. 49]

Формування діяльнісно-орієнтованої професійної компетентності майбутніх вчителів математики є складним та довготривалим процесом. Важливо, щоб студенти набували власний педагогічний досвід протягом

навчання. Завданням вищих педагогічних навчальних закладів є створення відповідних можливостей: «opportunities to examine closely the pedagogical moves and considerations that constitute high-quality practice» [5].

*Список використаних джерел*

1. Annenhver lærerstudent stryker i matte, fra [http://www.aftenposten.no/nyheter/iriks/Annenhver-larerstudent-stryker-i-matte-7031212.html#.Ubx4RPIM\\_Ns](http://www.aftenposten.no/nyheter/iriks/Annenhver-larerstudent-stryker-i-matte-7031212.html#.Ubx4RPIM_Ns)).
2. Nasjonale retningslinjer for GLU 5.-10. trinn, 2010, fra [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/KD/Rundskriv/2010/Retningslinjer\\_grunnskolelaererutdanningen\\_5\\_10\\_trinn.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/KD/Rundskriv/2010/Retningslinjer_grunnskolelaererutdanningen_5_10_trinn.pdf)
3. Forskrift om plan for grunnskolelærerutdanning (2010) FOR 2010-03-01 nr 295: Forskrift om rammeplan for grunnskolelærerutdanningene for 1.-7. trinn og 5.-10. trinn, fra <http://www.lovdatab.no/for/sf/kd/xd-20100301-0295.html>
4. Boaler, J. (2003). Studying and capturing the complexity of practice – the case of the "dance of agency." In N. Pateman, B. Dougherty&J. Zilliox (red.), Proceedings of the 27th conference of the international group for the Psychology of Mathematics Education (s. 3–16). Honolulu, Hawaii: PME.
5. Boaler, J. og Humphreys, C. ( 2005). Connecting mathematical ideas. Middle School video cases to support teaching and learning. Pourtmouth, NH. Heinemann.
6. Freudenthal, H. (1991). Revisiting Mathematics Education - China Lecture. Dodrecht: Kluwer.

**Summary. Aleksandra Khara. Students Become Teachers of Mathematics.**

The article focuses on students' development to becoming math teachers. The concept of competence is seen as something dynamic and action-oriented. Teachers' competence for teaching must necessarily be given relative to the view of mathematics and mathematical skills. The purpose of the article is to highlight students' development of an action-oriented teaching competence.

Knowledge developed through activities is typical for mathematics, students will develop their knowledge in the same way through guided reinvention as didactic principle. Where pupils are guided, described as follows:

“Since I stressed mathematics as an activity my answer to the question ”where to” will be: to an activity. In other words the learner should reinvent mathematising rather than mathematics, abstracting rather than abstractions, schematising rather than schemes, formalizing rather than formulas, algorithmising rather than algorithms, verbalising rather than language – let us stop here, now that it is obvious what is meant” (Freudenthal, 1991, p. 49).

In classes is an overarching goal to provide open, problem solving and exploratory tasks, and that students' own thinking, reasoning and justifications should be seen as valuable and that pupils should be encouraged to use and share different solution methods. Boaler also points out that aspect of reform teaching is students involved in mathematical activities; "... exploring, orienting, Representing, generalizing, and justifying "( Boaler, 2003, p. 8).



Three training topics shall overall be characterized by an emphasis on mathematics as an activity, and they should be centered around three different themes: 1. Figure numbers and equations and transition to algebra. 2. Reasoning, argumentation, justifications or evidence in mathematics. 3. Reasersh methods in Mathematics.

Competence for teaching which emphasizes mathematics activity must be seen as very complex and thus difficult to develop. Students may need more: «opportunities to examine closely the pedagogical moves and considerations that constitute high-quality practice» (Boaler og Humphreys, 2005, s.-x-).

**В. М. Хомчак, Н. В. Хомчак**  
м. Вінниця, Україна  
*Khomchakn@ukr.net*

## **МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ПРИ ВИВЧЕННІ ФУНКЦІЙ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ**

*Постановка проблеми.* У процесі навчання математики, зокрема, алгебри, важливим є реалізація міжпредметних зв'язків. При вивченні фізики передбачається використання знань і вмінь, отриманих учнями в процесі вивчення математики, і їх практичне, прикладне застосування. Фізика, як навчальний предмет, нерозривно пов'язана з математикою, адже вона є її мовою і дає можливість не лише якісно розглядати фізичні процеси, а й кількісно їх описувати і аналізувати.

Поняття «функції» є фундаментальним в навчанні математики. Знання про функцію використовують не лише під час розв'язування математичних задач, а й під час вивчення окремих тем з курсу фізики. Досить часто можна спостерігати, як на уроках математики учні успішно будують графіки функцій, проте на уроках фізики виникають значні труднощі при побудові графіків руху або при «читанні» графіка.

*Мета даної публікації* розглянути деякі особливості реалізації міжпредметних зв'язків при вивченні функцій в основній школі.

*Виклад основного матеріалу.* Математика дає фізиці засоби й прийоми загального й точного вираження залежності між фізичними величинами, які відкриваються в результаті експерименту або теоретичних досліджень. Тому зміст і методи навчання фізики залежать від рівня математичної підготовки учнів. Навчальна програма з фізики укладена із врахуванням змісту навчальних програм з математики. У другому семестрі 7 класу на уроках алгебри вводиться одне з фундаментальних математичних понять – поняття функції. У 8 класі, в курсі фізики навчальною програмою передбачено вивчення теми «Графіки руху тіла» в розділі «Механічний рух». За державними стандартами учень повинен вміти будувати графіки залежності швидкості тіла від часу, пройденого шляху від часу для рівномірного прямолінійного руху. Графік набагато наочніше, ніж

формула, показує залежність однієї величини від іншої. Так, у підручнику [1] при вивченні теми «Швидкість руху тіла» учням вводиться поняття «залежності однієї величини від іншої» у вигляді графіку функції прямої пропорційності  $y = kx$  та вперше подаються графіки залежності пройденого шляху від часу для визначення положення тіла у просторі. У підручнику [2] в темі «Графічне зображення рівномірного руху тіла» автор пропонує побудувати графіки лінійних функцій за табличними даними. На дане повторення математичних вмінь і навичок виділяється значна частина навчального матеріалу практичного характеру, але не підкріплюється жодною задачею на побудову графіку залежності. Аналізуючи введення поняття «залежності» різними авторами підручників, можна дійти висновку, що це поняття підкріплюється побудовою графіків лінійної залежності, але відсутні задачі на їх побудову, що в загальному не відповідає державним стандартам.

На допомогу вчителю в реалізації державного стандарту освіти можна запропонувати підручник [3]. В розділі «Графіки руху тіла» учням пропонується розв'язати 27 задач різного рівня складності на побудову і дослідження лінійних графіків функцій. Для прикладу, автором запропоновано до розв'язку задачу достатнього рівня складності, яка передбачає як побудову графіка залежності, так і визначення фізичних даних за його зображенням. Наведемо деякі елементи з її розв'язку.

*Задача.* Автобус проїхав 1 год 30 хв зі сталою швидкістю 50км/год, 30 хв стояв, а потім проїхав ще 1 год зі сталою швидкістю 75км/год. Побудуйте графіки залежності швидкості й пройденого шляху від часу. За допомогою графіка залежності швидкості знайдіть шлях, який автобус подолав за перші 1,5 год. Обчисліть середню швидкість автобуса на всьому шляху.

Рух автобуса складається з відрізків шляху, протягом яких він рухався рівномірно. Для кожного такого руху графік залежності швидкості від часу – відрізок, який є паралельним осі  $t$ .

Графік залежності шляху від часу при рівномірному русі є відрізком прямої, тому графік залежності шляху від часу для автобуса є ламаною, яка складається з прямих відрізків. Кожен відрізок можна побудувати двома точками. Наприклад, перший відрізок проходить через точки з координатами  $(0;0)$  і  $(50;1)$  відповідно. В момент часу 1,5 год перший відрізок закінчується і починається другий, а далі – третій.

Для знаходження шляху, яке пройшло тіло, за допомогою графіка залежності швидкості від часу обчислимо площу заштрихованої фігури, що розміщується під графіком швидкості. Аналогічно можна знайти шлях який автобус подолав за будь-який проміжок часу.

*Висновки* Використовуючи можливості встановлення міжпредметних зв'язків фізики з математикою під час вивчення функцій, потрібно переконливо показати учням практичне застосування математичних понять на уроках фізики. Необхідно вдосконалювати навички розв'язання задач на застосування

поняття «функції» та побудови її графіків за допомогою підібраної системи задач, де описані різні залежності між фізичними величинами.

*Література*

1. Коршак Є. В. Фізика : 8 кл. підруч. для загальноосвіт. навч. закл./ Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К. : Генеза, 2008. – 208с. : іл.
2. Сиротюк В.Д. Фізика : підруч. для 8 класу загальноосв. навч. закл. / В.Д. Сиротюк. – К. : Зодіак-ЕКО, 2008. – 240с. : іл.
3. Ненашев І.Ю. Фізика 8 клас. : Збірник задач/ І.Ю. Ненашев. – 5-те вид. – Х.: Веста, 2011.– 176 с.

**Summary. Homchak V., Homchak N. Intersubject Links the Study of Functions in the Secondary School.**

In this article the integration of mathematics and physics lesson on theme "Function" is considered. In physics lessons teachers often use mathematical concepts, formulas, graphics functions etc. But students often have problems in applying their knowledge in practice in the lessons of physics.

At the present stage of physics teaching in secondary school, the outcome depends partly on the level of mathematical preparation of students as the program of physics is built so that it relies on the students' knowledge in mathematics. One of the basic concepts that are used in mathematics and physics is the concept of "function". It is introduced in the 7th class algebra and appears in 8th class in school physics course, when we introduce the concept of "dependence of one quantity from another." At this stage, the students already have sufficient knowledge and it would seem that they are easily and quickly solve physical problems. But students have difficulty, they do not understand why such a link is established between physical quantities and how to plot functions for their image.

Often linear function graphs and graphs of direct proportionality are used in physics for solving tasks. To overcome the problem of the inability of students to properly set dependence and build linear function graphs it is important to expand the understanding of students about the possibilities of various physical and mathematical methods for the study of functions through methodical system of well-chosen exercises. These exercises should be of intersubject nature, and they can be used at the lessons of mathematics and physics that contributes to the formation of students' skills for usage the concept of function, basic properties of linear functions. It is important to show students that the concept of function is the universal concept for a broad class of various dependencies.

## ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМ

### «ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТЬОГО ФАХІВЦЯ У ВНЗ»

**О. П. Антонюк**  
м. Луцьк, Україна  
*antonjukoks@mail.ru*

#### ВПЛИВ ІНТЕГРАЦІЇ МАТЕМАТИЧНИХ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ НА ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ

Математична компетентність є необхідною складовою підготовки будь-якого спеціаліста, а деякі дослідники відносять її до ключових [1; 2]. Адже внаслідок широкого проникнення математики та її методів у інші науки та області діяльності людини, важко уявити собі професію, яка не потребує математичних знань.

Формування математичних компетентностей вивчали: І.М. Аллагулов, Л.І. Зайцева, С.А. Раков, О.В. Шавальова. На вплив міжпредметних зв'язків на мотивацію до пізнання вказували: Г.І. Щукіна, Н.Д. Хмель, М.І. Махмутов, Т.В. Кудрявцев. Серед іншого, недостатньо розробленими є питання шляхів формування компетентностей при викладанні математичних дисциплін.

С.А. Раков визначає термін «математична компетентність» у такий спосіб: «це вміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміти будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень» [1]. Математична компетентність включає такі складові: 1) процедурна компетентність; 2) логічна компетентність; 3) технологічна компетентність; 4) дослідницька; 5) методологічна.

Використання прийомів навчальних досліджень, пошукових робіт може допомогти у формуванні математичної компетентності, адже стимулює самостійну пізнавальну діяльність студентів, їх активність. Дослідницький підхід передбачає, крім вивчення об'єкту та його властивостей, застосування отриманих знань та їх систематизацію.

Дуже важливо дати можливість студенту зрозуміти потужність вивченого математичного апарату чи методу та його універсальність. І якщо в умовах

зменшення кількості аудиторних годин втрачається можливість безпосередньої демонстрації всього різноманіття застосувань, то можна запропонувати ряд інших способів. Зокрема, систематизацію знань можна проводити з допомогою застосування міжпредметних зв'язків, інтеграції інформації з різних курсів, засобами історії математики, а також з допомогою спеціальних курсів.

Одним з перших студенти-математики знайомляться з поняттям границі. Якщо паралельно вивчається курс, пов'язаний з елементарною математикою, то це дає можливість вивчений матеріал використати для обґрунтування побудов графіків дробово-лінійної функції, складених функцій від оберненого аргументу. Ці приклади дозволять краще розуміти абстрактне поняття, а велика кількість застосувань дасть більше шансів для використання в нових умовах. Аналогічна ситуація з поняттями обвідної, яке зустрічається в курсі диференціальної геометрії. При вивченні диференціальних рівнянь студентів знайомлять з особливими розв'язками. Корисно пов'язати ці теоретичні питання, щоб мати геометричну ілюстрацію поняття та глибше розуміти сенс вивченого.

Величезне значення у систематизації та інтеграції набутих знань мають деякі загальні навчальні предмети, що вивчаються на старших курсах: математичні моделі в природничих та суспільних науках, історія математики, методологія. Іноді при вивченні наукової діяльності конкретного вченого можна прослідкувати несподівані зв'язки окремих розділів математики, спонукальні причини появи нового, закономірності розвинення ідей у нову галузь знань. Так, питання розв'язності задач конструктивної геометрії тісно пов'язане з суто алгебраїчними дослідженнями; виникнення теорії багатовимірних (ріманових) геометрій зумовлене дослідженнями Б. Рімана з фізики і т. д. При описанні історії дослідження окремої теми часто виникає розуміння внутрішньої логіки розділу, його значення, способів використання, а іноді – й актуальності сучасних досліджень. Тобто, історія математики може стати основою для створення загальних уявлень про математику, її методів, та інтегрувати вивчене раніше в єдине ціле.

Взаємопроникнення деяких математичних ідей та понять можна показати студентам на основі навчального матеріалу спецкурсу «Наукові основи шкільного курсу математики». Наприклад, поняття відображення, знайоме з курсу шкільної алгебри, можна пов'язати з геометричними перетвореннями, вимірюванням фігур. В межах вивчення НОШКМ є можливість формулювання тем досліджень, проектів, презентацій, які також слугуватимуть систематизації знань, інтеграції вивченого в межах окремих предметів, глибокому розумінню та зацікавленості професією. Тут можна досліджувати загальну логіку побудови шкільного курсу математики, історію походження термінів, ряд методологічних питань. Такі знання і навички, здобуті внаслідок самостійних пошуків, сприятимуть розвитку особистості та свідомому вибору шляху, який найбільше відповідає власним нахилам, уже сформованим компетенціям. Пізнавальна активність старшокласників, яка є каталізатором їх творчої роботи, сприяє формуванню у них компетентностей, необхідних для успішної діяльності як під час навчання, так і в майбутньому.

*Список використаних джерел*

1. Раков С. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти. / С. Раков // Математика в школі. – 2007. - №5 – С. 2-7.
2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2-х т. / Г.К. Селевко. – Т. 1. – М.: НИИ школьных технологий, 2006. – 816 с.

**Summary. Antonyuk A.P. The impact of integration of students' mathematical knowledge on improving their cognitive activity.**

This work is devoted to analysis of different techniques that will help to improve cognitive activity, to influence the conscious activity of students. These conclusions are drawn primarily for students of mathematical specialities, although they may relate to other students who study mathematics.

Mathematical competence is an obligatory component of training of any specialist even some researchers attribute it to a crucial. Mathematical competence includes the following components: 1) procedural; 2) logical; 3) technological; 4) research; 5) methodological. In literature a lot of attention paid to the formation of mathematical competencies, influence of interdisciplinary connections impact on motivation for learning. Ways of forming competencies in teaching mathematical disciplines are not developed.

Usage of science researches, educational studies can help in the formation of mathematical competence by means of stimulating independent cognitive work of students. Knowledge systematization may be achieved by usage of interdisciplinary connections, integration of information from different courses, by means the history of mathematics, as well as by means of special courses.

It is important to enable the student to understand the power and uniqueness of learned mathematical apparatus or method. That's is why it's important to show unusual application intersections with other disciplines. Studying the concept of border from an abstract and difficult for understanding will appear to be understandable and much more accessible if to show its application for charting some functions. Concept mapping known from the school algebra course, can be attributed to geometric transformations, measurement of figures. Great importance in systematizing and integration of acquired knowledge have some general subjects studied at the senior courses: mathematical models in the natural and social sciences, history of mathematics, methodology. Sometimes in scientific study of a particular scientist unexpected connections of individual sections of mathematics, the emergence of new motives, patterns of the development of new ideas in the field of knowledge can be traced. That is, the history of mathematics can be the basis for creating general ideas about mathematics, integrate previously learned in the one whole.

While teaching courses overall logic can be studied of structuring a school course in mathematics, history origin of terms, a number of methodological issues. Such knowledge and skills acquired as a result of independent searches, promote personal development and conscious choice of way that best meets their own inclinations, already-established competencies. Cognitive activity of students from senior courses, which is the catalyst for their creative work, is able to generate a number of competencies necessary for successful activity both during the study and in the future.

**Д. Є. Бобилєв**  
м. Кривий Ріг, Україна  
*bob\_d@i.ua*

## **ОСОБЛИВОСТІ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПІДТРИМКИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З ФУНКЦІОНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ**

Математичний, функціональний і комплексний аналіз відіграють досить важливу роль у підготовці майбутніх фахівців. Зупинимось детальніше на деяких особливостях навчання функціональному аналізу в умовах впровадження інформаційних технологій в систему освіти педагогічних ВНЗ.

У сучасній психолого-педагогічній літературі є різні точки зору на застосування електронних засобів навчання. Спираючись на ідеї С.Г. Григор'єва і В.В. Гріншкуна [1], ми виходимо з того, що інформатизація процесу освіти спрямована на досягнення таких цілей: 1) підвищення ефективності всіх видів освітньої діяльності на основі застосування інформаційних і телекомунікаційних технологій; 2) поліпшення якості підготовки фахівців; 3) формування нового мислення, яке відповідає умовам інформаційного соціуму.

Гармонійне поєднання фундаментальних принципів традиційної освіти з сучасними інформаційними технологіями відкриває широкі можливості якісної реорганізації принципів і методів навчання класичним математичним дисциплінам, у тому числі функціонального аналізу.

Такі зміни стають можливими насамперед за рахунок ефективного використання переваг, що досягаються в результаті комп'ютеризації форм і методів навчальної роботи. Впровадження комп'ютерних математичних пакетів у процес навчання аналізу сприяє реалізації основних дидактичних принципів навчання, які умовно можна представити у вигляді наступних блоків: предметно-наукового; спонукально-мотиваційного; оптимізуючого; профорієнтаційного.

До предметно-науковому блоку ми відносимо: принцип науковості; принцип зв'язку теорії з практикою; принцип систематичності і послідовності; принцип міжпредметних зв'язків; принцип безперервності; принцип системності; принцип спрямованості; принцип міцності знань.

До спонукально-мотиваційного блоку ми відносимо: принцип стимуляції і мотивації позитивного ставлення студентів до навчання; принцип гуманітаризації.

До оптимізуючого блоку ми відносимо: принцип випереджаючого навчання; принцип свідомості і активності; принцип доступності; принцип наочності; принцип поєднання абстрактності мислення з наочністю в навчанні; принцип індивідуалізації та колективізму.

До профорієнтаційної блоку ми відносимо: принцип єдності освітньої, виховної та розвиваючої функцій навчання, принцип гуманізації, принцип професійної спрямованості.

Проаналізуємо основні аспекти процесу викладання курсу функціонального аналізу, стосовно до яких застосування програмних пакетів є доцільним. Класичними формами ведення навчального процесу з даного курсу є лекції та практичні заняття (іноді у формі семінарів). Можна до класичних практичних занять додати лабораторні роботи, які дозволять найбільше наочно продемонструвати ті чи інші поняття функціонального аналізу. Виклад теоретичного матеріалу можна доповнити візуально-демонстраційними опціями програмних продуктів.

Окреслені завдання, можуть оптимально вирішуватися в результаті гармонійного поєднання обчислювальних і демонстраційних можливостей програмних продуктів. Більш того, в процесі лекційного викладу матеріалу доцільно застосовувати спільно Maple і Cabri. Обидві ці програми можуть бути успішно застосовані при поясненні нового матеріалу. Maple – при необхідності демонстрації аналітичних і чисельних розрахунків. Cabri дає можливість будувати в тривимірному просторі геометричні тіла і маніпулювати ними; перетворювати поверхні і криві, вимірювати, аналізувати, досліджувати їх. З її допомогою можна демонструвати різні геометричні конструкції в їх динаміці, у тому числі і за допомогою інтерактивних дошок, що на наш погляд є необхідним при поясненні теми «Геометрія в банановому просторі».

Лабораторні роботи в першу чергу є носіями можливої візуалізації складних абстрактних математичних понять і вже в другу чергу носять експериментально-дослідний характер.

Першорядне значення має той факт, що лабораторні роботи надають можливість прищепити студентам культуру використання інформаційних технологій в їх подальшій професійній діяльності.

Можемо зробити висновок, що застосування програмних математичних пакетів в процесі навчання функціональному аналізу в поєднанні з класичними методиками сприяє ефективній реалізації основних принципів дидактики.

#### *Список використаних джерел*

1. Гриншкун В.В., Григорьев С.Г. Образовательные электронные издания и ресурсы. // Учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов и слушателей системы повышения квалификации работников образования. – Москва: МГПУ, 2006. – 98 с.

#### **Summary. Bobyliev D. Features of Computer Support Organization of Studies of Functional Analysis.**

Mathematics, functional and complex analysis plays an important role in preparing future professionals. Let us study some features of functional analysis in terms of information technology in the education system of pedagogical universities.



The harmonious combination of fundamental principles of traditional education with modern information technology offers great opportunities reorganization of quality principles and methods of classical mathematical disciplines, including functional analysis.

These changes are made possible primarily through the effective use of the benefits achieved as a result of the computerization of the forms and methods of educational work. The introduction of computer mathematical packages in the learning process analysis in furtherance of the basic principles of teaching learning, which can be represented as the following blocks: scientific subject; incentive-motivation; optimizing; professional orientation.

Analyze the main aspects of the teaching of functional analysis, in relation to which the use of appropriate software packages. Classic formats of the learning process of the course are lectures and practical classes (sometimes in the form of seminars). It is possible to add a classic practical training labs that will most demonstrate certain concepts of functional analysis. The presentation of theoretical material can be supplemented by visual demonstration of software options.

Established objectives can best be resolved as a result of the harmonious combination of computing capacity and demonstration software. Moreover, in the lecture presentation appropriate to apply jointly Maple and Cabri. Both of these programs can be successfully applied to explain the new material. Maple – if necessary demonstration of analytical and numerical calculations. Cabri makes it possible to build a three-dimensional geometric body and manipulate them; convert curves and surfaces, measure, analyze, investigate them. You can use it to show different geometric designs in their dynamics, including the interactive whiteboard, which we believe is necessary to explain the theme “Geometry in Banach’ space”.

Laboratory work is primarily bearers possible visualization of complex abstract mathematical concepts and in the second stage of research are experimental in nature.

Of paramount importance is the fact that labs enable students to inculcate the culture of technology use in their future careers.

We can conclude that the use of mathematical software packages in learning functional analysis combined with classic techniques contributes to the effective implementation of the basic principles of didactics.

**М. В. Босовський, М. В. Третяк**

м. Черкаси, Україна

*bosovskyu@gmail.com, mykola.tretyak@gmail.com*

## **ДО ПИТАННЯ ПРО ВИВЧЕННЯ ГРАНИЦІ ЧИСЛОВОЇ ПОСЛІДОВНОСТІ**

Границя – одне з основних понять математики. З ним пов’язані найважливіші поняття математичного аналізу: неперервність, похідна, диференціал, інтеграл, сума ряду. Не припиняються пошуки шляхів

удосконалення як ідейно-змістового наповнення теми «Границя» так і методичного забезпечення її викладу, наприклад [1, 2, 3, 4].

Дані тези ставлять за мету привернути увагу до деяких науково-методичних аспектів вивчення теми «Границя» у курсі математичного аналізу (МА) для студентів математичних спеціальностей. Вони відображають авторське бачення відповідей на ряд питань щодо вивчення границі числової послідовності.

1. Поширена думка, що вивчення теми «Границя» можна розпочинати відразу з границі функції і розглядати границю послідовності як частинний випадок останньої. Такий підхід, безумовно, має право на існування. На наш погляд, вивчення теми «Границя» слід розпочинати саме з границі послідовності. Аргументи: 1) границя функції занадто складне і важливе поняття, щоб вводити його без пропедевтики у вигляді границі послідовності; 2) границя послідовності – один з найпростіших і водночас найзатребуваніших видів границі як у МА так і в багатьох інших математичних дисциплінах; 3) границя послідовності – цілком самодостатнє поняття, воно є не тільки джерелом великої кількості нових понять і нових задач, а й дієвим інструментом для розв'язування багатьох математичних проблем; 4) границя послідовності надає оптимальні можливості для розвитку специфічного логіко-аналітичного мислення (згадаймо означення чи теореми, що містять три і більше кванторів) вкрай необхідного для успішного засвоєння цілого ряду математичних дисциплін.

2. Існує кілька означень границі послідовності (через посередність нескінченно малих, Коші, в термінах околів, через посередність частинних границь). Безумовно важливим є вибір серед них, так би мовити, основного означення. Ми дотримуємося думки, що основним має бути означення в термінах околів. Аргументи: 1) саме означення в термінах околів найбільш прозоро і наочно передає суть поняття границі послідовності; 2) саме воно найбільш придатне для перенесення в простори більш загальної природи; 3) його використання робить доведення більшості теорем простішими як у логічному так і в технічному плані; 4) від нього легко перейти до означення границі по базі.

3. Спостерігається розбіжність в поглядах на місце та роль частинних границь послідовності. Ми виходимо з того, що поняття частинної границі важливе саме по собі та перспективне в подальшому вивченні аналізу. При цьому важливо: 1) означення частинної границі дати в термінах околів; 2) увести поняття нижньої та верхньої частинних границь послідовності; 3) звернути увагу студентів на теореми про перехід до нижньої та верхньої границь в рівностях та нерівностях.

4. Різняться методичні підходи і щодо означення та вивчення підпослідовностей. Ми вважаємо, що: 1) означаючи підпослідовність, бажано дати потрактування останньої і як композиції двох функцій і як звуження вихідної послідовності на нескінченну підмножину натуральних чисел; 2) підпослідовності потрібно вивчати у тісному взаємозв'язку з частинними

границями послідовності; 3) необхідно зробити акцент на зв'язках фінальної поведінки послідовності та її підпослідовностей; 4) потрібно зауважити, що для монотонних та фундаментальних послідовностей збіжність якої-небудь їхньої підпослідовності тягне збіжність самої послідовності.

5. Рекурентні послідовності знаходять все більше застосувань в різних розділах математики, зокрема в аналізі. Проте, в темі «Границя послідовності», вони належного представлення ще не знайшли. Більше того, в багатьох сучасних підручниках і посібниках з МА вони не представлені зовсім. Нам видається, що: 1) необхідно включити рекурентні послідовності до курсів МА; 2) вивчаючи тему «Границя послідовності», обов'язково передбачити дослідження рекурентних послідовностей на обмеженість і збіжність; 3) вивчаючи у подальшому аналіз (математичний, комплексний, функціональний, фрактальний), принагідно залучати до розгляду рекурентні послідовності, досліджуючи їх, зокрема, на обмеженість і збіжність.

6. Існують різні думки щодо доцільності ознайомлення студентів під час вивчення теми «Границя послідовності» з деякими методами усереднення послідовностей. Ми переконані, що, принаймні з найпростішими методами усереднення (середніх арифметичних, Ріса  $(R, p_n)$ ), знайомити необхідно.

**Висновки.** 1) Реалізація запропонованих методичних рекомендацій відчутно підвищує ефективність опанування студентами поняттям «Границя». 2) Ці рекомендації мають пропедевтичну, розвиваючу, математико-культурну спрямованість та сприяють стимулюванню пізнавальних інтересів студентів у царині МА.

#### *Література*

1. Архипов Г. И. Лекции по математическому анализу: учеб. для вузов / Г. И. Архипов, В. А. Садовничий, В. Н. Чубариков; под ред. В. А. Садовничего. – М.: Дрофа, 2008. – 640 с.
2. Зорич В. А. Математический анализ: Учебник. Ч. I. / В. А. Зорич. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1981. – 544 с.
3. Дороговцев А. Я. Математичний аналіз: Підручник. Ч. I. / А. Я. Дороговцев. – К.: Либідь, 1993. – 320 с.
4. Kantorovitz S. Introduction to modern analysis. / S. Kantorovitz. – Oxford University Press, New York, 2003; xii+434 p.

**Summary.** *Bosovsky M.V., Tretyak M.V. To the issue of study of the limit of numerical sequence.*

Limit is one of the fundamental notations of mathematics. The most important notions of mathematical analysis (MA) are closely associated with the limits, namely, continuity, derivative, differential, integral, sum of series. The abstract presents the authors' opinion concerning the list of topical methodic issues relating to the study of the limit of numerical sequence.

1. It is commonly used idea that the study of the topic "Limit" can be immediately started from the notion of limit of function and limit of numerical

sequence is considered as a special case. We maintain that the study of the topic "Limit" has to started exactly from the sequence limit.

2. There are few definitions of the sequence limit (by average of infinitesimal, Cauchy, in terms of neighbourhoods, by the average of particular limits). The choosing of main definition is the significant action. We are of opinion that the definition in terms of neighbourhoods has to be the basic.

3. There is the divergence in the description of the place and role of particular limits of sequence. We proceed from the assumption that the notion of particular limits of sequence is important of itself as well as prospective for the following study of analysis. Hence it has to keep the appropriate place in MA course.

4. There are different methods for definition and study of subsequences. We are of opinion that: 1) it is advisable the subsequence is treated both in terms of composition of two functions and as narrowing of initial sequence to the infinite subset of natural numbers; 2) subsequences has to be studied with taking into account the close connection with particular limits of sequence; 3) the attention of students has to be concentrated on the relationships between the final behaviour of sequence and the final behaviour of its subsequences.

5. The recurrent sequences are widely used in the different units of mathematics, particularly in analysis. But such sequences are not considered in the numerical MA modern textbooks. It seems reasonable that: 1) it is necessary to include the recurrent sequences to courses of MA; 2) the study of limitation and convergence of recurrent sequences has to be realized during the study of "Limit of sequence"; 3) it is appropriate to consider the recurrent sequences as well as its limitation and convergence during the study of different types of analysis (mathematical, complex, functional, fractal).

6. There are different views of the reasonability of student acquaintance with certain methods of sequence averaging during the study of "Limit of sequence". We are convinced that at least simplest methods (arithmetic means, Riesz's  $(R, p_n)$ ) have to be considered.

**О. О. Гриб'юк, В. Л. Юнчик,**  
м. Київ, Україна  
*olenagrybyuk@gmail.com*

## **ЕВРИСТИЧНІ ЗАДАЧІ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ ДИНАМІЧНОЇ МАТЕМАТИКИ GEOGEBRA В КОНТЕКСТІ STEM-ОСВІТИ**

З розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, робототехніки, нанотехнологій виникає потреба у досвідчених фахівцях технічних та природничо-математичних дисциплін. STEM-освіта (*Science Technology Engineering Math*) є пріоритетною з причин затребуваності ІТ-фахівців, програмістів, інженерів, фахівців технологічних виробництв. Професії

майбутнього пов'язані з технологічним виробництвом на стику з природничими науками. Творче мислення майбутніх фахівців потрібно розвивати уже зі шкільного курсу математики шляхом розв'язування евристичних, дослідницьких та прикладних задач з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, безпосередньо системи динамічної математики GeoGebra, і впровадження проектної та дослідницької діяльності. Участь у міжнародних порівняльних дослідженнях (TIMSS, PISA та ін.) [6, 7] спонукує до реформування освіти із ґрунтовним оцінюванням наявних досягнень і проблеми задля забезпечення конкурентоспроможності держави. На жаль, Україна не бере участі в такому дослідженні. Акценти щодо формування наукового знання математики розставляємо не в наявності фундаментальних теорій й інструментальних функцій, а потенційних можливостях формування в учнів специфічного стилю мислення, що разом з вербально комунікативним мисленням складають основу інтелектуального розвитку учня. Навчальні програми потребують розвантаження від другорядного матеріалу, перегляду з позицій компетентнісного підходу до навчання, переорієнтації змісту на світоглядну функцію природничих наук, профілізацію математичних дисциплін до прикладного спрямування.

Питаннями впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в шкільну освіту займалися вітчизняні вчені А. П. Єршов, М. І. Жалдак, Ю. І. Машбиць, В. М. Монахов та інші. Проблема розвитку творчого мислення школярів присвячено дослідження Г. С. Альтшуллера, Д. Б. Богоявленської, Я. О. Пономарьова та інших. Проблемами STEM-освіти займаються науковці Хізер Гонсалес, Джеффри Куензі Девід Ленгдон, Кейт Ніколс. Особливостями психолого-педагогічного формування творчої особистості займались С. Л. Рубінштейн, О. М. Леонт'єв, А. П. Єршов, В. М. Монахов, М. М. Моїсєєв. Однак питання ефективності використання інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема системи GeoGebra, на уроках математики, добір евристичних, дослідницьких та прикладних математичних задач в контексті впровадження STEM-освіти є недостатньо дослідженими. На основі емпіричних даних підтверджується ефективність навчання з використанням евристичних, дослідницьких та прикладних задач в шкільному курсі математики з використанням системи динамічної математики GeoGebra в процесі впровадження STEM-освіти.

Ефективність математичних задач і вправ, що активізують розумову діяльність учнів на уроці залежить від ступеня творчої активності учнів [5]. Під час розв'язування таких задач учні вчаться розглядати всі можливі варіанти заданої ситуації, тобто привчаються до «повноти диз'юнкції». У дослідженні здійснено класифікацію математичних задач за різними ознаками. Математичні задачі і вправи, що активізують розумову діяльність школярів розраховані на відтворення (під час розв'язування спрямовані на пам'ять і увагу), розв'язування яких приводить до нових ідей. Задачі і вправи на доведення істинно впливають на розвиток логічного мислення учнів, розроблення логічних схем розв'язування задач, виникає потреба в обґрунтуванні математичних фактів та

понять [1, 3, 5]. У процесі навчання математичних дисциплін система GeoGebra використовується як засіб для візуалізації досліджуваних математичних об'єктів, виразів, ілюстрації методів побудови; як середовище для моделювання та емпіричного дослідження властивостей досліджуваних об'єктів; як інструментально-вимірювальний комплекс, що надає користувачеві набір спеціалізованих інструментів для створення і перетворення об'єкта, а також вимірювання його заданих параметрів. Залучення учнів на практичних заняттях до виконання завдань з використанням середовища GeoGebra сприяє розширенню кола навчальних завдань, включаючи в нього нестандартні завдання дослідницького характеру, оптимізаційні задачі [1, 2, 3, 4, 5].

Розв'язування задач прикладного спрямування передбачає використання функціональних компонентів, пов'язаних з мотивацією і постановкою цілей вивчення курсу, з'ясуванням учнями важливості прикладної складової та прикладного потенціалу абстрактної складової курсу. Навчальні дії, що пов'язані із внесенням до навчання компонентів, характерних для прикладної діяльності: використання евристичних міркувань, застосування математичного моделювання як основи вивчення курсу математики та методу розв'язування прикладних задач, розвиток математичних вмій та навичок, потрібних для розв'язування прикладних задач; професійно-навчальній діяльності (навички планування та корегування діяльності, самостійної роботи, творчої діяльності, роботи із комп'ютерними програмами); дії, пов'язані з моделюванням геометричних ситуацій. Сутність прикладної спрямованості шкільного курсу математики полягає в здійсненні міжпредметних зв'язків. Основним методом реалізації прикладної спрямованості шкільного курсу математики є метод математичного моделювання [5]. Безперечно, потребує ґрунтовного вирішення проблема щодо створення навчально-методичного забезпечення в контексті використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках математики із врахуванням міжпредметного підходу у шкільній освіті й відповідної підготовки вчителів. За основу в навчальному процесі побудови варіативних моделей взято діяльнісний підхід. Варіативна модель проектування представлена на основі компетентнісного підходу в сучасній освіті із врахуванням основних етапів проектування (цільового, методологічного, факторного, структурного, функціонального, ресурсного, дефіцитарного, процесуального, прогностичного та результативного) [3]. У дослідженні ґрунтовно описано модель навчального курсу «Математичні основи інформатики». Забезпечення вищесказаного потребує виконання таких умов, як симетричний розподіл навчального часу між гуманітарними і природничо-математично-технологічними предметами; зменшення в навчальному плані одногодинних предметів, орієнтація на інтегроване навчання; розширення матеріальної бази школи; навчально-методичне забезпечення, що включає дослідницькі завдання, збільшення в програмах навчального часу на проведення практичних робіт, виконання проектів.

*Список використаних джерел*

1. Гриб'юк О.О. Використання систем комп'ютерної математики у контексті моделі змішаного навчання / О. О. Гриб'юк, В. Л. Юнчик // Математика. Інформаційні технології. Освіта: [зб. статей] / СНУ імені Лесі Українки. – Луцьк – Світязь, 2015. – С. 52 – 71.
2. Гриб'юк О. О. Моделювання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій в контексті навчання математики / О.О.Гриб'юк, В.Л.Юнчик // Моделювання в навчальному процесі: матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (23-27 лютого 2015 р.) / укладач Н.А. Головіна. - Луцьк : Вежа-Друк, 2015. - С.154-157.
3. Гриб'юк О.О. Педагогічне проектування комп'ютерно орієнтованого середовища навчання дисциплін природничо-математичного циклу. / Гриб'юк О.О.// Наукові записки. – Випуск 7. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. – Кіровоград.: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – С. 38 – 50.
4. Гриб'юк О.О. Система динамічної математики GeoGebra як засіб активізації дослідницької діяльності учнів / О. О. Гриб'юк, В. Л. Юнчик // Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи : зб. наук. пр. - К.-Л., 2015. - Вип.4. - Ч.1. - с. 163-167.
5. Grybyuk O.O. Mathematical modelling as a means and method of problem solving in teaching subjects of branches of mathematics, biology and chemistry // Proceedings of the First International conference on Eurasian scientific development. «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. Vienna. 2014. P. 46-53.
6. Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., & Arora, A. (2012). TIMSS 2011 international results in mathematics. Chestnut Hill, MA: Boston College.
7. Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Foy, P., & Stanco, G.M. (2012). TIMSS 2011 international results in science. Chestnut Hill, MA: Boston College.

***Summary. Hrybiuk O.O., Yunchyk V.L. Heuristic Problems By Using the System of Dynamic Mathematics GeoGebra in the STEM-Education***

Efficiency of use of GeoGebra in the process of solving mathematical problems to enhance teaching and learning of pupils, and basic functions of dynamic mathematics GeoGebra is demonstrated in the article.

Particular attention is paid to the possibility of forming research competence of students in the process of solving heuristics and applications.

The emphasis are placed on the potential development of students' specific style of thinking that along with verbal communicative thinking form the basis of the intellectual development of the student. The classification of mathematical problems on different grounds is realized. Achieving pedagogical and didactic purposes in the process of solving mathematical problems is demonstrated.

Several examples of the use of which enhance effectiveness in solving problems and heuristic solution corresponding applied life problems are presented in article. The importance of a school course of mathematics applied areas is shown.

The basic approach in the implementation of the method aspects of projects and project activities is given. The expediency of the project activity in learning the mathematics school students is shown. The typology of educational research projects,

depending on the goals and objectives of training and is set several parameters classifiers is considered. The study thoroughly describes the model course "Mathematical foundations of computer science."

Examples of computer models created with the use of GeoGebra are demonstrated.

The article focuses on the effectiveness of STEM-education. The influence of STEM at developing basic skills students is shown. The efficiency of heuristic solving problems by using GeoGebra Dynamic mathematics in the context of STEM-education is demonstrated.

**І. С. Дереза**

м. Кривий Ріг, Україна  
*Dereza.Irina@gmail.com*

### **ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ЯК АКТУАЛЬНА ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА**

Компетентнісний підхід на сучасному етапі розбудови освітнього простору знайшов своє відображення в усіх його ланках. Це можна пояснити тим, що впровадження компетентнісного підходу до організації навчального процесу на сьогодні визнано як вітчизняними, так і зарубіжними науковцями одним із актуальних і пріоритетних напрямів оновлення змісту освіти.

Процеси реформування системи підготовки майбутнього вчителя математики, мають на меті формування молодого фахівця з високим рівнем професійної компетентності, здатного розвивати свою професійну майстерність протягом життя, спроможного сприймати й реалізовувати освітні інновації, розробляти і втілювати у навчальний процес власну методичну систему навчання математики учнів у різних ланках загальної середньої освіти, адаптуватися до змін [1, с.81]. Тільки такий вчитель зможе виконати покладені на нього державою і суспільством завдання.

Значну роль у формування професійної компетентності майбутнього вчителя математики відіграє формування у нього математичної компетентності. Але не зважаючи на значну кількість досліджень щодо впровадження компетентнісного підходу в процес навчання у вищі (Г. Бібік, Н. Ходирева, О. Шаповалова, І. Аллагулова, С. Раков, І. Акуленко, Н. Тарасенкова, О. Матяш, А. Хуторський та ін.), залишається не достатньо дослідженою проблема формування математичної компетентності майбутнього вчителя математики.

З метою з'ясування природи процесу формування математичної компетентності і можливостей педагогічного впливу на здійснення даного процесу нами був проведений аналіз поняття «математична компетентність»,



який дозволив виявити різноманітність і різноплановість трактувань, що свідчать про складність і багатогранність даного феномену.

Слідом за С.А. Раковим, ми визначаємо математичну компетентність як уміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, уміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень [3, с.15].

Математична компетентність майбутнього вчителя математики базується на ряді наступних предметних компетентностях: *алгебраїчна* (знання основ математичного апарату, необхідного для розв'язання практичних задач, навички складання математичних моделей, розвиток здібностей до логічного та алгоритмічного мислення); *геометрична* (знання просторових форм та вміння знаходити основні співвідношення між їх числовими характеристиками); *функціональна* (знання основних функціональних залежностей та вміння використовувати їх при дослідженні реальних процесів); *імовірнісна* (сукупність імовірнісних понять і уявлень, необхідних при побудові моделей реальних процесів і явищ, знання основних прийомів обробки експериментальних даних); *топологічна* (знання геометричних властивостей фігур і просторів, які зберігаються при безперервних деформаціях) [2, с.134].

Під формуванням математичної компетентності майбутніх учителів математики ми розуміємо процес набуття стійких математичних знань і вмінь застосовувати їх у новій ситуації, здатності досягати значних результатів математичної діяльності.

Узагальнюючи спостереження за процесом навчання у вищах, хочемо зазначити, що цілеспрямоване і планомірне формування математичної компетентності у майбутніх вчителів математики можливо здійснювати за допомогою активних методів навчання і різноманітних форм проведення занять, широкого застосування інноваційних технологій навчання та збільшення комплексу новітніх технічних засобів.

Але нажаль, процес формування математичної компетентності майбутнього вчителя математики в практиці вищів стикається із труднощами, залишаючись актуальною проблемою, серед яких можна виділити наступні: недостатнє розуміння викладачами педагогічних вищів глибини сутності поняття «математична компетентність» та її складових; відсутність розробленої методики формування математичної компетентності; недостатньо розроблено критерії оцінювання сформованості математичної компетентності майбутніх вчителів математики, що робить не можливим контроль за результатом педагогічного впливу.

Отже, проблема формування математичної компетентності майбутнього вчителя математики потребує глибшого і змістовного її вивчення, і тому задає напрям подальшим науковим пошукам.

*Література*

1. Акуленко І.А. Компетентісно орієнтована методична підготовка майбутнього вчителя математики профільної школи (теоретичний аспект) : монографія / І. А. Акуленко. – Черкаси : Видавець Чабаненко Ю., 2013. – 460 с.
2. Плахова В. Г. Математическая компетенция как основа формирования у будущих инженеров профессиональной компетентности / В. Г. Плахова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2008. – № 82-2. – С. 131–136.
3. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ : монографія / Раков С. А. – Х. : Факт, 2005. – 360 с.

**Summary. Dereza I.S. The formation of mathematical competence of future mathematics teachers as pedagogical issue of today.**

Annotation. In this article the necessity of formation of mathematical competence is grounded for the future mathematics teachers.

Specified, that introduction of the competent approach in the organization of educational process is for today acknowledged both local and foreign, research workers one of actual and priority directions to update the maintenance of education.

Marked, that processes of reformation of the system of preparation of future mathematics teachers, formation of young specialist with the high level of professional competence, able to develop the professional work during life, percipient and to realize educational innovations, develop and incarnate in an educational process the own methodical system of studies of mathematics students in the different links of universal middle education have for an object, to adapt oneself to the changes.

Attention is accented on that without regard to the far of researches in relation to introduction of competent approach in the process of studies in more high, a problem of formation of mathematical competence of future mathematics teachers is not enough investigated.

With the purpose of finding out the of nature of the process of formation of mathematical competence and possibilities of pedagogical influence on realization of this process are concerned.

Mathematical competence certainly as ability see and apply mathematics in the real life, understand maintenance and method of mathematical design, ability to build a mathematical model, investigate its mathematical methods, interpret the got results, estimate the error of calculations.

It is marked that the mathematical competence of future mathematics teachers is based on the row of followings subject competent: algebra; geometrical; functional; probabilistic and topological.

Under forming of mathematical competence of future mathematics teachers the process of acquisition of proof mathematical knowledge and abilities to apply them in a new situation is understood, to arrive at ability considerable results of mathematical activity.

It is certain possible ways of formation of mathematical competence for the future mathematics teachers.

The circle of problem questions the decision of which will make basis for the future research of process of formation of mathematical competence of future mathematics teachers in the conditions of university is outlined.

**Т. В. Дідківська, І. А. Свєрчевська,**  
м. Житомир, Україна  
*iryana\_sver@ukr.net*

## **ВАРІАТИВНІСТЬ МЕТОДІВ ДОВЕДЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ТВЕРДЖЕНЬ У ФОРМУВАННІ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ**

**Постановка проблеми.** Ми шукаємо можливості формування математичних компетентностей засобами історії математики. При цьому виділяємо визначні історичні твердження і методи їх доведення. На нашу думку, дослідження різних підходів до доведення вдосконалює уміння діяти на основі одержаних знань, здійснювати дедуктивні методи доведень тверджень, досліджувати ефективність різних методів. Практична діяльність у процесі доведення математичних тверджень різними методами формує володіння цими методами і подальше їх використання при навчанні математики.

**Метою публікації** є розгляд історії математики як засобу формування математичних компетентностей при вивченні курсу алгебри майбутніми вчителями математики.

### **Виклад основного матеріалу.**

#### **1. Твердження Піфагора** (близько 580 – 500 до н.е.). [1:11].

Сума довільного числа послідовних непарних чисел, починаючи з одиниці, є точний квадрат.

Піфагор доводив це твердження геометрично за допомогою побудови "гномонів". Твердження можна довести, застосувавши формулу суми арифметичної прогресії, або методом математичної індукції.

#### **2. Твердження Архімеда** (близько 287 – 212 до н.е.). [1:13].

Знайти суму квадратів  $n$  перших чисел натурального ряду, тобто довести

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}.$$

У Архімеда ця задача розв'язується в геометричній формі. Для визначення потрібної суми можна використати тотожність  $n^3 - (n-1)^3 = 3n^2 - 3n + 1$ , надавши  $n$  значення 1, 2, 3, ...,  $n$  і додавши одержані рівності. Доцільно також використати метод математичної індукції.

3. **Довести**, що сума кубів перших  $n$  натуральних чисел дорівнює квадрату суми цих чисел:  $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = (1 + 2 + 3 + \dots + n)^2$  [2:25].

До цієї задачі в історії математики поверталися математики різних часів. Індійський математик Апастамба (IV або V ст. до н. е.) – автор трактату "Сульва-сутри", який є найстародавнішою пам'яткою індійської математики. Він знав правило обчислення суми кубів чисел натурального ряду на геометричній основі.

У I ст. цю формулу довів видатний індійський математик Аріабхата I (476 – 550). Його діяльність відкриває золоте століття індійської математики. В трактаті "Арабхатіам", написаному у віршах, він наводить правила сумування рядів трикутних, квадратних та кубічних чисел.

Давньогрецький математик Нікомах з Герази жив між 30 і 150 роках до н. е., відомий як автор "Вступу до арифметики". Найбільш цікавим у цій книзі є сумування числових рядів, доведення, що кубічні числа є сумою послідовних непарних чисел. Так  $1^3 = 1$ ,  $2^3 = 3 + 5$ ,  $3^3 = 7 + 9 + 11$  тощо. Це твердження пізніше було використане для визначення суми кубів перших натуральних чисел.

В уривку з Арцерианського кодексу (римський рукопис VI або VII століття), який приписують римським геометрам Епафродиту та Вітрувію Руфу, сумуються куби натуральних чисел. При розв'язанні використовується твердження Нікомаха: куб числа  $n$  є сума послідовних непарних чисел від  $(n^2 - n + 1)$  до  $(n^2 - n + (2n - 1))$  [1:18].

На початку XI ст. з'явилися твори багдадського математика ал-Караджи. В алгебраїчному трактаті "Аль-Фархі" наводяться вирази для суми квадратів і суми кубів натурального ряду чисел.

До традиційного методу математичної індукції доведення даного твердження ми додаємо ще рекурентний метод, що ґрунтується на тотожності  $n^4 - (n - 1)^4 = 4n^3 - 6n^2 + 4n - 1$ .

4. **Твердження Ібн-ал-Хайсама** (965 – 1039). [2: 31].

Знайти суму четвертих степенів  $n$  перших натуральних чисел, тобто довести  $1^4 + 2^4 + 3^4 + \dots + n^4 = \frac{1}{30}(6n^5 + 15n^4 + 10n^3 - n)$ .

Для знаходження формули суми четвертих степенів перших  $n$  натуральних чисел можна застосувати тотожність  $n^5 - (n - 1)^5 = 5n^4 - 10n^3 + 10n^2 - 5n + 1$  або метод математичної індукції.

**Висновки.** При сумуванні степенів послідовних натуральних чисел ми запропонували різні методи. Надалі доцільно вибрати найбільш ефективні методи і довести формули для суми вищих степенів. Також дослідити можливості застосування запропонованих методів для обчислення нескінченних сум.

*Список використаних джерел та літератури*

1. Попов Г.Н. Сборник исторических задач по элементарной математике / Г.Н. Попов. – М.-Л.: ОНТИ, 1938. – 216 с.
2. Баврин И.И., Фрибус Е.А. Старинные задачи / И.И. Баврин, Е.А. Фрибус. – М.: Просвещение, 1994. – 128 с.

**Summary.** *Didkivska T.V., Sverchevska I.A. Variability of mathematical statements proof methods in development of mathematical competences in future teachers of mathematics*

The opportunities of mathematical competences development using the history of mathematics is researched. Among different approaches to the use of history of mathematics we chose famous statements which contain calculation sums of powers of natural series. We recommend using of various methods, which make a proof more illustrative, more interesting and understandable.

Pythagoras of Samos, Ionian Greek philosopher and mathematician (c. 580 – c. 500 BC), gives the finding of sum of odd numbers  $1+3+\dots+(2n-1)=n^2$ . The following proof methods are considered:

- 1) Pythagoras' gnomon;
- 2) mathematical induction;
- 3) using the  $1+3+\dots+(2n-1)=\frac{1+(2n-1)}{2}\cdot n=n^2$  identity.

Method of calculation of sum of the second powers was advised by Archimedes, Ancient Greek mathematician, physicist and engineer (c. 287 BC – c. 212 BC).  $1^2+2^2+3^2+\dots+n^2=\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$ . We focus on the following proof methods:

- 1) geometric method of Archimedes;
- 2) using the  $n^3-(n-1)^3=3n^2-3n+1$  identity;
- 3) mathematical induction.

Calculation of sum of the third powers of natural numbers was investigated by Indian mathematicians Apastamba (c. 400 BC), who used gnomon, Aryabhata I (476 – 550 CE) and other mathematicians. In the 1st century this problem was solved by Nicomachus, Greek mathematician, and by Roman geometers in the 6th or 7th century. In the early 11th century, Al-Karaji, Baghdadian mathematician, gave geometric proof of formula for sum of cubes of natural numbers.

$1^3+2^3+3^3+\dots+n^3=\frac{n^2(n+1)^2}{4}$ . The following proof methods are considered:

- 1) Apastamba's gnomon;
- 2) using the statement of Nicomachus  $n^3=(n^2-n+1)+(n^2-n+3)+\dots+(n^2-n+(2n-1))$ ;
- 3) using the  $n^4-(n-1)^4=4n^3-6n^2+4n-1$  identity;
- 4) geometric proof of Al-Karaji;
- 5) mathematical induction.

Lastly we consider the formula for sum of the fourth powers  $1^4 + 2^4 + 3^4 + \dots + n^4 = \frac{1}{30}(6n^5 + 15n^4 + 10n^3 - n)$ . We focus on the following proof methods: 1) using the  $n^5 - (n-1)^5 = 5n^4 - 10n^3 + 10n^2 - 5n + 1$  identity; 2) mathematical induction.

**О. О. Дмитрієнко**  
м. Полтава, Україна  
*malyshko\_o@inbox.ru*

### МІСЦЕ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ

Проблема „прикладної спрямованості навчання” досліджувалася і досліджується стосовно різних навчальних предметів вищої та середньої школи. Найбільш глибоко ця проблема розроблена як вітчизняними, так і зарубіжними педагогами і психологами стосовно навчання математики в основній та старшій школі.

Значний внесок у розв’язання цієї проблеми загалом та різних її аспектів належить таким математикам і методистам, як П.С. Александров, М.Б. Балк, Г.П. Бевз, М.І. Бурда, О.С. Дубинчук, М.І. Жалдак, Ю.М. Колягін, Л.Д. Кудрявцев, А.Д. Мишкіс, В.М. Монахов, В.А. Петров, В.В. Пікан, А.В. Прус, Н.Х. Рахматов, З.І. Слєпкань, В.В. Фірсов, В.О. Швець, М.І. Шкіль і багатьом іншим.

Так, зміст поняття „прикладна спрямованість шкільного курсу математики” уперше розкрив В.В. Фірсов, зазначаючи, що „прикладна спрямованість шкільного курсу математики – це здійснення цілеспрямованого змістового та методологічного зв’язків математики з практикою, що передбачає введення у шкільну математику специфічних моментів, які характерні для дослідження прикладних проблем математичними методами” [1].

Проблема прикладної спрямованості шкільного курсу алгебри і початків аналізу була предметом дослідження в окремих дисертаційних роботах (І. І. Зубова, Л. О. Соколенко, Т. А. Шашкова), а також розглядалася як окремий аспект в інших дослідженнях (В. В. Ачкан, Г. Я. Дутка).

Розв’язування прикладних задач майже завжди супроводжується низкою труднощів як для учнів і студентів, так і для вчителів і викладачів. Основна трудність спричинена перекладом прикладної задачі з природної мови на мову математики, тобто вибір і створення математичної моделі, що якнайкраще відповідає умові задачі. Для того щоб правильно вибрати модель для прикладної задачі, потрібно не тільки добре знати математику, а й розумітися у тій галузі науки (техніки, виробництва, побуту тощо), якої стосується ця задача.

На сьогоднішній день у програмах з математики передбачено, що учні 11 класів вивчають такі елементи математичного аналізу: поняття границі і неперервності функції, поняття похідної, первісної та інтегралу, навіть поняття диференціального рівняння. Крім того, ще в основній школі учні вивчають поняття функції та її застосування, що є основним при вивченні математичного аналізу.

У навчальних програмах з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів усіх рівнів навчання зазначається, що випускник „володіє методами математичного аналізу в обсязі, що дозволяє досліджувати властивості елементарних функцій, будувати їх графіки і розв’язувати нескладні прикладні задачі”. Підкреслимо, що у всіх програмах є вимога про вироблення вмінь розв’язувати прикладні задачі.

У старшій школі вивчення математики диференціюється за чотирма рівнями: рівнем стандарту, академічним, профільним та рівнем поглибленого вивчення математики. Кожному з них відповідає окрема навчальна програма і підручник. Для 11-х класів це такі підручники:

– рівень стандарту (Афанасьєва О.М., Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К. Математика і Бевз Г.П., Бевз В.Г. Математика);

– академічний і профільний (Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. Алгебра і початки аналізу; Мерзляк А.Г., Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра; Нелін Є.Н., Долгова О.Є. Алгебра).

У кожному з цих підручників є прикладні задачі. Наприклад.

**Задача.** Коли CD-програвач вимикають, то сила струму в ньому зменшується за формулою  $I(t) = 24(0,25)^t$  (ампер), де  $t$  – час у секундах. Знайдіть: а) силу струму в момент вимкнення CD-програвача; б)  $I(t)$ , якщо  $t = 1, 2, 3, 4$  (с); в) як довго сила струму у вимкненому CD-програвачі перевищує 4 ампер (скористайтеся графіком залежності  $I(t) = 24(0,25)^t$ ). [2].

Під час вивчення основ математичного аналізу в школі фактично усі знання, уміння та навички, набуті учнями, сконцентровані на етапах внутрішньо модельного дослідження. Такі етапи, як формалізація завдання (побудова математичної моделі), і змістова інтерпретація отриманих результатів при цьому залишаються в тіні. Випускники шкіл практично не володіють цими вміннями. Учителі математики, не маючи ґрунтовних знань з математичного моделювання, уникають складніших прикладних задач і не пропонують їх учням для розв’язування. Тому на третьому етапі (критичне осмислення результату) здійснення математичного моделювання передбачає вміння студентами аналізувати та уточнювати вихідні данні задачі; обирати засоби розв’язування задачі, порівнювати їх і застосовувати оптимальні; оцінювати отримані результати; володіти технікою різних обчислень, зокрема і наближених.

#### *Список використаних джерел*

1. Фирсов В.В. О прикладной ориентации курса математики / В.В. Фирсов // Математика в школе. – 2006. – № 7. – С. 2–13.

2. Бевз Г.П. Алгебра (Алгебра і початки аналізу) : підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.: академ. рівень, профіл. рівень / Бевз Г.П., Бевз В.Г., Владімірова Н.Г. – К. : Освіта, 2011. – 400 с.

**Summary. Dmytriienko O.A. A place of the applied tasks is in the school course of algebra and beginning of analysis.**

The problem of the "applied orientation of studies", that was investigated and investigated in relation to the different educational articles of higher and middle school, is reflected. Most deeply this problem is worked out by both home and foreign teachers and psychologists in relation to the studies of mathematics at basic and senior school.

It is marked that untiing of the applied tasks is almost always accompanied by the row of difficulties both for students and students and for teachers and teachers. Basic difficulty is caused by translation of the applied task from a human language into language of mathematics, creation of mathematical model that as good as possible responds to the condition of task. For that, correctly to choose a model for the applied task, it is needed not only it is good to know mathematics but also understand in the that branch of science (technique, production, way of life and others like that), that is touched by this task. In the programs it is envisaged from mathematics, that students 11 classes study such elements of mathematical analysis : concept of border and continuity of function, concept of derivative primitive and to the integral, even concept of differential equalization. In addition, as early as basic school students study the concept of function and her application that is basic at the study of mathematical analysis.

It is marked that in on-line tutorials from mathematics for students 10-11 classes of general educational establishments of all levels of studies are specified, that a graduating student "owns the methods of mathematical analysis in a volume, that allows to investigate properties of elementary functions, build their graphic arts and decide the simple applied tasks". Underline, that in all programs there is a requirement about making of abilities to decide the applied tasks.

It is marked that during the study of bases of mathematical analysis at school actually all knowledge, abilities and skills purchased by students, are concentrated on the stages inwardly model research. Such stages, as formalization of task (construction of mathematical model), and semantic interpretation of the got results here are in the shadow. The graduating students of schools do not own these abilities practically. The teachers of mathematics, not having thorough knowledge from a mathematical design, avoid more intricate applied problems and does not offer to them the students for untiing. Therefore on the third stage (critical comprehension of result) of realization of mathematical design envisages ability to analyse and specify initial problem data students; to elect facilities of untiing of task, compare them and apply optimal; to estimate the got results; to own the technique of different calculations, in particular and close.



**К. В. Долян, О. В. Панчук**

м. Вінниця, Україна

*pdolian@yandex.ru*

## **ОКРЕМІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ В ТЕХНІЧНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ**

В Національній доктрині розвитку освіти наголошується, що знання мають стати продуктивною силою; в ході навчально-виховного процесу студенти мають набути важливих компетентностей через опанування та застосування знань. Більшість науковців нині сходяться в тому, що базовою характеристикою професійної компетентності спеціаліста є ступінь сформованості у фахівця комплексу знань, умінь, навичок, досвіду, який забезпечує готовність і здатність виконання певної професійної діяльності. Математична компетентність майбутнього фахівця – це якість особистості, яка, на основі набутого рівня математичних знань та умінь, характеризує готовність і здатність випускника ВНЗ використовувати та вдосконалювати необхідні в професійній діяльності математичні знання, вміння та навички. Коли мова йде про низький рівень математичної компетентності випускників політехнічних навчальних закладів, то, очевидно, мається на увазі формалізм математичних знань, недостатній рівень оволодіння математичними вміннями, навичками та методами математики, недостатній взаємозв'язок і наступність шкільної та професійної математичної освіти, відсутність цілісності уявлень у студентів про сучасні застосування математичних знань у майбутній професійній діяльності.

Найбільш суттєвим завданням математичної підготовки майбутнього фахівця в технічному навчальному закладі ми вважаємо не стільки наповнення студента математичними знаннями та вміннями, скільки його розвиток засобами математики, формування в нього математичної компетентності, як складової його професійної культури. Компетентними фахівцями стають у процесі освоєння тих чи інших змістових компетенцій, набуття яких відбувається поступово в процесі спеціально організованої діяльності.

Вдосконалення математичної освіти студентів є багатогранною проблемою, розв'язання якої вимагає від викладача глибокого опанування основ математики, вміння організувати навчально-пізнавальну діяльність студентів для сприйняття, осмислення, засвоєння геометричних знань та умінь, вміння бачити й використовувати внутрішньо предметні й міжпредметні зв'язки, прикладну спрямованість навчання математики тощо.

Процес навчання математики в технічному навчальному закладі спрямовуємо на розвиток мислення студента. Розвинене математичне мислення, сформованість навичок застосування набутих математичних умінь мають забезпечити глибоке смислове розуміння технологічних, економічних та інших процесів типових для професійної діяльності того чи іншого фахівця та

допомогти йому знайти оптимальні розв'язання найскладніших професійних завдань. Добираємо і використовуємо педагогічні технології навчання математики, що дають змогу забезпечити умови для формування здатності аналізувати, систематизувати, порівнювати, класифікувати, узагальнювати тощо. Здатність і готовність студента логічно мислити, обґрунтовувати твердження, застосовувати математичні методи у процесі розв'язування практичних задач – ознака високої якості процесу навчання математики. Для забезпечення такої якості набуття математичної компетентності студентів слід створити у процесі навчання математики в коледжі відповідні умови для розвитку прийомів розумової діяльності. Одним із найважливіших питань є зв'язок навчання математики з майбутнім напрямом професійної діяльності випускників коледжу. Науковці та викладачі-практики одноставні в тому, що в умовах професійно спрямованого навчання підсилюється мотивація студентів до вивчення математики, що є важливим чинником підвищення ефективності формування математичних компетентностей. Також у наукових дослідженнях достатньо обґрунтовано цілісний комп'ютерно-орієнтований підхід до вивчення математики, спрямований на формування особистісних якостей студента: організаційних, пізнавальних, креативних.

Організація навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі навчання математики з використанням комп'ютера розглядається нами наступним чином: формування особистісних якостей студента у процесі комп'ютерно-орієнтованого навчання математики; активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі навчання математики з використанням комп'ютера; комп'ютерно-орієнтована методика узагальнення й систематизації знань та вмінь в процесі навчання студентів математики; формування пізнавальної самостійності студентів у навчанні математики з використанням інформаційних технологій; розвиток образного та творчого мислення студентів при вивченні математики з використанням комп'ютера.

Вважати процес навчання математики процесом передачі інформації завжди було неправильним, але нині, орієнтуючись на мету формування математичної компетентності студента, це є тим паче хибним. Однак, комплексна розробка методичних рекомендацій формування якостей особистості, зокрема, актуальних готовностей та здатностей майбутніх фахівців у ВНЗ, істотно стримується рівнем обґрунтованості педагогічних інструментів досягнення навчальної та розвивальної мети.

**Abstract. Dolyan, Panchuk. Some aspects of mathematical competence of future specialist in Polytechnic College.** Mathematical competence of future specialist - a quality individual who, on the basis of acquired mathematical knowledge and skills, describes the willingness and ability of graduates to use and improve professional activities required in mathematical knowledge and skills. When it comes to the low level of mathematical competence of graduates of polytechnic schools, then obviously meant formalism of mathematical knowledge, insufficient mastery of mathematical skills, math skills and methods, insufficient interconnection

and continuity of school and professional mathematics education, lack of integrity submissions the students about modern application of mathematical knowledge in their future careers. Competent specialists are in the process of development of various content competencies acquisition of which occurs gradually in the course of specially organized activities.

Improving mathematics education students is a multifaceted problem whose solution requires the teacher's mastery of deep foundations of mathematics, the ability to organize teaching and learning activities for students perception, understanding, learning geometric knowledge and skills, the ability to see and use internally subject and interdisciplinary communication, applied orientation of teaching mathematics and so on. The process of teaching mathematics in the polytechnic colleges aim at developing student thinking. Developed mathematical thinking skills formation use mathematical skills acquired should provide deeper semantic understanding of technological, economic and other processes typical professional activity of a specialist and help him find the optimal solution of the most difficult professional tasks. The ability and willingness of students to think logically, to substantiate allegations, apply mathematical methods in the process of solving practical problems - a sign of the high quality of the learning process of mathematics. To ensure a quality entry mathematical competence of students should be created in the process of teaching mathematics in college appropriate conditions for the development of methods of mental activity. One of the most important issues is the relationship of teaching mathematics to the future direction of vocational college graduates. Scientists and practicing teachers are unanimous that in a professionally directed training reinforced the motivation of students to study mathematics, which is an important factor in increasing the efficiency of formation of mathematical competencies.

**Т. В. Думанська**

м. Кам'янець-Подільський, Україна

*dumanskat@mail.ru*

### **ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕМИ „ВИЗНАЧНИКИ”**

**Постановка проблеми.** Вища математика є фундаментальною нормативною навчальною дисципліною, найвагомішою базовою складовою математичної підготовки бакалаврів економіки. Розділи вищої математики активно використовуються під час викладання ряду спеціальних вибірових курсів, під час виконання студентами розрахункових, курсових і дипломних робіт. Курс вищої математики, що читається для майбутніх економістів, неможливий без значної кількості нехай простих, проте, зрозумілих для першокурсників, економіко–математичних моделей.

Для стимулювання мотивації математичної підготовки економістів у процесі вивчення математичних дисциплін, необхідно розв'язувати не лише суто математичні задачі, але й задачі прикладного характеру, які б зацікавили студентів та показали їм, що математику вони вивчають для того, щоб розв'язувати прикладні задачі економіки. Крім того необхідно показати можливості математичних методів у їх комп'ютерній реалізації в додатку до економічних задач. Саме такою є тема лінійної алгебри „Визначники”.

Проте, деякі математичні поняття і методи не мають широкого застосування в економічному аналізі і викладаються студентам через необхідність логічної послідовності реалізації програми дисципліни [1, с. 107].

Розв'язування багатьох економічних задач зводиться до розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. В основі деяких методів розв'язування таких систем використовуються вирази, що називаються визначниками (або детермінантами).

**Мета.** Виділити математичні компетентності, що формуються у першокурсників економічних спеціальностей під час вивчення теми „Визначники”.

**Виклад основного матеріалу.** Під час вивчення теми „Визначники” у бакалаврів-економістів *розвиваються обчислювальна, графічна, комп'ютерно-інформаційна, процедурна, дослідницька* математичні компетентності. Дещо слабше *формуються* логічна, творча складові компетентності.

Продемонструємо на прикладі обчислення визначника третього порядку процес розвитку вище згаданих математичних компетентностей.

Наголошуємо першокурсникам-економістам на тому, що визначники третього порядку можна обчислити різними способами. І найпоширенішим з них є *правило трикутника*. Запам'ятати порядок співмножників, звичайно, важко, якщо не знати візуального представлення цього правила.

Обчислення визначника 3-го порядку за правилом трикутника спростив *Саррюс*, який запропонував для зручності дописати поряд з визначником перший, а потім другий його стовпці та добутки елементів на головній діагоналі і на діагоналях, їй паралельних, взятих зі знаком „+”, а добутки елементів побічної діагоналі і діагоналей, їй паралельних – зі знаком „-”. Запропонувавши обчислити визначник 3-го порядку саме за цими правилами, стимулюємо розвиток **геометричної** компетентності студентів.

Третій спосіб полягає у використанні *теорему розкладу*: визначник дорівнює сумі добутків елементів будь-якого рядка (стовпця) на їх алгебраїчні доповнення.

Четвертим способом обчислення визначника 3-го порядку є його *зведення до трикутного вигляду*: використовуючи властивості визначників, досягають такої структури визначника, при якій всі його елементи, які розташовані вище (нижче) головної діагоналі, дорівнюють нулю, тобто визначник має трикутну форму і чисельно дорівнює добутку елементів, що розташовані на головній діагоналі.

Будь-який із запропонованих способів сприятиме формуванню у студентів **обчислювальної математичної** компетентності.

Визначник матриці можна обчислити за допомогою різних комп'ютерних програм, що можуть виявитися складними у використанні. Та „під рукою” є комп'ютер із встановленим і доступним для усіх табличним процесором MS Excel. Тоді про складні обрахунки можна забути. Разом з цим буде формуватися **комп'ютерно-інформаційна** компетентність.

Визначники мають низку важливих властивостей, які допомагають ефективно їх обчислювати. Варто продублювати кожну властивість конкретним прикладом. Внаслідок чого відбуватиметься закріплення вивчених властивостей визначників та формування **дослідницької** компетентності.

**Висновки.** Якісне засвоєння математичних знань, умінь та навичок, які застосовуються в економіці, допомагає в подальшому вивченні фахівцю економічного профілю успішно виконувати його професійну діяльність.

*Список використаних джерел*

1. Бобик О. І. Основні принципи реалізації міжпредметних зв'язків математичних та економічних дисциплін у вузівській підготовці спеціаліста-економіста / О. І. Бобик, Г. І. Берегова // Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики : зб. наук. пр. – Харків, 2008. – Вип. 2. – С. 106–118.

**Summary. Dumanska T.V. There are some mathematical concepts and methods that are not widely used in economic analysis and are being taught to the students out of necessity for a logically consistent implementation of the course program.**

Solving many economic problems is being reduced to solving systems of linear algebraic equations. The basis for some of the solution methods for such systems is being formed by expressions called “determinants.”

By studying the subject “Determinants,” economics bachelor students develop **their computing, graphical, computer, and information oriented, procedural, research** mathematical competences. However, logical and creative components are not being *developed* by studying this subject.

Let's demonstrate the process of developing the above-mentioned mathematical competences with an example of computing third-order determinant.

Freshman economists should take into account that third-order determinants can be computed in different ways. And the most common one is using **the triangle rule**. It is certainly difficult to remember the order of factors, if one does not know the visual representation of this rule.

Computing third-order determinant using the triangle rule was simplified by **Sarrus**, who offered, for the convenience, to rewrite next to the determinant his first, and then his second, columns, and the products of the elements on the main diagonal and on the diagonals parallel to it, marked with the sign “+”, and products of the elements on the side diagonal and the diagonals parallel to it marked with the sign “-

”. The students’ **geometrical** competence is being developed by specifically using these rules for computing third-order determinant.

The third method is to use the **expansion theorem**: the determinant equals the sum of the products of the elements of any row (column) in their algebraic addition.

The fourth method of computing third-order determinant is through **its reduction to a triangular shape**: by using the properties of determinants one is able to reach such a structure of the determinant, whereby all of its elements, located above (under) the main diagonal, equal zero. That is to say, the determinant has a triangular shape and numerically equals the product of the elements located on the main diagonal.

Any of the proposed methods will contribute to the development of the students’ **computing mathematical** competence.

A matrix determinant can be calculated with the help of different computer programs, which can be difficult to use. But, if one has a computer with MS Excel spreadsheet software installed, then we can forget about solving these complicated calculations. Application of this method will contribute to the development of **computer and information-oriented** competence.

Determinants have a number of important distinctive features, allowing them to be computed effectively. Duplicating each feature, with a specific example, results in the securing of learned determinant features and the development of a **research** competence.

Proficient mastering of the mathematical knowledge, capabilities, and skills that are used in economics, helps economics specialists to successfully carry out their professional activities in their further studies.

**А. І. Закусило**  
м. Київ, Україна  
*a\_i\_z@i.ua*

## **ПРО ВИКОРИСТАННЯ КОМП’ЮТЕРА ДЛЯ РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ**

**1.** Європейський вибір України суттєво підвищує вимоги до професійної підготовки майбутніх вчителів.

Особливо важливою для нашого суспільства є проблема вдосконалення керування економічними системами на базі сучасних комп’ютерних технологій.

В умовах неминучої жорсткої конкуренції на світовому ринку праці вітчизняні фахівці мають володіти сучасними математичними методами.

**2.** Багато різних практичних задач потребують обрання оптимального плану дій. Такі задачі належать до задач лінійного програмування.

Для розв’язування двовимірних задач лінійного програмування застосовують графічний метод. Теоретичні основи цього методу досить повно викладені в [1], [4].

При застосовуванні графічного методу ефективною є програма GRAN, яка розроблена у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова колективом вітчизняних фахівців під керівництвом академіка АПН України М.І. Жалдака. Широкі можливості цієї програми досить детально описані в [2], а приклад використання наведено в [3].

**3.** Одним з методів розв'язування задач лінійного програмування є симплекс-метод. Теоретичні основи цього методу викладені в [1], [4], [5].

Останніми роками з'явилося багато авторських комп'ютерних програм, які дають можливість використовувати симплекс-метод. Деякі з цих програм є у вільному доступі в Інтернеті.

Програма *SimplexWin 3.1* дає можливість прямого застосування симплекс-методу.

Для тестування студентів на знання алгоритму симплекс-методу призначена програма *SimplexStudent*.

Роботу та використання програм *SimplexWin 3.1* та *SimplexStudent* описано в [6].

**4.** Однією з важливих практичних задач, яка часто потребує оперативного вирішення, є транспортна задача.

Ця задача є типовою задачею лінійного програмування, тому її розв'язок можна отримати звичайним симплексним методом.

Однак у деяких випадках застосування універсальних алгоритмів є нерациональним. Специфічна структура транспортної задачі дає змогу отримати альтернативний метод відшукування оптимального плану у вигляді простішої (у порівнянні з симплекс-методом) обчислювальної процедури.

Розв'язування транспортної задачі є досить громіздким процесом. Тому при розв'язуванні транспортної задачі доцільно скористатись однією з комп'ютерних програм, однією з яких є програма «Оптималь».

Приклад розв'язування транспортної задачі за допомогою програми «Оптималь» розглянуто в [7].

**5.** Комп'ютерна підтримка вивчення математики та її методів є одним з важливих факторів стимулювання учнів, студентів до активної навчально-пізнавальної діяльності. Комп'ютерний супровід робить процес навчання більш доступним та цікавим, що зумовлює добрий педагогічний ефект при вивченні математики. Тому комп'ютерні технології навчання слід широко впроваджувати у всіх навчальних закладах.

З огляду на сучасні світові тенденції розвитку науки і освіти виглядає цілком доцільним широке запровадження лабораторних занять при вивченні студентами всіх економіко-математичних дисциплін.

#### *Список використаних джерел*

1. Наконечний С.І., Савіна С.С. Математичне програмування. – К.: КНЕУ, 2003. – 452 с.
2. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів. – К.: Техніка, 1997. – 304 с.

3. Закусило А.І. Про комп'ютерну реалізацію графічного методу для задач лінійного програмування в процесі підготовки майбутніх вчителів технологій / А.І. Закусило // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Київ: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. – Випуск 46. – С. 82-87.

4. Вітлінський В.В., Наконечний С.І., Терещенко Т.О. Математичне програмування: Навч.-метод. посіб. – К.: КНЕУ, 2006. – 248 с.

5. Жильцов О.Б., Кулян В.Р., Юнькова О.О. Математичне програмування з елементами інформаційних технологій: Навч. посібник / За ред. О.О. Юнькової. – К.: МАУП, 2006. – 184 с.

6. Закусило А.І. Про вивчення симплекс-методу в процесі підготовки майбутніх вчителів технологій / А.І. Закусило // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Київ: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. – Випуск 45. – С. 81-87.

7. Закусило А.І. Про використання комп'ютерних програм для розв'язування транспортних задач / А.І. Закусило // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – Київ: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – Випуск №15(22). – С. 170-176.

**Summary. *Zakusilo A. I. On using computers for solving linear programming problems.***

The necessity of essential increase of requirements to mathematical training of future specialists in view of the intensive informatization and intellectualization society processes that are rapidly forming information society is reasoned.

The particular importance of the problem of improving of the management of economic systems based on modern computer technology in terms of the European choice of Ukraine and the unavoidable hard competition in the global labor market, where native specialists should be masters of modern mathematical methods, is pointed up.

The efficiency of the program GRAN, which was worked out at the National Pedagogical University named by M.P.Dragomanov by the team of native experts under the leadership of M.I.Zhaldak, the Academician of the Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, to implement the graphical method for solving linear programming problems is substantiated. It is noted that the program GRAN makes it possible to promptly explore and visually observe the effects of possible changes of particular parameters of the task. It is a very important aspect of the analysis of any specific economic situation.

It is noted that the computerization process in recent decades has provided wide abilities of practical application of the simplex method, which had limited use for solving linear programming problems because of its cumbersomeness. The efficiency of the using of the programs SimplexWin 3.1 and SimplexStudent is substantiated. SimplexWin 3.1 enables to use the direct application of the simplex



method, and SimplexStudent is designed to test students' ability to apply the simplex method.

The advisability of using the program Optimal for solving the transportation problem is reasoned.

The arguments in favor of the computer technology using and the introduction of laboratory studies in the teaching process of economic and mathematical disciplines are given.

The advantages of using computer programs when solving linear programming problems in the training of future teachers are proved.

**Л. В. Кащенко**  
м. Вінниця, Україна  
*larisakashenko@mail.ru*

## **ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ НА УРОКАХ ФІЗИКИ**

Досягнення людиною життєвого успіху є однією з найважливіших проблем, які постали перед людством в сучасному житті. Оскільки життєва компетентність як властивість особистості, то її можна розвивати та вдосконалювати.

Під компетентністю будемо розуміти здатність приймати рішення й нести відповідальність за її реалізацію у різних галузях людської діяльності. Поняття компетентності передбачає сукупність фізичних та інтелектуальних якостей людини і властивостей, необхідних людині для самостійного й ефективного виходу з різних життєвих ситуацій, щоб створити кращі умови для себе в конструктивній взаємодії з іншими. [2]

На підставі міжнародних та національних досліджень українські науковці (В.В.Ачкан, О.В.Куделіна, С.А.Раков та ін.) виокремили п'ять наскрізних ключових компетентностей: вміння вчитися; здоров'я зберігаюча; загальнокультурна (комунікативна); соціально трудова.

Математична компетентність – вміння бачити і застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, обчислювати похибки обчислень. Достатньо далекими від математичної компетентності є запам'ятовування формул, вміння застосовувати готові схеми розв'язання формальних задач – все те, що зараз є традиційним у курсах математики, фізики; використання на побутовому рівні й описування за допомогою побутових термінів математичних понять. Математична компетентність будь-якого спеціаліста розглядається як обов'язковий елемент його загальної культури.

С.А. Раков відносить математичну компетентність до предметно-галузевих, оскільки «математика займає цілком особливе місце у системі знань

людства, виконуючи роль універсального та найпотужнішого методу сучасної науки».

Тобто, математична компетентність – це володіння комплексом відповідних математичних компетенцій, що визначають здатність фахівця вирішувати професійні проблеми та завдання, що виникають у реальних ситуаціях професійної діяльності. Саме ґрунт для створення такого фахівця має підготувати викладач на заняттях фізики.

Мета роботи викладача фізики – розвиток особистості учня, його творчого потенціалу та пізнавальної активності, формування математичної компетентності через такі завдання: поширення системних знань через міжпредметні зв'язки, що робить людину компетентною; забезпечення засвоєння учнями практичних навичок, необхідних для життя в сучасному суспільстві.

Розвиток математичної компетентності учня має бути системним і включати різні аспекти навчально-виховного процесу: заняття, як основну форму навчальної діяльності, фізичні факультативи, самоосвіту, позааудиторну роботу з фізики, яка базується на індивідуальних особливостях учнів.

Процес формування та розвитку математичної компетентності на заняттях фізики варто розглядати як цілісну систему окремими складовими якої є:

- застосування методично обґрунтованої системи задач на заняттях з фізики;
- використання активних форм та методів у процесі навчання фізики;
- активне застосування математичного моделювання у процесі вивчення основних розділів фізики;
- використання фізично-математичних практикумів (лабораторних занять).

Конструюючи кожен урок, потрібно враховувати різні чинники, які впливають на розвиток уроку, як форму організації навчального процесу. Серед чинників головним є – інтеграція та інтеграційні зв'язки. Саме застосування міжпредметних зв'язків сприяє підвищенню ефективності навчання учнів на заняттях з фізики. Адже, «математика – цариця наук, яка є служницею всім іншим наукам», тому діти, які добре знають теоретичний матеріал, не завжди можуть застосовувати його на практиці.

Дослідження показує, що інтегроване навчання, за якого матеріал доповнюється іншими напрямками, дає набагато кращий результат у порівнянні з традиційним вивченням предмета. Практична спрямованість дозволяє виробити систему знань, розвиває здібності до їх переносу в інші галузі, сприяє формуванню цілісного світогляду учня. На жаль, вивчення відповідних тем різних предметів не завжди співпадає в часі, що створює ряд труднощів і дає поштовх до самоосвіти педагога.

Отже, розвиток математичних компетенцій дає можливість доповнити вивчення фізики теоретичними знаннями, вміннями та навичками, зв'язаними з

особистим досвідом і потребою учнів, щоб вони могли впроваджувати свої знання в реальному житті; навчились ставити цілі та досягати їх; здобувати потрібну інформацію, використовуючи доступні джерела, передавати її; вдосконалювати свої навички в роботі в команді; навчитись висловлювати та аргументувати свою думку; вносити власний вклад в досягнення спільного результату; набувати навичок самостійної творчої роботи; застосовувати фізичні та математичні знання та вміння в реальних ситуаціях.

*Список використаних джерел*

1. Бевз В.Г. Історія математики. – Х.: Видавнича група «Основа», 2006. – 172 с.
2. Вдовиченко Р.П., Тарасова І.В. Шляхи формування життєвої компетентності особистості школяра. – Вип. І. – Миколаїв, 2003. – 56 с.
3. Онопрієнко О. «Предметна математична компетентність як дидактична категорія». – «Початкова школа». – 2010. – №11 – С. 47–49 .
4. Раков С., «Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти» - «Математика в школі», №5, 2005 р. – С. 2–7.
5. Л.Лежава «Формирование компетентности учеников на уроках математики» - «Математика», №5, 2014р. – С.33–35.

**Abstract. Kashchenko L.V. Formation of mathematical competence at physics lessons.**

Physics lessons take special place in tutor's activities during the formation of mathematical competence. Particularly during such lessons students receive theoretical knowledge of physics and learn to apply them on practice. S.A. Rakov relates mathematical competence to the subject-industry matter as "mathematics occupies a very special place in the system of humanity's knowledge, acting as the most powerful and universal method of modern science."

The purposes of physics teacher are development of student's individuality, his creativity and cognitive activity, formation of mathematical competence through the following tasks: distribution of systematic knowledge through interdisciplinary connections that make a person competent; providing the students with practical skills necessary for life in modern society and ensuring that they master those. The development of student's mathematical competence must be systematic and involve various aspects of the educational process such as training as the main form of educational activity, physical electives, self-education, off-hour work in physics, which is based on individual peculiarities of students. Constructing each lesson, one should consider various factors that influence the development of the lesson as a form of educational process.

Integration and integration ties are the main factors among all the others. It is application of interdisciplinary connections that enhances the effectiveness of student learning physics. After all, "Mathematics is the Queen of sciences, which is a servant of all other sciences at the same time," that is why children who are well aware of the theoretical material, may not always apply it on practice. Research shows that integrated education in which material is complemented by other areas, gives a much

better result compared to the traditional study of the subject. Practical orientation allows to develop a system of knowledge, develops an ability of transferring knowledge to other branches, helps to form the holistic world view of the student. Unfortunately, the study of relevant topics of various items does not always coincide in time and that creates a number of problems, however, gives rise to teacher's self-education.

Thus, the development of mathematical competences makes it possible to supplement the study of physics theoretical knowledge, abilities and skills related to personal experiences and needs of students so that they could implement their knowledge in real life; learn to set goals and achieve them; obtain required information using available sources and pass it; improve their ability to work in a team; learn to express and argue their views; make their own contribution to achieve the result; acquire skills of independent creative work; apply physical and mathematical knowledge and skills in real situations.

С. А. Кирилащук, Т. Г. Кирилащук  
м. Вінниця, Україна  
KSA0775@mail.ru

## НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ЯК ШЛЯХ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

**Постановка проблеми.** Одним з актуальних напрямків сучасної технічної освіти є формування у випускників ВНЗ навичок математичних компетентностей, організації дослідницької роботи, уміння самостійно ставити й розв'язувати дослідницькі задачі, розвитку творчого мислення. Зміст освіти повинен бути зорієнтованим на забезпечення самовизначення особистості, створення умов для її самореалізації, де ядром такого розвитку є інтелектуальний розвиток студента, зокрема його здатність аналізувати, узагальнювати, рефлексувати.

**Мета** – розкрити підхід до організації процесу формування навичок математичних компетентностей, організації дослідницької роботи студентів технічних ВНЗ як основи формування їх особистісної дослідницької та професійної системи.

**Виклад основного матеріалу.** На думку вчених, уміння розв'язувати задачі в процесі навчання, ефективна організація та управління пошуковою діяльністю студентів у процесі розв'язання задач виступає не тільки як мета, але і як засіб розвитку самого студента.

Велике значення для формування математичних компетентностей, для систематизації професійних знань студентів які навчаються за інженерними напрямками, є зміст дослідницької діяльності.

Розглянемо поняття компетентності. *Компетентність* – це є досвідченість у певній галузі, якомусь питанні; повноважність, повноправність

у розв'язанні якоїсь справи; поінформованість, обізнаність; авторитетність; коло повноважень (прав і обов'язків) певного органу чи посадової особи, установлених статусом (або іншими положеннями) установами, закладу [1].

Поняття «*математична компетентність*», за С. Раковим, - це вміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень [2, с. 2].

Особливістю мислення студентів, здібних до математики, є схильність до засвоєння теоретичних знань, наукових понять і закономірностей, до теоретичних побудов і узагальнень. Мислення таких студентів переважно теоретичне, хоча емпіричний рівень не відкидається, а перетворюється, вдосконалюється, піднімається на вищу сходинку.

Наведемо приклад завдання.

•Завдання.

Знайти площу фігури, обмеженої параболою та трьома прямими (рис.1).

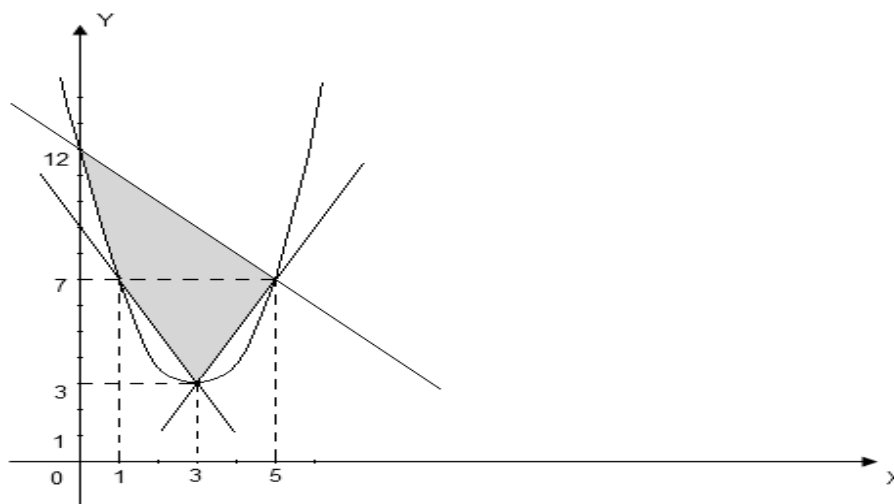


Рис. 1. Завдання для обчислення площі

Складність цієї задачі полягає в тому, що її розв'язок потребує не тільки вміння знаходити площу заштрихованої фігури, яке зводиться до обчислення визначеного інтеграла, а і використання знань аналітичної геометрії (запис рівняння прямої, яка проходить через дві точки; запис рівняння кривої другого порядку) [3, с.80-81].

Процес навчання вищої математики є взаємодією викладання, учіння та математичного змісту навчального предмету. Метод навчання вищої математики нами розглядається як спосіб розвитку діяльності викладача, студента та математичного змісту. Математичний зміст навчального предмету розвивається найчастіше за допомогою індукції, дедукції та узагальнення, а шляхи взаємодії викладача та студента виражаються через репродукцію, евристику та дослідження.

**Висновки.** Отже, завданням методів навчання є не тільки навчання студентів вищої математики, а й формування в них математичних компетентностей, потреби в навчанні, потреби і готовності до самоосвіти і саморозвитку, до дослідницької діяльності. При цьому ці якості повинні базуватися на вміннях самоконтролю і самооцінки, самодіагностики своєї навчальної діяльності.

*Список використаних джерел*

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / Уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – 1728 с.
2. Раков С. Формування математичних компетентностей випускників школи як місія математичної освіти. / С. Раков // Математика в школі. – 2009. - №5- С. 2-7.
3. Кирилашук С. А. Розвиток інженерного мислення студентів технічних університетів / В. І. Клочко, С. А. Кирилашук. – В. : Вінниця, 2014. – 229 с.

**Summary.** *Kyrylashchuk S. A., Kyrylashchuk T. G. Teaching Higher Mathematics as a way to forming mathematical competence of engineers.*

One of the current progressive tendencies today in modern technical education is forming the post-graduates' skills of mathematical competence, organization of research work, ability to make up and to solve research tasks, development of creative thinking. The content of education must be oriented to providing the self-realization of a personality, making the conditions for the self-development.

The great importance in the formation of mathematical competence, in organizing professional knowledge of students studying in the engineering fields of science, belongs to the content of research.

Let's consider the concept of competence. Competence is the experience in a certain field; having all rights in solving some problem; awareness; authority.

The term 'mathematical competence', by Rakov is the ability to see and apply Mathematics in real life, to understand the content and method of mathematical modeling, the ability to build a mathematical model, to investigate it by methods of Mathematics, interpret the results, evaluate the error of calculations.

The typical feature of students talented in Mathematics is a tendency to accumulate the theoretical knowledge, the scientific concepts and patterns to theoretical constructs and generalizations. Thinking of these students is mainly theoretical, empirical level although is not rejected but transformed, improved, rising to a higher stage.

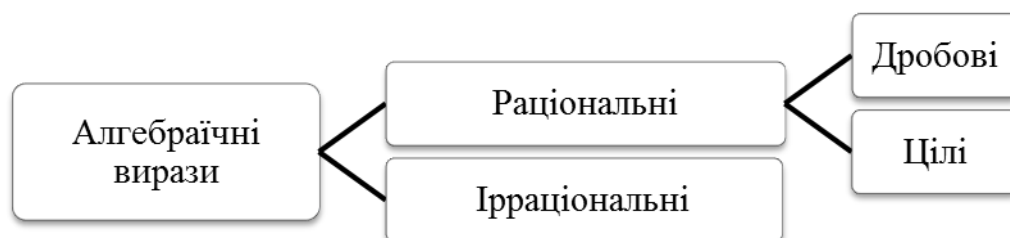
So, the task of teaching higher mathematics is the formation of students' mathematical competence, their educational needs, readiness for self-education and self-development. However, these qualities should be based on skills of self-control, self-analysis of training activities.

А. Ю. Кокойло  
м. Київ, Україна  
alenakokoylo@gmail.com

## НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ЗДІЙСНЮВАТИ ГЕОМЕТРИЧНУ ІНТЕРПРЕТАЦІЮ ОБЛАСТІ ДОПУСТИМИХ ЗНАЧЕНЬ АЛГЕБРАЇЧНИХ ВИРАЗІВ

Вивченню різновидів виразів і їх перетворенню в курсі алгебри відведено значну частину навчального часу, оскільки перетворення виразів є основою для розв'язування рівнянь і нерівностей, доведення тотожностей, обчислень значень буквених виразів. [2] Проте під час їх перетворення, мало хто із студентів, майбутніх вчителів математики, звертає увагу на множину значень, яких можуть набувати змінні величини в початковому і в кінцевому виразі. Часто, під час виконання перетворень, область, на якій вираз має зміст, може змінюватись. Розглянемо це на прикладі алгебраїчних виразів.

*Алгебраїчний вираз* – запис, який утворюється із чисел і змінних за допомогою знаків додавання, віднімання, множення, ділення, піднесення до степеня, добування кореня, а також дужок.



Множина значень змінних, за яких алгебраїчний вираз має зміст, називається *областю допустимих значень* або скорочено *ОДЗ*.

*Алгоритм* визначення області допустимих значень:

1. Спочатку в якості області допустимих значень візьміть всі дійсні числа. Тобто уявіть, що алгебраїчний вираз має зміст при всіх значеннях змінних. Після цього, використавши кілька нескладних правил математики (зазначені у наступних пунктах), вилучайте з ОДЗ недопустимі значення змінних.
2. Якщо змінні стоять у виразі під знаком кореня парного степеня, поставте умову: вираз під коренем повинен бути меншим за нуль. Потім розв'яжіть дану нерівність, знайдену множину значень змінних вилучіть з ОДЗ.
3. Зверніть увагу на знак ділення. Якщо у виразі є знаменник, що містить змінні, потрібно прирівняти його до нуля і розв'язати отримане рівняння. Вилучіть розв'язки рівняння з ОДЗ.
4. Якщо в алгебраїчному виразі кілька коренів парного степеня або операцій ділення на змінну, знайдіть недопустимі значення окремо для кожного

виразу. Потім об'єднайте розв'язки і вилучіть всі отримані значення з області допустимих значень (див. пункт 1).

Дуже часто, визначивши ОДЗ на початку виконання перетворень, студенти записують якими повинні бути значення змінних заданого алгебраїчного виразу. Проте, виконавши всі необхідні перетворення і дійшовши до кінцевого результату, забувають перевірити, на якій множині даний вираз існує і чи співпадає ця множина з визначеною на початку. Тому доцільно, знайшовши область допустимих значень змінної, зобразити її геометрично (на прямій, координатній площині, координатному просторі). Здійснена геометрична інтерпретація, яскраво показує, на якій множині виконуються перетворення і з її допомогою легше перевірити чи тотожно рівні початковий і кінцевий алгебраїчні вирази.

Наприклад. Спростити вираз  $\frac{\sqrt{4(x-\sqrt{y})+yx^{-1}} \cdot \sqrt{9x^2+6\sqrt[3]{2yx^3}+\sqrt[3]{4y^2}}}{6x^2+2\sqrt[3]{2yx^3}-3\sqrt{yx^2}-\sqrt[6]{4y^5}}$ . [1, с. 41]

$$\text{ОДЗ: } \begin{cases} x > 0, \\ y \geq 0, \\ y \neq 4x^2, \\ y \neq \frac{27x^3}{2}. \end{cases}$$

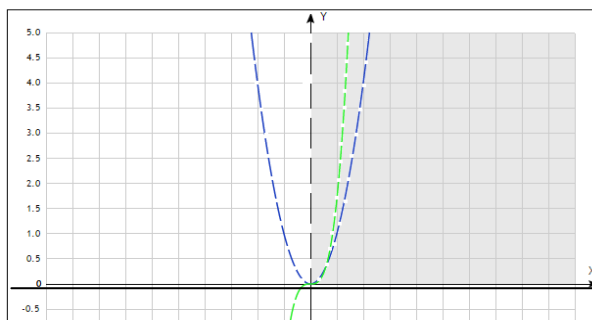


Рис. 1 Геометрична інтерпретація ОДЗ

Відповідь:  $\frac{1}{\sqrt{x}}$  при  $x > 0, 0 \leq y \leq 4x^2$ ;  $-\frac{1}{\sqrt{x}}$  при  $x > 0, y > 4x^2$ .

Із рис. 1 видно, що початковий вираз в якості ОДЗ має всі точки першої чверті координатної площини, за винятком точок прямої  $x=0$ , парабол  $y = 4x^2$  та  $y = \frac{27x^3}{2}$  (зафарбована область). Тоді як кінцевий вираз існує на ширшій області, яка не співпадає з ОДЗ початкового виразу. Обидва вирази **тотожно рівні** на ОДЗ першого виразу. Такі геометричні інтерпретації допомагають студентам краще засвоїти зміст поняття «тотожно рівні алгебраїчні вирази». Цим і пояснюється корисність використання геометричних інтерпретацій ОДЗ виразу.

#### Список використаних джерел

1. Сборник задач по математике для поступающих во втузы / Под. ред. М.И. Сканави. – Минск: Вышэйш. шк., 1990. – 528 с.
2. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища школа., 2006. – 582 с.



**Summary. Kokoylo A. Training future teachers of mathematics make geometric interpretation region of admissible values of algebraic expressions.**

Study expressions and their transformation in the course of algebra devoted a significant part of the training time because the transformation expressions are the basis for solving equations and inequalities, bringing identities, values calculations literal expressions. [2] However, during their transformation, students, future teachers of mathematics, do not pay attention to the set of values, which may take the variables in the initial and the final terms. Often, when doing conversions, an area in which the expression has meaning, may vary. Consider this example of algebraic expressions.

*Algebraic expression* - a record which is composed of numbers and variables with decimal addition, subtraction, multiplication, division, exponentiation, and parentheses.

The set of variables in which algebraic expression has meaning, is called *the allowable values*.

Algorithm for the region allowable values:

**1.** First, as the region allowable values take all real numbers. That is, imagine an algebraic expression has meaning for all values of variables. Then, using a few simple rules of mathematics (referred to in the following paragraphs) withdraws from the area of allowable values invalid variables.

**2.** If the variables are marked in terms of even degree root, put a condition: the expression under the root should be less than zero. Then undo this inequality, we find a set of variables remove from the field allowable values.

**3.** Pay attention to the sign division. If the denominator is the expression that contains variables, you equate it to zero and solve the resulting equation. Remove the solutions from the field equations allowable values.

**4.** If the roots of some algebraic expression of even degree or operations division by a variable, find the invalid value for each expression. Then combine solutions and remove all the values from the field of acceptable values (see point 1).

Often, identifying the region of permissible values at the start of the change, students write what variables should be given algebraic expression. However, by doing all the necessary transformation and reaching the final result, forget to check which set this expression exists and whether it matches the set defined at the beginning. It is therefore advisable, finding the region of permissible values variable to represent it geometrically (in straight line, the coordinate plane coordinate space). Carried geometric interpretation, clearly shows which run multiple conversion and use it to easily check whether identical levels of initial and final algebraic expressions.

These geometric interpretation help students better learn the concept of "identically equal algebraic expressions." This explains the usefulness of using geometric interpretations region allowable values of expression.

О. Л. Коношевський, А. А. Люба

м. Вінниця, Україна

oleglk1@yandex.ru

## НАЙПРОСТІШІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ КОНГРУЕНЦІЙ ДЛЯ МОТИВАЦІЇ СТУДЕНТІВ ДО ВИВЧЕННЯ АЛГЕБРИ І ТЕОРІЇ ЧИСЕЛ

«Алгебра і теорія чисел» це одна із фундаментальних дисциплін у фаховій підготовці майбутнього вчителя математики. Дослідження українських і закордонних науковців, власний досвід викладання вказують на значне зниження мотивації студентів щодо вивчення математики загалом і цієї дисципліни зокрема. Водночас студенти мають оволодіти знаннями з теорії чисел, оскільки цей матеріал входить до шкільної програми [1]. Теорія чисел має низку прикладних застосувань, які виходять за межі навчальної програми «Алгебра і теорія чисел» у педагогічному ВНЗ. У той самий час є прості застосування теорії чисел, зокрема теорії конгруенцій. До них віднесемо такі: перевірка обчислень, визначення дня тижня за його датою, складання розкладу змагань за круговою системою й ін. [2]. Як засвідчує наша практика, використання на лекційних та практичних заняттях задач, які мають практичне застосування сприяє підвищенню мотивації до вивчення дисципліни.

У нашій публікації ми розглянемо одне із простих практичних застосувань теорії конгруенцій – складання розкладу змагань, які відбуваються за круговою системою. Такі змагання часто відбуваються у школі і можуть бути як спортивними, так і інтелектуальними.

Позначимо кількість учасників чи команд як  $N$ . Якщо число  $N$  непарне, то у кожному турі змагань неможливо розбити всі команди на пари – кожного разу одна із команд буде вільна від гри. Ми можемо вийти із цієї ситуації, якщо добавимо фіктивну команду  $F_0$ . Тоді ми будемо складати розклад для  $(N + 1) - i$  команди, включаючи команду  $F_0$ . У кожному турі команда, котрій випадає грати з командою  $F_0$ , буде вільна від гри. З цього випливає, що кількість команд  $N$  завжди можна вважати парним числом. Кожній команді ми співставимо число  $x = 1, 2, 3, \dots, (N - 1), N$ . Загальна кількість турів, яку має зіграти кожна команда, дорівнює  $N - 1$ . Припустимо тепер, що  $x$  належить множині  $\{1, 2, 3, \dots, N - 1\}$  (1).

В якості суперника команди  $x$  у  $r$ -му турі ми призначимо команду з номером  $y_r$  із множини (1), де число  $y_r$  задовольняє конгруенцію  $x + y_r \equiv r \pmod{N - 1}$  (2). Щоб побачити, що в процесі цього різні команди  $x$  мають різних суперників, зауважимо, що конгруенція  $x + y_r \equiv r \equiv x' + y_r \pmod{N - 1}$  означає, що  $x \equiv x' \pmod{N - 1}$  або  $x = x'$ , оскільки всі ці числа належать множині (1). Єдина складність виникає у тому випадку, коли  $x = y_r$ . Тоді ми отримуємо у формулі (2)  $2x \equiv r \pmod{N - 1}$  (3). Є лише одне значення  $x$  у множині (1), для якого виконується

це співвідношення. Дійсно, якщо  $2x \equiv r \equiv 2x' \pmod{N-1}$ , то звідси випливає, що  $2(x-x') \equiv 0 \pmod{N-1}$ , або  $x \equiv x' \pmod{N-1}$ , оскільки  $N-1$  – непарне число. Розв’язок конгруенції (3) на множині (1) завжди існує, а саме:

$$x = \begin{cases} \frac{r}{2}, & \text{якщо } r - \text{парне,} \\ \frac{r+N-1}{2}, & \text{якщо } r - \text{непарне.} \end{cases}$$

За допомогою співвідношення (3) ми приписали в  $r$ -му турі для кожної команди  $x$  її суперника, за виключенням номера  $x_0$ , який задовольняє умову (3). Команда  $x_0$  у цьому турі буде зустрічатися з командою, яка має номер  $N$ .

Залишилось показати, що у результаті такого підбору довільна команда у кожному турі  $r=1,2,\dots,(N-1),N$  грає з різним суперником. Спочатку ми переконаємося у цьому для команди із номером  $N$ , яка у деякому сенсі має особливе положення. У  $r$ -му турі вона грає з командою  $x_0$ , яка визначається із співвідношення (3). Припустимо, що  $s \neq r$ . Тоді у  $s$ -му турі  $N$ -а команда грає із командою, що має номер  $x'_0$ , який задовольняє співвідношення  $2x'_0 \equiv s \pmod{N-1}$ . У процесі цього не може трапитися, що  $x_0 = x'_0$ , оскільки це привело б до того, що  $2x_0 = 2x'_0 \equiv r \equiv s \pmod{N-1}$  і, відповідно,  $r = s$ .

Тепер розглянемо різних суперників команди  $x$ , що належить множині (1). З командою, що має номер  $N$ , ця команда грає тільки один раз, а саме у турі  $r_0$ , де  $r_0$  визначається із конгруенції  $2x \equiv r_0 \pmod{N-1}$ .

Припустимо тепер, що  $r \neq r_0$  і  $s \neq r_0$ . Тоді суперники команди  $x$  у  $r$ -му і  $s$ -му турах будуть визначатись із співвідношення (2):  $x + y_r \equiv r \pmod{N-1}$  і  $x + y_s \equiv s \pmod{N-1}$ . Тоді із рівності  $y_r = y_s$  буде випливати, що  $r = s$ , звідки  $y_r \neq y_s$ .

Застосовуючи вищевикладений спосіб, складемо таблицю змагань, що відбуваються за круговою системою для кількості команд  $N=6$ . На перетині  $r$ -го рядка і  $x$ -го стовпця стоїть номер того суперника команди з номером  $x$ , з яким вона грає в  $r$ -му турі.

$r \backslash x$	1	2	3	4	5	6
1	5	4	6	2	1	3
2	6	5	4	3	2	1
3	2	1	5	6	3	4
4	3	6	1	5	4	2
5	4	3	2	1	6	5

Отже, розв’язуючи задачі, де розглядаються найпростіші застосування теорії конгруенцій, майбутній учитель математики, на нашу думку, буде більш вмотивовано вивчати цей розділ. У процесі розв’язування таких задач студент

набуде необхідних знань для подальшої професійної діяльності, зокрема, для роботи на факультативних і гурткових заняттях з математики у школі.

*Список використаних джерел*

1. Програма для 8-9 класів з поглибленим вивченням математики. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://osvita.ua/doc/files/news/8/800/8.pdf>.
2. Оре О. Приглашение в теорию чисел / О. Оре ; пер. с англ. [2-е изд., стереотипное]. – М. : Едиториал УРСС, 2003. – 128 с.

**Summary. Konoshevskiy O. L., Liuba A. A. The Simplest Applications of Congruence Theory For Student's Motivation To Study Algebra And Number Theory.**

"Algebra and Number Theory" is one of the background knowledge in the professional training of future mathematic teachers. The investigations of Ukrainian and foreign scientists and our own teaching experience point at a considerable lowering of student's motivation to study mathematics in general and in this particular discipline. Simultaneously students have to gain proficiency in number theory, because this material is a part of the school curriculum. Number theory has some applied uses, which go beyond the curriculum of Pedagogical University. At the same time, there are simple applications of number theory, including the congruence theory. These attribute the following: checking the calculations, determine the day of the week by his date, scheduling of competitions in a circular system and other. We think, that using tasks which have practical applications, on the lectures and practical classes will facilitate the increase of study motivation.

The publication observes one of the simple practical applications of the congruence theory – scheduling of competitions in a circular system. These competitions often take place at school and can be both sports and intelligent.

In theses presented and justified the method of competitions scheduling, which is based on the congruence theory and can be used for any number of participants.

Using the specified method, was made the table of competitions, which takes place in a circular system for 6 teams. At the crossing row  $r$  and column  $x$  stands number of the competitor team numbered  $x$ , with whom it plays in the  $r$  round.

$r \backslash x$	1	2	3	4	5	6
1	5	4	6	2	1	3
2	6	5	4	3	2	1
3	2	1	5	6	3	4
4	3	6	1	5	4	2
5	4	3	2	1	6	5

In our opinion, solving the tasks, which deal with the simplest application of the congruence theory, future teacher of Mathematics will be more motivated to study this section. In the process of solving such tasks, student will acquire the necessary knowledge for his future professional occupation, especially for his work on the facultative and elective classes of Mathematics at school.

**О. Ф. Крижановський**

м. Харків, Україна

*plushakaf@mail.ru*

## **ПІДГОТОВКА ДО МАТЕМАТИЧНИХ ОЛІМПІАД ЯК ЧИННИК КОМПЛЕКСНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛІ**

Успішне навчання математики в школі повинно бути комплексним і включати в себе:

- 1) викладання базових знань на уроках широкому загалу учнів за допомогою евристичних методів;
- 2) підготовку до математичних олімпіад під час уроків, на спецкурсах та факультативах;
- 3) підготовку до майбутньої науково-дослідницької діяльності, зокрема, через застосування міжпредметних зв'язків, особливо з інформатикою як базою для сучасних інформаційних технологій та прикладної математики.
- 4) створення й застосування сучасного науково-методичного забезпечення математичної освіти в школі.

Дана публікація має на меті поширення мого власного досвіду використання нестандартних та олімпіадних завдань у комплексному навчанні математики учнів загальноосвітніх навчальних закладів. При цьому підготовка до математичних олімпіад є як окремим фактором навчання, так і має пронизувати інші його складові.

На уроках – основній формі вивчення математики в школі – вчителю потрібно не тільки давати дітям ґрунтовні базові знання з предмету, а й прищеплювати зацікавленість до розв'язування задач. Також необхідно якомога раніше виявити математично обдарованих учнів, приділити їм особливу увагу, залучити їх до творчого математичного пошуку. Для багатьох школярів участь в олімпіадах, турнірах, конкурсах-захистах МАН має суттєвий вплив на ставлення до математики не як до сухої шкільної науки, а як до цікавої та важливої складової сучасного світу.

Останніми роками провідними напрямками методичної роботи з математики є розробка програмних шкільних тем, підготовка до вступних випробувань ВНЗ, систематизація завдань математичних олімпіад. Але, на жаль, більшість навчальних закладів та вчителів зосереджує свою увагу на чомусь одному. При цьому знижується як інтерес дітей до математики, так і ефективність навчання [2, с. 3]. При комплексному ж підході до навчання із систематичним використанням «олімпіадної» тематики у мене з'явилися результати (успішні виступи учнів на математичних змаганнях, мотивація їх до навчання, успішне продовження занять математикою у ВНЗ), що переконали мене в правильності обраного шляху.

Я починаю працювати з учнями під час їхніх вступних випробувань після 4-го класу – знаходжу таланти, які вже розкрилися й ті, у яких це ще попереду.

Для цього в Академічній гімназії №45 м. Харкова вже десять років поспіль поєднуються дві форми вступних випробувань – олімпіада «Світ математики» та диференційовані іспити «Гімназист».

У подальшому моя робота з учнями йде у таких чотирьох напрямках. Напрямок перший – це саме уроки. Але на них я вчу як фактам, так і методам, постійно вкрапляю у тканину уроку пошукові й олімпіадні задачі. Важливою частиною мого досвіду є створені в авторському колективі посібники з математики, зокрема, підручники з геометрії для учнів 7 – 11 класів середньої школи. Головна відмінність цих підручників – поєднання у невеликому обсязі матеріалу від найпростіших означень до олімпіадних задач, викладеного сучасною мовою.

Другий напрямок – це систематична робота з усіма учнями на спецкурсі «Розв’язування олімпіадних задач з математики», який я вже більше 20 років викладаю за авторською програмою. Одна з головних особливостей цієї програми – поєднання шкільного курсу математики, додаткових тем та олімпіадних реалій сьогодення.

Третій напрямок – це індивідуальна робота з математично обдарованими школярами. Вона регулярно приносить плоди – успіхи моїх учнів у математичних змаганнях до міжнародного рівня включно.

Четвертий напрямок – це літні школи профілю «математика-інформатика», де діти вже 10 років поспіль спілкуються з однолітками, відпочивають і вивчають улюблену математику. Такі літні школи, зокрема, є зручною формою підготовки до Всеукраїнських турнірів юних математиків. А ці турніри, взагалі, дуже вдало поєднують шкільну математику, олімпіадні прийоми та прищеплення школярам любові до математичних досліджень. Поєднання цих досліджень з використанням сучасних ІКТ, в свою чергу, дає змогу учням бути вже зараз на передовій лінії сучасних наукових пошуків.

Звісно, що не все в нашій освіті, математичній зокрема, є досконалим. Більшість надбань радянської методичної школи є занедбаними, значна частина нових програм та підручників багато в чому поступаються визнаній класиці. Але, як казав видатний математик ХХ сторіччя, академік Арнольд [1, с.18], ми, як завжди, відстаємо від «передового людства». Тому й процеси руйнації освіти в нас йдуть повільніше. Не в останню чергу за це можна завдячувати саме олімпіадному математичному руху.

#### *Список використаних джерел*

1. Арнольд В.И. Нужна ли в школе математика? Стенограмма пленарного доклада (Дубна, 21 сентября 2000 г.) / Арнольд В.И. – М.: МЦНМО, 2004. – 32 с.
2. Шапиро А.Д. Зачем нужно решать задачи? [ Кн. для учащихся ] / Шапиро А.Д. – М.: Просвещение, 1996. – 96 с.

**Summary.** *Kryzhanovskyi A.F. Preparation for academic mathematics competitions as a factor of comprehensive teaching of mathematics in schools.*

A successful teaching of mathematics in schools should be comprehensive: from the teaching of basic knowledge to students during their lessons to the preparation for academic mathematics competitions and future research activities.

This publication is intended to spread the author's own experience relating to the use of non-standard tasks and academic competition tasks within comprehensive teaching of mathematics to students of secondary schools.

The author begins to work with students during their entrance examinations after the 4th academic year, and he finds both developed and future talents. For this purpose, two forms of entrance examinations are combined within ten consecutive years in the Kharkiv Academic Gymnasium No.45: "World of Mathematics" academic competition and "Gymnasium Student" grading exams.

To prevent the decline of children's interest in mathematics and to continue to support the effectiveness of teaching, the author afterwards works with his students in four directions, namely: course of lessons, course "Solving Mathematics Academic Competition Tasks", individual work with mathematically gifted students, as well as mathematics and information science summer schools.

Furthermore, preparation for academic mathematics competitions is both a separate factor of teaching and an essential part of its other components. In particular, summer schools are a convenient form of preparation for All-Ukrainian contests of young mathematicians. And these tournaments very successfully combine school mathematics lessons, techniques of academic competitions, and stimulation of interest of students for mathematical research. In turn, the combination of the mentioned studies with the use of modern information and computer technologies allows students to be at the forefront of the modern scientific research.

Geometry textbooks for secondary school students of 7-11 academic years created by the team of authors are an important part of the experience presented. The key difference between these books lies in the combination of the simplest definitions and academic competition tasks in a small amount of materials printed in modern language.

According to the academician Arnold, the outstanding mathematician of the XX century, we are behind the "progressive humanity", as it always has been. Therefore, education destruction processes are slower in our country, not least due to the mathematical academic competition system.

Т. П. Крутоус  
м. Вінниця, Україна  
*tania-berezuk@mail.ru*

## ОДИН З АСПЕКТІВ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У СТУДЕНТІВ ВНЗ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ

**Постановка проблеми.** Фахівці економічного профілю в умовах ринкових відносин мають бути готовими до кількісного опрацювання та аналізу великих за обсягом і різноманітних за змістом потоків економічної інформації, що є неможливим без використання економіко-математичних моделей. Це зумовлює необхідність широкого застосування математичних методів в економічному аналізі й потребує у майбутніх економістів сформованої математичної компетентності. Таким чином, важливою складовою фахової підготовки майбутнього фахівця економічного профілю є набуття математичної компетентності, яка сприяє розвитку у майбутнього бакалавра економіки здатності до математичного моделювання економічних процесів.

**Мета даної публікації:** обґрунтувати роль і місце математичного моделювання у процесі формування математичної компетентності при підготовці студентів вищих навчальних економічних закладів.

**Виклад основного матеріалу.** Вивчення складних економічних процесів та явищ неможливе без процесу моделювання. Моделювання служить передумовою та інструментом аналізу економіки і процесів, які функціонують у ній, а також як засіб прийняття обґрунтованих рішень, прогнозування, бізнес-планування та керування економічними об'єктами. Модель економічного об'єкта переважно підтримується реальними статистичними та емпіричними даними, а результати розрахунків, виконані в межах побудованої моделі, дають можливість будувати прогнози на майбутнє та давати об'єктивні оцінки корисності об'єктів дослідження.

У прикладних дослідженнях економічних процесів і явищ використовують різні типи економіко-математичних моделей, які відрізняються цільовим призначенням, характером завдань, ступенем адекватності, математичним апаратом тощо. Побудова моделі функціонування будь-якої економічної системи або її складових практично неможлива без розробки допоміжних моделей. Найбільш важливими моделями, що використовуються при дослідженні розвитку та функціонування економічних процесів, є математичні.

Побудова і дослідження математичних моделей економіки сприяють розвитку навичок застосування математичних методів для аналізу реальних економічних ситуацій. Одна з найважливіших цілей ознайомлення з елементами економіки в процесі вивчення математичних дисциплін є формування у студентів економічного способу мислення. Ілюстрація



математичних конструкцій змістовними економічними реаліями, демонстрація і самостійна побудова доступних студентам математичних моделей економіки показують, що в процесі взаємодії цих дисциплін досягається ряд цілей вивчення економічних дисциплін [1, с.129].

Як зазначає Л. М. Фрідман [2, с. 34], принцип моделювання у навчанні математики означає, по-перше, вивчення математики з модельної точки зору, по-друге, формування в студентів умінь та навичок математичного моделювання різноманітних явищ та ситуацій, по-третє, широке використання моделей як зовнішніх орієнтирів для розвитку науково-теоретичного стилю мислення.

У освітньо-професійних програмах та освітньо-кваліфікаційних характеристиках підготовки бакалаврів галузі знань «Економіка і підприємництво» зроблений акцент на економіко-математичне моделювання. Зокрема, у освітньо-професійній програмі дисципліни природничо-наукової, загальноекономічної, професійної та практичної підготовки поглиблені в цьому напрямку. У таблиці 1 наведемо деякі типові завдання діяльності та відповідні їм уміння економіста, що стосуються математичного моделювання економічних процесів.

Таблиця 1

Деякі типові завдання та уміння, якими повинен володіти фахівець освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» галузі знань 0501 «Економіка і підприємництво»

Типові завдання діяльності	Уміння
Урахування основних економічних законів у процесі професійної діяльності	На основі аналізу наявних економічних та природничих ресурсів, застосовуючи моделі альтернативних витрат, за допомогою зіставлення та порівняння визначити альтернативні варіанти використання економічних ресурсів
Передпроектний аналіз і моделювання економічних об'єктів і задач	Складати й аналізувати економіко-математичні моделі об'єктів і систем керування. Аналізувати та моделювати економічний ризик
Розроблення прогностичних моделей розвитку економічних процесів та систем	Складати економіко-математичні моделі економічних систем, перевіряти їх адекватність

**Висновки.** Невід'ємною частиною ефективності процесу формування математичної компетентності майбутнього економіста є розвиток здатності до математичного моделювання економічних процесів, здатності фахівця вирішувати професійні проблеми та завдання, що виникають у реальних ситуаціях професійної діяльності, використовуючи засоби математики.

*Список використаних джерел*

1. Дутка Г. Я. Фундаменталізація математичної освіти майбутніх економістів: монографія / Г.Я. Дутка; наук. ред. д-р пед. наук, проф., чл.-кор. АПН України М.І. Бурда. – К.: УБС НБУ, 2008. – 478 с.

2. Фридман Л. М. Психолого-педагогические основы обучения математики в школе: учителю математики о пед. психологии / Л. М. Фридман. – М.: Просвещение, 1983. – 160 с.

**Summary. Krutous T. P. *One of the aspects of the process of formation of mathematical competence of students of higher educational institutions of economic profile.***

The publication substantiated the role and place of mathematical modeling in the process of formation of mathematical competence in the training of students of higher educational economic institutions.

It is proved that the study of complex economic processes and phenomena is impossible without a modeling process. Modeling is a prerequisite and a tool for analysis of the economy and of processes that operate in it and also as a means of informed decision-making, forecasting, business planning and management of economic objects.

Determined that the construction of the model of functioning of any economic system or its components is not practically possible without the development of the supporting models. The most important models used in the study of development and functioning of economic processes, mathematical. Construction and investigation of mathematical models of the economy contribute to the development of skills of application of mathematical methods to analyze real economic situations.

One of the most important purposes of familiarization with the elements of the economy in the process of studying of mathematical disciplines is the formation of student's economic way of thinking. Illustration of mathematical structures substantive economic realities, demonstration and independent building available to students of mathematical models of the economy show that in the process of interaction of these disciplines is achieved a number of goals of studying economic disciplines.

The publication indicated that in educational and vocational programs and educational qualification characteristics of bachelor branch of knowledge «Economics and entrepreneurship» focus on economic-mathematical modeling. In particular, in the educational and professional program of the natural science disciplines, General economic, professional and practical training in-depth in this direction. The table presents some common tasks and the corresponding skills of the economist, concerning mathematical modeling of economic processes.

Н. В. Кугай  
м. Київ, Україна  
NKugaj@rambler.ru

## ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ КОНКРЕТНО НАУКОВОГО РІВНЯ З ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ

На сучасному етапі розвитку суспільства тип «закінченої» освіти, за якого отримані людиною одного разу знання зберігали свою цінність протягом всієї її професійної діяльності, втратив своє суспільне значення. У сучасних умовах темпи оновлення техніки і технологій, форми організації праці перевершують темпи зміни поколінь людей. У цих нових умовах найбільше освітнє значення мають не стільки знання, отримані під час навчання певному навчальному предмету, зокрема, і математиці, скільки досвід пізнання в математиці і засобами математики. А це, в свою чергу, вимагає підсиленої уваги до методологічних аспектів математики, зокрема, до формування методологічних знань з математики.

Мета роботи – розглянути елементи методологічних знань конкретно наукового рівня з лінійної алгебри майбутнього вчителя математики.

До методологічних знань конкретно наукового рівня будемо відносити знання про: *предмет навчальної дисципліни; конкретно наукові методи навчальної дисципліни; фундаментальні поняття; фундаментальні відношення між поняттями; фундаментальні теоретичні факти (означення, аксіоми, теореми); зв'язок з іншими навчальними дисциплінами; межі застосовності знань; історію розвитку.*

**Предметом** вивчення лінійної алгебри є лінійні скінченновимірні простори та лінійні оператори в цих просторах. **Основними методами** дослідження є матричний та векторний методи. Крім названих методів, курс лінійної алгебри має у своєму арсеналі чимало конкретно наукових методів. Наприклад, під час вивчення розділу «Системи лінійних рівнянь» розглядаються метод Гауса, метод Жордана-Гауса, метод Крамера, метод оберненої матриці (матричний метод). Для зведення квадратичних форм до суми квадратів використовуються метод Лагранжа, метод Якобі. Знайшов своє явне відображення під час вивчення цього курсу аксіоматичний метод (відноситься до методів загальнонаукової методології).

З аналізу змісту навчальної дисципліни «Лінійна алгебра» випливає, що у лінійній алгебрі вивчаються об'єкти трьох родів: матриці, простори і алгебраїчні форми. Теорії цих об'єктів тісно пов'язані між собою, незважаючи на зовнішні відмінності. Практично кожна задача лінійної алгебри може бути сформульована «мовою» кожної з трьох названих теорій.

О. Кострикін вбачає зміст лінійної алгебри у «... розробці математичної мови для вираження однієї з найзагальніших природничих ідей – ідеї лінійності.

...майже всякий природній процес майже всюди в малому лінійний» [1, с. 5]. Тому можна вважати лінійну алгебру мовою сучасної математики (і не тільки математики).

Лінійна алгебра, абстрагуючись від сутності об'єктів, на перше місце висуває операції (відношення), задані на об'єктах, і властивості цих операцій. Так, розглядаючи лінійний простір  $X$  ми абстрагуємося від природи об'єктів множини  $X$  (це можуть бути числа,  $n$ -вимірні вектори, матриці, функції тощо), головне – це алгебраїчні операції над об'єктами цієї множини та їх властивості, описані в аксіомах лінійного простору.

Детальний аналіз фундаментальних понять, фактів та відношень між ними буде здійснено нами у подальших дослідженнях. Зупинимося на основних зв'язках лінійної алгебри з іншими навчальними дисциплінами. Варто зазначити, що курс лінійної алгебри тісно пов'язаний майже з усіма математичними курсами.

Для розуміння курсу лінійної алгебри необхідні знання шкільного курсу математики. Глибокі зв'язки пов'язують курс лінійної алгебри з курсом аналітичної геометрії. Так, зокрема, теорія квадратичних форм є засобом для дослідження ліній і поверхонь другого порядку. У свою чергу, розв'язки систем лінійних рівнянь отримують наочне тлумачення саме у курсі аналітичної геометрії.

Знайшла своє відображення ідея лінійності і в математичному аналізі. Диференційовна функція, гладке поле, диференційовне відображення в малому лінійні, і їх локальне вивчення вимагає застосування методів лінійної алгебри. Так, одне з фундаментальних понять математичного аналізу – диференціал – означається як *лінійна* частина повного приросту функції. Крім того, необхідною складовою інтегрування раціональних функцій є розв'язування систем лінійних рівнянь. Під час вивчення кратних інтегралів використовується поняття визначника – якобіана переходу.

Вивчення алгебраїчних структур (груп, кілець, полів тощо), розпочате у лінійній алгебрі, продовжується у курсі «Алгебра і теорія чисел».

Функціональний аналіз виник на основі застосування методів математичного аналізу і лінійної алгебри до нескінченновимірних лінійних просторів. Ця дисципліна ґрунтується на методах лінійної алгебри і їх подальших узагальненнях. Широко застосовується лінійна алгебра і в багатьох інших дисциплінах.

Ознайомлення майбутнього вчителя математики з методологічними знаннями конкретно наукового рівня з лінійної алгебри показує шляхи відкриття нових фактів, озброює методами отримання нових знань.

#### *Список використаних джерел*

1. Кострикин А.И. *Линейная алгебра и геометрия*. Учеб. пособие для студентов мех.-мат. спец. вузов. / А.И. Кострикин., Ю.И. Манин— 2-е изд., перераб. — М.: Наука, 1986. — 304 с.

**Summary. Kuhai N. V. Characteristics the methodological knowledge of concrete scientific level on Linear Algebra.**

In modern society, the most educational value has expertise of cognition in mathematics by means of mathematics. This requires reinforced attention to the formation of methodological knowledge in mathematics.

The purpose of the article is to consider the elements of methodological knowledge of concrete scientific level on Linear Algebra for future teacher of mathematics.

To methodological knowledge of specifically scientific level, we will refer the knowledge about: the subject of the course; specifically scientific methods of discipline; fundamental concepts; the fundamental relationship between concepts; fundamental theoretical facts (definitions, axioms, theorems); relationship with other academic disciplines; limits of applicability of knowledge; history of development.

The subject of the study of linear algebra is finite-dimensional linear spaces and linear operators in these spaces. The main methods of study are vector and matrix methods. A set of concrete scientific methods of linear algebra wide enough: the method of Gauss, Gauss-Jordan method, method of Cramer, the method of inverse matrix, method of Lagrange, Jacobi method, axiomatic method.

Linear Algebra studies the objects of three types: matrix, spaces and algebraic forms. Practically every problem of linear algebra can be formulated in "language" of each of these three theories.

Nowadays the linear algebra considered as the language of modern mathematics (and not just mathematics). In linear algebra focus is on operations on objects and their properties.

Linear algebra course is closely connected with almost all math courses. Deep links bind linear algebra course with a course of analytical geometry. The theory of quadratic forms is a means to study the lines and surfaces of second order. Solutions the systems of linear equations get a visual interpretation in the course of analytical geometry.

The idea of linearity is reflected in mathematical analysis. One of the fundamental concepts of mathematical analysis - differential - defined as a linear part of full increment of function. The study of algebraic structures (groups, rings, fields, etc.) continues in the course "Algebra and Number Theory".

Functional analysis is based on methods of linear algebra and their subsequent generalizations to infinite dimensional spaces.

Linear algebra is widely used in many other disciplines.

Familiarization the future mathematics teachers with methodological knowledge of concrete scientific level on Linear Algebra shows the ways to discovery new facts, equips the methods of obtaining new knowledge.

С. М. Лук'янова  
м. Київ, Україна  
luksvetlana@ukr.net

## ІНТЕГРАЦІЯ ТРАДИЦІЙНИХ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

*Постановка проблеми.* Стратегію сучасної педагогічної освіти в Україні визначають розвиток і саморозвиток особистості вчителя, здатного не тільки обслуговувати наявні педагогічні і соціальні технології, але й виходити за межі нормативної діяльності, здійснювати інноваційні процеси, процеси творчості у широкому сенсі.

Саме тому, у “Основних напрямках досліджень з педагогіки та психології в Україні” визначено необхідність модернізації навчальної діяльності вищих педагогічних навчальних закладів і наголошено на інноваційних підходах до професійної підготовки майбутнього вчителя та розвитку його педагогічної майстерності.

Теоретичні і практичні аспекти фахової підготовки вчителя математики досліджували у своїх працях багато відомих науковців і методистів. Проте, останні десятиріччя у наукових дослідженнях шляхів і засобів підвищення рівня і якості професійної підготовки вчителя обґрунтовується теза, що підготовка вчителя у вищій школі не відповідає швидко змінюваним сучасним вимогам середньої освіти [2, с.101].

*Мета публікації* розглянути можливості підвищення рівня фахової підготовки сучасного вчителя математики в педагогічному вузі на основі поєднання традиційних та інноваційних педагогічних технологій.

*Виклад основного матеріалу.* На думку більшості науковців, базовою характеристикою професійної компетентності спеціаліста є ступінь сформованості у фахівця комплексу знань, умінь, навичок, досвіду, який забезпечує готовність і здатність виконання певної професійної діяльності.

Складовою професійної компетентності вчителя є методична компетентність, яка містить володіння методами навчання, знання дидактичних методів, прийомів і вмінь їх застосовувати у процесі навчання математики, знання психологічних механізмів засвоєння знань і вмінь. Крім того, зважаючи на зміну ролей учасників освітнього процесу в умовах особистісно орієнтованого навчання (вчитель – не джерело набуття знань учнями, а організатор педагогічної підтримки учнів під час освітнього процесу; учень – не одержувач готової інформації, а творець суб'єктивно нової інформації в результаті продуктивної діяльності), сучасний випускник педагогічного вузу повинен бути добре обізнаний щодо інновацій шкільного освітнього процесу.

Завдяки реалізації інтегрованого підходу до навчання є можливість забезпечити випускника необхідними знаннями і вміннями.

Інтеграція (*integratio*) у перекладі з латинської мови означає «поповнення», «відновлення», «цілий». В педагогіці під інтеграцією розуміють відбір та об'єднання навчального матеріалу з різних предметів з метою цілісного, системного й різнобічного вивчення важливих наскрізних тем (*тематична інтеграція*). Якщо ж об'єднується в ціле знання з різних галузей, то говорять про *повну інтеграцію*, тобто про створення інтегрованого змісту навчання.

Інтеграція змісту навчання тісно пов'язана з методами (формами, засобами) навчання і видами взаємодії вчителя та учнів в ЗНЗ чи викладача і студентів у ВУЗі.

Використання під час вивчення курсів елементарної математики і методики навчання математики *ІКТ та проектних технологій* сприяє забезпеченню цілісного, системного, різнобічного вивчення провідних тем шкільного курсу математики; формуванню якісно нових знань, що характеризуються вищим рівнем осмислення; підвищенню дієвості та системності знань; забезпеченню динамічності процесу засвоєння навчального матеріалу; реалізації оптимального розумового й фізичного навантаження студентів.

Виконання студентами на практичних заняттях різного роду навчально-методичних завдань із застосуванням ІКТ та проектних технологій сприяє кращому осмисленню студентами доцільності їх застосування в освітньому процесі та надає їм можливість отримати первинний досвід із навчального проектування. Для постійної взаємодії різних навчальних технологій потрібна відповідна навчально-методична база, яка містить як вже існуючі ППЗ, так і нові, спеціально розроблені для підтримки сучасного освітнього процесу та доповнені методичними рекомендаціями викладачів вузу, щодо їх практичного використання [1].

*Висновки.* Відповідно до основних тенденцій сучасного етапу реформування системи освіти, залишається актуальною необхідність переосмислення ідей фахової підготовки майбутнього вчителя математики у ВНЗ. Інтеграція традиційних педагогічних та інноваційних технологій навчання сприяє оптимізації процесу навчання і підвищенню рівня професійної компетентності майбутнього вчителя.

### *Література*

1. *Лукьянова С. М.* Роль информационно-коммуникационных технологий в совершенствовании подготовки будущих учителей математики // Научная конференция с международным участием МАТТЕХ 2012, 22-13 ноября 2012 года, г. Шумен, Болгария.
2. *Матяш О. І.* Теоретичні та методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії: монографія / О. І. Матяш; науковий редактор д.пед.н., проф. О.І. Скафа. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. – 450 с.

**Summary.** *Lukianova S. Integration of traditional and innovative learning technologies in the professional training of mathematics teachers.*

In "Basic directions of research on pedagogy and psychology in Ukraine" identified the need to modernize educational activity of higher educational institutions and highlighted innovative approaches to training future teachers and develop their pedagogical skills.

Many famous scientists and trainers examined in his writings theoretical and practical aspects of professional training of mathematics teachers. But in recent decades, the authors of research on ways and means of improving the level and quality of training of teachers argue that teacher training in high school does not meet the rapidly changing requirements of modern secondary education.

This paper examines the possibility of raising the level of professional training of modern mathematics teacher in pedagogical high school through a combination of traditional and innovative pedagogical technologies.

Integration in education it is the selection and association of educational material on various subjects with the aim of a holistic, comprehensive and systematic study of important cross-cutting themes. The integration of learning content is closely related to methods (forms, means) education and types of interaction teachers and students in schools or lecturer and students in the Pedagogical University.

The use of ICT and design technology helps in the study of elementary mathematics and mathematics techniques to provide holistic, systematic, comprehensive study of the key topics of school mathematics course, build quality new knowledge that is characterized by a high level of understanding, improve efficiency and consistency of knowledge. It also provides a dynamic learning and implementing optimal balance of mental and physical activity of students.

Students have different teaching objectives and the use of ICT and design technology at workshops. They better understand the feasibility of projects and information technology in the educational process. They also get a first experience of educational planning and forecasting.

Lecturers should specifically develop guidelines for the practical use of innovative technologies in the Pedagogical University.

*Conclusions.* Rethinking ideas vocational training of the future mathematics teacher in pedagogical college remains relevant at the present stage of educational reform. Integration of traditional and innovative pedagogical technologies helps to optimize the learning process and enhances the professional competence of future teachers.



О. В. Мозговий, В. В. Плюшко  
м. Вінниця, Україна  
vlad\_plusko@mail.ru

## МІЖПРЕДМЕТНИЙ ЗВ'ЯЗОК ПЛАНІМЕТРІЇ І ФІЗИКИ У ПРОЦЕСІ СТАНОВЛЕННЯ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

На даному етапі між предметами, що вивчаються у загальноосвітніх школах і стосуються природничих наук є певні бар'єри (у сприйнятті фактичного матеріалу, методичному та психологічному аспектах), подолати, які учням інколи не під силу.

Успішне вивчення матеріалу даних предметів можливе за умови узгодженості освітніх програм, та узгодженої роботи вчителів предметників.

На нашу думку тісні взаємозв'язки між предметами природничого циклу в загальноосвітній школі є просто необхідними. Це сприятиме формуванню в учнів єдиної картини світу, наукового світогляду, забезпечується повноцінний характер і суспільно необхідний рівень освіти.

Головним шляхом реалізації інтегративних зв'язків у навчально-виховному процесі є виконання на уроках методичних прийомів, таких як:

- використання завдань міжпредметного характеру за раніше вивченим матеріалом із споріднених навчальних предметів під час вивчення матеріалу;
- підготовка комплексних завдань які потребують всебічної характеристики об'єкта на основі використання знань з інших предметів;
- повідомлення про здійснені досліди та спостереження;
- використання наочних посібників;
- виконання лабораторних, практичних робіт, проведення семінарських занять з використанням матеріалів міжпредметного характеру.

Наразі підготовка вчителя математики ведеться вищими навчальними закладами України без вироблення у студентів навиків використання на уроках цих методичних прийомів. Хоча всі передумови вивчення як теоретичного так і практичного навчального матеріалу у цьому ключі є.

Нижче наведемо приклад використання геометрії до розв'язання типової фізичної задачі, розв'язання якої повністю планіметричне.

**Задача.** По двох дорогах, що перетинаються під кутом  $30^\circ$  рухаються до перехрестя два автомобілі. Один зі швидкістю  $v_1 = 10 \frac{m}{c}$  другий

$v_2 = 10\sqrt{3} \frac{m}{c} \approx 17,3 \frac{m}{c}$ . Коли відстань між автомобілями була мінімальною, перший з них перебував на відстані  $S_1 = 200$  м від перехрестя. На якій відстані  $S_2$  від перехрестя у цей час знаходився другий автомобіль?

Розв'язання.

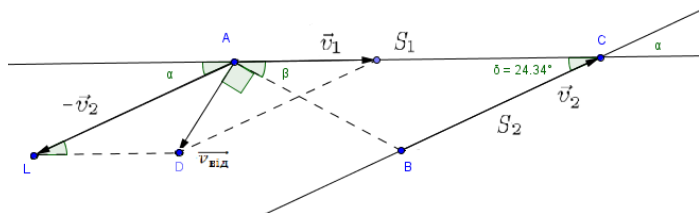


Рис. 1.

Побудуємо вектор швидкості першого автомобіля відносно другого  $\vec{v}_{\text{від}}$  (див. рисунок 1). Нехай відрізок,  $AB$  з'єднує автомобілі в момент їх найбільшого зближення. Оскільки відстань є мінімальною то відрізок  $AB$  перпендикулярний вектору  $\overrightarrow{AB}$ . Трикутник  $LAD$  рівнобедрений. Щоб довести це, застосуємо теорему косинусів до даного трикутника, (у ньому  $\angle L = \alpha$ ), тоді  $AD^2 = AL^2 + LD^2 - 2AL \cdot LD \cdot \cos \alpha$ , оскільки довжина відрізка  $AD$  дорівнює довжині вектора, що виражає швидкість першого автомобіля відносно другого) то маємо  $\vec{v}_{\text{від}} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 - 2v_1 v_2 \cos \alpha} = \sqrt{300 + 100 - 300} = \sqrt{100} = 10 \frac{M}{c} = v_1$ .

Оскільки трикутник  $LAD$  рівнобедрений, то кут  $\angle CAB = 90^\circ - 2\alpha = 30^\circ = \alpha$ , і трикутник  $ABC$  також є рівнобедреним.

Опустимо у трикутнику  $ABC$  з вершини  $B$  на сторону  $AC$  висоту.

Використовуючи означення косинуса, – маємо:  $\frac{1}{2} S_1 = \cos \alpha \cdot S_2$ ,

$$S_2 = OB = \frac{S_1}{2 \cos \alpha} = S_1 \sqrt{3} \approx 115 \text{ м.}$$

Відповідь. 115 м.

На нашу думку, процес інтеграції предметів у сучасній школі є одним із напрямків активних пошуків нових педагогічних рішень, що сприяють поліпшенню навченості учнів, розвитку творчих потенціалів педагогічних колективів і окремих вчителів з метою більш ефективного впливу на учнів.

Інтеграція між навчальними предметами природничого циклу, ні яким чином не заперечує предметної системи. Вона є можливим шляхом її удосконалення. Тому підготовка студента до неї має бути спланованою.

#### Список використаних джерел

1. Гриценко Н. Інтеграція предметів природничо-математичного циклу в умовах профільного навчання / Н. Гриценко. // Завуч. – С, 2007. – 26 с.
2. Замулко О. І. Інтеграція знань з предметів природничо-математичного циклу: проблеми та шляхи їх вирішення / О. І. Замулко. – Черкаси, 2012. – 88 с.
3. Шукевич Ю. Науково-методичні основи здійснення міжпредметних зв'язків у навчанні / Ю. Шукевич, Ю. Бицюра. // Завуч. – 2007. – С. 26.

**Summary.** *Mozgovyj O.V. Plyshko V.V. Interdisciplinary connection of plane geometry and physics in the process of formation of teachers of mathematics.*

Nowadays, there are certain barriers, between the subjects which are learned at comprehensive schools and the subjects which are concerned with natural sciences (in the apprehension of factual material, methodical and psychological aspects). Sometimes these barriers are too difficult for pupils to master.

A successful learning of the material of these subjects is possible on condition that curriculums and teachers' work will be in keeping.

To our mind, close correlation between the subjects of natural cycle is quite essential at comprehensive schools. It will contribute to the formation of the picture of the world and to the scientific world outlook of pupils. Moreover, it will provide pupils and society with the proper and necessary level of education.

We consider the fulfillment of methodical techniques to be the main way of implementation of integrative connections in scientific and educational process:

- usage of interdisciplinary tasks on the basis of the earlier learned material during the studying of the material;
- preparation of combined tasks, which require thorough descriptions of a phenomenon on the basis of the knowledge of other subjects;
- reports on practicable experiments and observations;
- usage of visual aids;
- performance of laboratory and practical types of work, conduction of seminars using interdisciplinary materials.

Teachers should be taught these principles. The possession of these methodical techniques is the proof of mastery of a modern teacher.

Below we will demonstrate the example of the usage of geometry in the solution of a typical sum on physics, the solution of which is completely planimetric.

The sum. Along two roads which intersect at the angle of  $30^\circ$  were moving two cars to the crossroad. The speed of the first car was  $v_1 = 10$  the second  $v_2 = 10\sqrt{3} \approx 17,3$  When the distance between the cars was minimal the first car was on the distance  $S_1 = 200$  from the crossroad. What was the distance  $S_2$  to the crossroad of the second car at that moment?

In our opinion, the process of subjects' integration in a modern school is one of the directions of active search of the new pedagogical decisions, which assist in pupils' enlightenment, in teachers' development of creative potential in order to have more effective influence on pupils. The integration between natural subjects in no case denies a subject system. On the contrary, it is a possible way of its perfection.

**М. І. Парчук**  
м. Київ, Україна  
*mawa\_013@ukr.net*

## **КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАДАЧ МІЖПРЕДМЕТНОГО ЗМІСТУ З ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ФІЗИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

Питання поліпшення математичної підготовки студентів фізичних спеціальностей набувають особливої актуальності в останній час. Одним із чинників, які можуть суттєво покращити наявний стан даного питання, є вдосконалення методичних підходів щодо формування вмінь та навичок розв'язування математичних задач у підготовці майбутніх вчителів фізики. Проте для того, щоби навчити студентів розв'язувати не лише математичні, а й фізичні задачі з використанням вивченого математичного апарату варто визначити дисципліни, на заняттях з яких можна досягти максимального результату. Однією з таких дисциплін є теорія ймовірностей та математична статистика. Варто зазначити те, що для студентів зазначеної спеціальності вона вивчається дещо раніше, ніж, скажімо, така дисципліна як «Теоретична фізика», а це означає, що здобуті теоретичні знання та практичні вміння з теорії ймовірностей допоможуть студентам у розв'язуванні багатьох важливих задач з теоретичної фізики.

Поняття «задача» у науковій літературі визначається на основі двох підходів: *психологічного* (задача як мета і спонукання до мислення) і *дидактичного* (задача як одна з форм втілення навчального матеріалу й засіб навчання). Деякі науковці (О.С. Зайцев, У.Р. Рейтман, А.Ф. Есаулов, І.Я. Лернер і ін.) визначають задачу через її структурно-компонентний склад [2]. В сучасній методиці питаннями класифікації математичних задач займались З.І.Слепкань [5], В.П. Беспалько [1], Є.І. Лященко, У.Р. Рейтман та Ю.М. Колягін [2], Л.М. Фрідман [6].

В доповіді пропонується підхід до класифікації прикладних задач, зокрема фізичного змісту, які можна пропонувати в процесі навчання теорії ймовірностей та математичної статистики студентів фізичних спеціальностей.

### **Види задач в теорії ймовірностей та математичній статистиці**

**І вид.** Задачі на різні методи обчислення ймовірностей випадкових подій (за класичним означенням, геометричним означенням, формулою Бернуллі, формулою Пуассона тощо).

*Задача.* Стержень довжиною 4 мм та диск, який обертається з постійною швидкістю, знаходяться в одній площині. Пряма, що з'єднує середину відрізка з центром диска, перпендикулярна відрізку. З краю диска в довільний момент часу злітає частинка. Визначити ймовірність потрапляння цієї частинки на відрізок, якщо відстань між відрізком і центром диска дорівнює 30 мм.

**II вид.** Задачі на застосування дискретних розподілів випадкових величин (рівномірного, біноміального, показникового, гіпергеометричного, геометричного розподілів тощо).

*Задача.* Визначити ймовірність того, що в екран площею  $S=0,34 \text{ см}^2$ , який знаходиться на відстані  $r=10 \text{ см}$ , перпендикулярно потоку  $\alpha$ -частинок радіоактивної речовини, потрапляє протягом 2 секунд: а) рівно 15  $\alpha$ -частинок; б) не менше трьох  $\alpha$ -частинок, якщо період напіврозпаду речовини  $T_n=4,4 \cdot 10^9$  років, маса речовини  $M=0,3 \text{ г}$ , атомна маса речовини  $A=238$ .

**III вид.** Задачі на застосування неперервних розподілів (нормального, експоненційного, рівномірного розподілів тощо).

*Задача.* Визначити математичне сподівання маси радіоактивної речовини через час  $t$ , якщо в початковий момент часу маса речовини 15 г, а ймовірність розпаду ядра довільного атома за одиницю часу є сталою і дорівнює  $p$ .

**IV вид.** На застосування статистичних методів теорії ймовірностей (статистичні оцінки та статистичні гіпотези).

*Задача.* Для визначення точності вимірювального приладу, систематична похибка якого практично дорівнює нулю, було проведено п'ять незалежних вимірювань та отримано такі результати: перше вимірювання – 2790 м, друге вимірювання – 2830 м, третє – 2830 м, четверте – 2770 м, п'яте – 2890 м.

Визначити незміщену оцінку дисперсії похибок вимірювального приладу, якщо значення вимірюваної величини а) відоме і дорівнює 2830 м; б) невідоме.

*Список використаних джерел*

1. Беспалько В.П., Программированное обучение (дидактические основы) – М.: «Высшая школа», 1970. – 300 с.
2. Колягин Ю. М. Методические проблемы применения задач в обучении математики / Ю. М. Колягин // Преподавание алгебры и геометрии в школе. – М.: Просвещение, 1982. – С. 116-122.
3. Парчук М.І. Прикладні задачі в курсі «Теорія ймовірностей та математична статистика» для студентів фізичних спеціальностей педагогічних ВНЗ/ Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі: Зб. наукових праць. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. – №13. – С.90-97.
4. Свешников А.А.(под ред.) Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных величин. – М.: Наука, изд. II, доп., 1970. – 656 с.
5. Слєпкань З.І. Методика навчання математики. Підручник. — 2-ге вид., доп. і переробл. — К.: Вища школа, 2006. — 582 с.
6. Фридман Л. М. Логико-психологический анализ школьных учебных задач / Л. М. Фридман. – М. : Педагогика, 1977. – 208 с.

**Summary.** *Parchuk M. Classification tasks of pragmatic content from probability theory and mathematical statistics for students of physical specialties*

The issue of improving the mathematical preparation of students of physical specialties of particular relevance in recent times. One of the factors that can significantly improve the existing state of this question, is the improvement of

methodical approaches on formation of skills to solve math problems in preparation of future physics teachers.

The report proposes an approach to the classification application task, in particular the physical content that you can offer in the process of learning probability theory and mathematical statistics students of physical specialties.

**Kinds of problems in the theory of probability and mathematical statistics:**

I. Tasks on different methods of calculation of probabilities of stochastic events according to the classical definition, geometric definition, Bernoulli's equation, Poisson's formula etc.);

*Task.* Rod with a length of  $4\text{ mm}$  and a disk that rotates with constant velocity, are in one plane. The line connecting the midpoint of the segment with the center of the disk, perpendicular to the line. From the edge of the disk at an arbitrary time flies a particle. To determine the probability of this particle on the segment, if the distance between the segment and the center of the disk is  $30\text{ mm}$ .

II. Tasks on the use of discrete distributions of random variables (uniform, binomial, exponential, hypergeometric, geometric distributions);

*Task.* To determine the probability that in the screen area  $S=0,34\text{ cm}^2$  at a distance  $r=10\text{ cm}$ , perpendicular to the flow of  $\alpha$ -particles of a radioactive substance that falls for 2 seconds: a) exactly 15  $\alpha$ -particles; b) at least three  $\alpha$ -particles, if the half-life of the substance  $T_n=4,4\cdot 10^9$  years, the mass  $M=0.3\text{ g}$ , the atomic mass of compound  $A=238$ .

III. Objectives for the use of continuous distributions (normal, exponential, uniform distributions);

*Task.* To determine the expected mass of a radioactive substance at time  $t$  if at the initial moment of time the mass of  $15\text{ g}$ , and the rate of decay of the arbitrary nucleus of an atom per unit time is constant and equal to  $p$ .

IV. On the application of statistical methods of probability theory (and statistical estimation and statistical hypothesis).

*Task.* To determine the precision measuring instrument with systematic error which is virtually zero, there were five independent measurements and the following results are obtained: the first dimension –  $2790\text{ m}$ , the second dimension –  $2830\text{ m}$ , the third –  $2830\text{ m}$ , the fourth –  $2770\text{ m}$ , the fifth –  $2890\text{ m}$ . To determine the unbiased estimate of the variance of error of the measuring device, if the measured value: a) is known and equal to  $2830\text{ m}$ ; b) the unknown.

М. В. Працьовитий, Ю. А. Одинець  
м. Київ, Україна  
prats4444@gmail.com, odin\_u\_a@ukr.net

## АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ І БАРИЦЕНТРИЧНИЙ МЕТОД РОЗВ'ЯЗАННЯ ПЛАНІМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ

Геометрія як наука займається вивченням геометричних фігур та геометричних відношень і використовує при цьому різноманітні методи. В елементарній геометрії – це методи синтетичний, аналітичний, векторний, координатний, координатно-векторний, метод геометричних перетворень, геометричних місць точок, кінематичний, метод математичної індукції тощо. Одним з цікавих і потужних методів розв'язання позиційно-метричних задач є барицентричний метод, який ґрунтується на понятті центра мас (системи точок, системи матеріальних точок, геометричної фігури). Його автором є давньогрецький мислитель Архімед, який користуючись ним, довів властивість медіан трикутника (перетинатись в одній точці і ділитись нею у відношенні 2:1, починаючи від вершини).

**Означення 1.** *Барицентром* (центром мас) системи точок  $A_1, A_2, \dots, A_n$  називається точка  $G$ , для якої має місце векторна рівність

$$\overrightarrow{GA_1} + \overrightarrow{GA_2} + \dots + \overrightarrow{GA_n} = \vec{0}.$$

Очевидно, що центром мас системи двох точок  $A_1, A_2$  є середина  $C$  відрізка  $A_1A_2$ .

*Матеріальною точкою* називається пара  $(A, m)$ , де  $A$  – точка площини, а  $m$  — додатне дійсне число, яке називають масою точки  $A$ .

**Означення 2.** *Центром мас* системи матеріальних точок

$$(A_1, m_1), (A_2, m_2), \dots, (A_n, m_n) \quad (1)$$

називається така точка  $G$ , що

$$m_1 \overrightarrow{GA_1} + m_2 \overrightarrow{GA_2} + \dots + m_n \overrightarrow{GA_n} = \vec{0}. \quad (2)$$

Легко бачити, що система матеріальних точок  $(A_1; m_1), (A_2; m_2)$  належить відрізку  $A_1A_2$  і має масу  $m_1 + m_2$ .

Зауважимо, що означення 2 має безпосередній зв'язок з означенням 1 в суто геометричній області. Більше того, чимало геометричних задач отримують суто геометричну інтерпретацію через означення 2, яскравим прикладом є задача: знайти центр мас системи двох однорідних стержнів (відрізків зі спільним початком).

Незважаючи на те, що обидва означення ґрунтуються на векторній рівності, саме поняття центра мас і метод розв'язання задач, який базується на його існуванні та єдності, зародились значно раніше, ніж саме поняття вектора. Сьогодні саме ця векторна форма є найзручнішою.

Курс «Аналітична геометрія» для студентів педагогічних університетів напряму підготовки «Математика» згідно з діючою програмою розпочинається розділом «Елементи векторної алгебри» (алгебра вивчає операції та їх властивості, векторна алгебра вивчає операції над векторами), в якому вивчаються лінійні операції (додавання та множення вектора на число), скалярний, векторний, мішаний, подвійний векторний та інші добутки векторів і їх застосування, а також лінійна залежність векторів (систем векторів), її геометричний зміст, а саме: зв'язок з різними геометричними відношеннями (колінеарність, компланарність тощо).

Одним з основних завдань аналітичної геометрії сформуванню цілісного погляду на метод координат (ідею координатизації), його різноманітність форм і сформуванню вміння ним користуватися. Саме тому виклад теоретичного матеріалу має здійснюватись максимально в координатній формі, тобто після суто геометричного означення об'єкта обґрунтовується його аналітичне представлення, а доведення всіх інших фактів теорії проводиться в координатній формі. Тому уже у цьому розділі з'являються координати вектора у базисі і обґрунтовуються вирази відношень, зокрема операцій, для векторів, заданих координати в ортонормованому та довільному базисах.

Розпочинається курс аналітичної геометрії з векторів саме по тій причині, що на векторній основі найлегше строго і цілісно вводяться афінна, зокрема прямокутна декартова, а також барицентрична системи координат і вдається на ній замкнено вибудувати індивідуальну та загальну теорію плоских алгебраїчних ліній та теорію геометричних перетворень площини (рухів = переміщення = ізометричних перетворень, перетворень подібності = ортогональних перетворень, афінних перетворень = колінеацій, інверсії та ін). Разом з цим розділ «Елементи векторної алгебри» є вповні самостійним та автономним, дає різноманітні застосування теорії векторів до розв'язання фізичних та математичних задач, зокрема позиційних, метричних та оптимізаційних, планіметричних задач. Крім традиційних питань та типових задач його можна суттєво змістовно збагатити матеріалом, які стосуються центра мас та барицентричного методу розв'язування задач, і на цій основі обґрунтувати ряд відомих геометричних фактів. Доцільно було б розширити об'єкт дослідження долучивши до розгляду фрактальні фігури та перетворення, тобто (типу множини Кантора та її багатовимірних узагальнень, сніжинку Коха, килими Серпінського, самоафінні криві, фрактал Вічека, перетворення, що зберігають самоподібність та самоафінність фігур тощо). При цьому можна розглядати задачі в «точковій» та «каркаській» постановці і отримувати відповідь у різних формах, зокрема координатній. Успіху сприятиме виклад теорії в порівняльній та наслідковій формі (паралелі та аналогії, частковість та загальність) центра мас системи точок, центра мас системи матеріальних точок, центра мас ліній та центра мас поверхонь.

Доцільно було б мати добірку оригінальних задач, що стосуються даної тематики і теорії фракталів. Найпростішими з них могла би бути наступні



**Задача 1.** Знайти центр мас нескінченної системи точок, що є вершинами трикутників, які виникають на різних кроках при побудові трикутної серветки Серпінського:

$$S = \{M(x, y): x = \sum_{k=1}^{\infty} 3^{-k} \alpha_k, y = \sum_{k=1}^{\infty} 3^{-k} \beta_k, \alpha_k, \beta_k \in \{0,1\}, \alpha_k + \beta_k \leq 1, k \in \mathbb{N}\}.$$

**Задача 2.** Знайти центр мас лінії, що є об'єднанням «каркасних» трикутників (меж трикутників), які виникають на різних кроках побудови трикутної серветки Серпінського.

Наведені вище означення центра мас стосуються скінченної кількості точок, а для нескінченної, точніше зліченної кількості точок їх варто коректно ввести.

**Summary. Pratsovytyi M. V., Odinets U. A. Analytical Geometry And Barycentric Method For Solving Planimetric Problems.**

One of the most interesting and powerful methods for the solution of position-metric problems is barycentric method, which is based on the notion of center of mass.

The course "Analytical geometry" for students of pedagogical universities by field of study "Mathematics" begins with the section "Elements of vector algebra", which studies linear operations (addition and multiplication of a vector by a number), scalar, vector, mixed and double vector product of vectors and their applications, and linear dependence of vectors and its geometric meaning.

One of the main tasks of analytical geometry to form a holistic view of the method of coordinates (the idea coordinates) and its variety of forms. That's why the presentation makes maximum theoretical material in the coordinate form, that is, after the purely geometric definition of the object justifies its analytical presentation, bring all the other facts of the theory is carried out in coordinate form.

Course of analytical geometry begins with the vectors for the very reason that vector-based the easiest strictly and holistically introduces affine, in particular rectangular Cartesian, as well as barycentric coordinate systems and can on this basis to build trapped individual and General theory of plane algebraic lines and the theory of geometric transformations of the plane. Along with this section "Elements of vector algebra" is a completely independent and Autonomous. In addition to the traditional issues and typical problems it can greatly enrich the informative material concerning the center of mass and barycentric method of solving problems, and on this basis to justify the number of well-known geometrical facts. It would be advisable to expand the research object to consider introducing fractal objects (Koch snowflake, Sierpinski carpets, Samoan curves).

It would be useful to have a list of original tasks on the topic and theory of fractals. The simplest of them would be such.

*Task 1.* Find the center of mass of the points of the infinite system, which are the vertices of the triangles that arise at different steps in the construction of the triangular Sierpinski napkin:

$$S = \{M(x, y): x = \sum_{k=1}^{\infty} 3^{-k} \alpha_k, y = \sum_{k=1}^{\infty} 3^{-k} \beta_k, \alpha_k \in \{0,1\} \ni \beta_k, \alpha_k + \beta_k \leq 1, k \in \mathbb{N}\}.$$

*Task 2.* To find the center of mass line, which is the Union of the "frame" triangles (border triangles) that arise at different steps of constructing the triangular Sierpinski napkins.

**З. О. Сердюк**  
м. Черкаси, Україна  
serdyuk\_z@ukr.net

## «ВІДСОТКИ» В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ СЛОВАЧЧИНИ

Тема «Відсотки» у Словацькій Республіці вивчається у 7 класі, що відноситься до 2 ступеня закладної школи (Zkladna škola – ZŠ). Zkladna škola – загальноосвітня школа, у якій діти навчаються з першого по 9 клас, поділяється на 2 ступені: перший і другий. За віковою категорією учнів 7 клас ZŠ Словаччини – це є аналог 7 класу української основної школи. На відміну від словацьких, в українських школах тему «Відсотки» учні вперше вивчають у 5 класі, а потім продовжують її вивчення у 6 класі загальноосвітньої школи.

Програма з математики для 7 класу ZŠ Словаччини передбачає вивчення наступних тем:

1. Звичайні дроби (Zlomky).
2. Проценти і проміле (Percenta і promile).
3. Прямокутний паралелепіпед та куб (Kvader a koska).
4. Відношення і пропорції (Pomer a úmernost’).
5. Паралелограм (Rovnoběžnik).

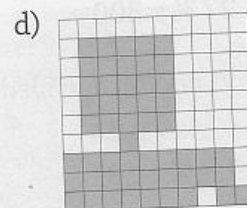
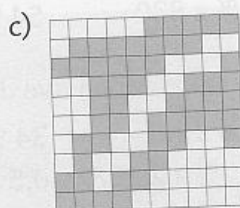
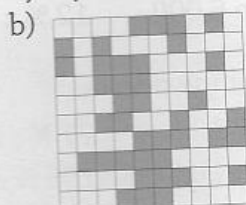
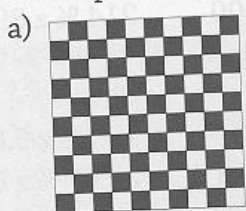
У темі «Відсотки» учні вивчають, крім поняття відсотка, і поняття проміле. Об’єкт, який приймається за 100 %, називають «zaklad».

Проаналізувавши набір завдань для відпрацювання та закріплення теоретичного матеріалу, ми з’ясували, що переважна більшість з них спрямована на відпрацювання певних математичних компетентностей.

Наприклад, одне із завдань на знаходження відсотка від числа сформульовано так.

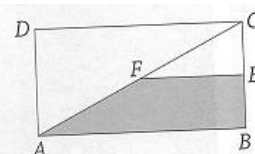
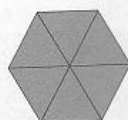
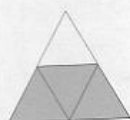
*Завдання 7 [1, с. 25].* Скільки відсотків квадрата зафарбовано?

7. Koľko percent obrázku je vyfarbených?



Завдання 13 [1, с. 25]. Яка частина фігури зафарбована? Запишіть у відсотках.

13. Aká časť útvaru je vyfarbená? Zapiš percentami.



Важливим мотиваційним моментом вивчення будь-якої теми з курсу математики, зокрема і теми «Відсотки», є демонстрація застосування теоретичного матеріалу до розв'язання практичних чи прикладних завдань. Причому зміст сюжетів таких задач відіграє досить важливу роль для підвищення зацікавленості учнів.

Наприклад, у підручнику [1] автори пропонують не тільки досить цікаві, але й актуальні, сучасні та пізнавальні сюжети задач з різних сфер життя людини, різних наукових галузей тощо.

Завдання 4 [1, с. 29]. Вода становить 60 % ваги дорослої людини. Скільки це буде кілограмів у дорослої людини вагою 90 кг?

4. Voda tvorí 60 % hmotnosti dospelého človeka. Koľko je to kilogramov u dospelého človeka s hmotnosťou 90 kg?

Завдання 5 [1, с. 29]. На 1 га лісу росте приблизно 4000 дерев. Під час шторму 20 листопада 2014 року було знищено 95 % дерев на 100 км<sup>2</sup> лісів Високих Татр. Скільки дерев було знищено?

5. Na 1 hektári lesa rastie približne 4 000 stromov. Počas víchrice 20. 11. 2004 bolo zničených 95 % stromov na 100 km<sup>2</sup> lesného porastu Vysokých Tatier. Koľko stromov bolo zničených?

Завдання 3 [1, с. 29]. Про що інформує водіїв цей дорожний знак?

3. O čom informuje vodičov táto dopravná značka? Ako sa majú vtedy správať a prečo?



4. Železničné trate stúpajú a klesajú menej prudko ako cesty. Čo znamená, že klesanie trate je 15 %? Nakresli.

Тому, на нашу думку, при підготовці майбутніх вчителів математики, під час проведення семінарських чи лабораторних занять з курсів «Методика навчання математики», «Шкільний курс математики», «Практикум з розв'язування математичних задач», «Олімпіадні задачі з математики» тощо доцільно пропонувати студентам: 1) якомога більше розв'язувати завдань

практичного чи прикладного спрямування; 2) самостійно скласти систему прикладних задач до тієї чи тієї навчальної теми курсу математики, алгебри чи геометрії; 3) вивчати досвід проведення Міжнародних конкурсів «TIMSS», «PISA» (аналізувати завдання, що пропонуються учням, скласти аналогічні завдання, скласти власні завдання); 4) аналізувати програми, підручники та посібники інших країн, зокрема європейських (завдяки Internet студенти мають досить великі інформаційні можливості). Крім цього, вагоме значення зараз має власне вивчення студентами та викладачами ВНЗ досвіду підготовки майбутніх вчителів математики в інших країнах (в рамках програм обміну студентами, стажування студентів чи викладачів, участі в різних міжнародних наукових конференцій).

**Abstract. Serdiuk Z. The Topic "Percents" In School Mathematics Course Of Slovak Republik.**

The theme "Percents" in the secondary school of Slovak Republic is studied in 7th grade (Zakladna škola – ZŠ). Zakladna škola in Slovak – school, where children learn from first to ninth Grade. Zakladna škola is divided into two stages: the first (primary) and second (secondary). By age group Grade 7 pupils ZŠ Slovakia – it's Ukrainian counterpart 7th grade of secondary school. In contrast Slovak, Ukrainian schools in the topic "Percents" pupils first of studied in 5th grade, and then continued her study in Grade 6 of secondary school.

Topic "Interest" students also study the concept ppm. The object, which is taken as 100%, called «Zaklad». After analyzing a set of tasks for the practical application of theory, we found that the vast majority of them are aimed at working out some mathematical skills.

Therefore, in our opinion, the training of teachers of mathematics during the seminar or laboratory studies courses "Methods of Teaching Mathematics", "Mathematics School Course", "Workshop on solving mathematical problems", "Olympiad on Mathematics Problem" etc., it is advisable to offer students: 1) as much as possible to solve problems of practical application or direction; 2) make their own system applications to a particular course of study topics of mathematics, algebra or geometry; 3) study the experience of international competitions «TIMSS», «PISA» (analyze the tasks of the students compose similar tasks, make their task); 4) analyze programs, textbooks and manuals of other countries, including European (thanks to Internet, students have quite large information capacity). In addition, weighty significance now has a proper study of university students and teachers experience training future teachers of mathematics in other countries (within the framework of student exchange programs, internships students or teachers, participation in various international conferences).

**Р. І. Собкович, Н. В. Кульчицька**  
м. Івано-Франківськ, Україна  
*kulchytska@rambler.ru*

## **ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ СПЕЦКУРСУ “ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОВЕДЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ”**

У класичному університеті курс “Методика навчання математики” вивчається у IX семестрі. Студенти знайомляться з основними завданнями методики, принципами та методами навчання, програмами та підручниками для загальноосвітньої школи, вимогами до підготовки та проведення уроку. Розглядають та аналізують змістові лінії шкільного курсу математики. На ґрунтовне вивчення окремих тем, особливо тих, що стосуються поглибленого вивчення предмету, часу не вистачає. Блок дисциплін за вибором в навчальних планах дає можливість поглибити рівень підготовки майбутніх вчителів за рахунок вивчення різноманітних спецкурсів. Ми пропонуємо студентам спеціальності “Математика” в X і XI семестрах цикл спецкурсів методичного спрямування: “Розв’язування задач з параметрами”, “Основні методи доведення нерівностей”, “Конструктивні задачі”, “Новітні технології навчання”.

При вивченні спецкурсу “Основні методи доведення нерівностей” поряд з традиційними методами доведення нерівностей (доведення нерівностей за допомогою означення; синтетичний метод доведення нерівностей; аналітичний метод доведення нерівностей; доведення нерівностей методом від супротивного; метод підсилення при доведенні нерівностей; доведення нерівностей методом математичної індукції; класичні нерівності між середніми та їх доведення; наслідки з нерівності Коші та задачі на відшукування найбільших та найменших значень) розглядаються й інші, менш відомі. Програмою спецкурсу передбачено ознайомлення з методами доведення нерівностей із застосуванням методів математичного аналізу (оцінка областей визначення та множини значень, монотонність, екстремуми; застосування властивостей квадратного тричлена; застосування похідної та інтеграла; застосування опуклості функції; нерівність Єнсена; нерівність Юнга), аналітичної геометрії, векторної алгебри, тригонометрії, методами доведення нерівностей з параметрами. Неабиякий інтерес у студентів викликає розгляд теми “Нерівності в геометрії” (нерівність трикутника, оцінка площі, екстремальна властивість центра ваги, тощо).

Теоретичний матеріал спецкурсу ілюструється достатньою кількістю прикладів. За допомогою спеціально підібраних задач, які зацікавлюють своєю видимою простотою і тим, що їх розв’язок не відразу дається в руки, можна показати студентам красу, простоту та стрункість логічних міркувань в ході доведення. Відповідні задачі в основному розв’язуються алгебраїчним методом, який є одним із кращих засобів розвитку самостійного, творчого мислення. Але

задачі на доведення нерівностей часто розв'язуються декількома способами. Це дає можливість звернути увагу студентів не тільки на найбільш раціональний, красивий спосіб розв'язання даної задачі, але і на ті способи, які можуть застосовуватися при розв'язуванні інших задач, а в деяких випадках виявляються єдиними.

Наприклад, при доведенні, що  $2^n > n^2$  для всіх натуральних  $n \geq 5$ , можна використовувати метод математичної індукції, або ж застосовувати властивості похідної. Методи векторної алгебри або синтетичний метод дають можливість довести, що при  $a_i > 0, i = 2, 3, \dots, n$  виконується нерівність

$$(a_1 + a_2 + \dots + a_n) \left( \frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \dots + \frac{1}{a_n} \right) \geq n^2.$$

Слід окремо зупинитись на методах доведення нерівностей з параметрами, оскільки поряд із традиційними задачами відшукування коренів різного типу рівнянь та їх систем, розв'язків нерівностей, часто можна зустрітися з необхідністю оцінювати та порівнювати певні величини. В окремих випадках може виявитися, що вирази зв'язані між собою відношеннями ">", "≥", "<", "≤" не для окремих множин допустимих значень змінних, а для всіх можливих таких наборів. Прикладами таких співвідношень можуть бути нерівності  $x^2 + a^2 \geq 2ax$ ,  $\lg(1 + \sin^2 x) \geq 0$  та ін. У таких випадках є зміст говорити не про розв'язування, а про доведення нерівностей.

При доведенні нерівностей виду  $f(a, b, \dots, k) > g(a, b, \dots, k)$  ( $f < g$ ,  $f \geq g$ ,  $f \leq g$ ) змінні  $a, b, \dots, k$  є рівноправними та виступають у ролі параметрів. Фіксуючи значення деяких з них у виді конкретних чисел, ми отримуємо частинні випадки початкової нерівності та серію різних задач, які в основному об'єднують єдиною ідеєю доведення.

При доведенні нерівності  $f(a, b, \dots, x) > g(a, b, \dots, x)$  можна, користуючись методами диференціального числення, постаратися визначити мінімальне значення функції  $h(x) = f(a, b, \dots, x) - g(a, b, \dots, x)$  та показати, що воно додатне. Поряд з цим студенти знайомляться з іншими прийомами, використання яких є доцільнішим та ефективнішим.

Оволодіння студентами методами доведення нерівностей суттєво поглиблює рівень їхньої математичної підготовки, формує та розвиває фахові компетентності майбутнього вчителя.

#### Література

1. Собкович Р. І., Кульчицька Н. В. Основні методи доведення нерівностей. Методичний посібник для вчителів. – Івано-Франківськ: ОППО, 2014. – 116 с.

**Summary.** *Sobkovych R., Kulchytska N. Formation of mathematical competence of students in the study course "Basic methods of proving inequalities".*

The authors examine the program course “Basic methods of proving inequalities”. This special course taught students of specialty "Mathematics" and deepen students' knowledge of methods of teaching mathematics.

In the study of special course, along with traditional methods of proving inequalities (proving inequalities using the definition; synthetic method of proof of inequalities; analytical method for proving inequalities; the proof inequalities by a method the opposite; amplifying method to prove inequalities; the proof inequalities by a method mathematical induction; classic inequalities between medium and their proofs; implications of inequality Cauchy and task on finding the largest and smallest values of) examined other less known.

The program of specialized course involves familiarization with methods the proof inequalities using the methods of mathematical analysis (assessment of areas determination and set values, monotony and extremes functions; use properties of quadratic trinomial; application derivative and integral; use convexity of functions; Jensen's inequality; Young's inequality), analytical geometry, vector algebra, trigonometry, methods of the proof inequalities with parameters.

The theoretical material of special course is illustrated sufficient number of examples. The authors offer examples of tasks using different methods of proof inequalities. This allows students to pay attention not only to the most rational, beautiful way to solve this problem, but also on the ways that can be used in solving other problems, and in some cases are only one.

It should stay separate on methods for proving inequalities with parameters, because along with the traditional tasks of finding roots of different types of equations and systems, solutions of inequalities, often you can meet the need to assess and compare certain value.

In some cases it may be that the expressions linked In some cases it may be that the expressions linked ratios " $>$ ", " $\geq$ ", " $<$ ", " $\leq$ " not for certain sets permissible values of variables (parameters), but for all possible such sets. Examples of such relationships may inequalities  $x^2 + a^2 \geq 2ax$ ,  $\lg(1 + \sin^2 x) \geq 0$  and others. In such cases, the content is talk not about solving but about proof of inequalities.

Specified value some of them in the form of particular numbers, we get the partial cases of initial irregularities and a series of different tasks that are mostly merged single idea proof.

Mastering students of methods for proving inequalities significant deepen their level of mathematical training, creates and develops the professional competences of future teachers.

Н. П. Третяк,  
м. Черкаси, Україна  
*mykola.tretyak@gmail.com*

## ФОРМУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ 7 КЛАСУ

Ще у далекому 1865 р. учень М. В. Остроградського військовий педагог В. Н. Шкларевич в статті «Некоторые соображения о методе преподавания начальной математике», опублікованій у травневому номері «Педагогического сборника», указуючи на шляхи реформи шкільної математичної освіти, визначив пріоритетну, на його думку, задачу – розвиток в учнів функціонального мислення. Ідейними послідовниками Шкларевича були відомі педагоги-математики С. І. Шохор-Троцький та В. П. Шереметєвський. В роботі [4, с. 120] останній зазначав «Какое бы мировоззрение ни лежало в основе наших отношений к природе, сущность процесса мировой жизни выразится основным понятием – изменения... Если вся математика есть в сущности учение о функциях, то ясно, что и элементарный курс должен группироваться вокруг основного понятия о функциональной зависимости». Аналогічних поглядів дотримувався видатний математик і педагог Ф. Клейн [2, с. 1 – 4]. За минулі більш ніж 100 років стан справ з вивченням функцій у школі істотно змінився, зокрема і завдяки титанічним зусиллям А. М. Колмогорова та його послідовників по модернізації шкільної математичної освіти. Сьогодні функціональна змістова лінія є однією з провідних в шкільному курсі математики. Однак завдання з розвитку функціонального мислення учнів, трактованого як в [3], на наш погляд, виконується не в повному обсязі.

**Мета** даних тез – привернути увагу до двох аспектів розвитку функціонального мислення учнів сьомих класів з пропедевтикою поглибленого вивчення математики.

1. З поняттям множини як первісним поняттям математики учні знайомляться ще у початковій школі. У 7-му класі, поняття множини фактично вперше зустрічається у курсі алгебри, у другому семестрі, у темі «Функції» і то, лише за спроби пояснити, що таке функція. Подальший розгляд теми «Функція» як і наступної теми «Системи лінійних рівнянь з двома змінними» як і увесь курс «Геометрія, 7» ніяких ознак наявності такого поняття як «множина» не надають. Ми вважаємо, що таке нехтування одним із основних, найважливіших понять сучасної математики не відповідає дидактичним принципам навчання математики та аж ніяк не сприяє формуванню сучасних уявлень про функцію та розвитку функціонального мислення. Пропозиції: 1) постійно, а не епізодично використовувати поняття множини у курсах алгебри та геометрії 7 класу (учні повинні мислити, оперуючи цим поняттям); 2) увести значки  $\in, \notin, \subset, \not\subset$  основних співвідношень між елементом і множиною та між множинами а також теоретико-множинні операції  $\cup, \cap, \setminus$  і постійно ними користуватися; 3) геометричні фігури потрактовувати як множини точок,



працюючи з ними, використовувати теоретико-множинну символіку і термінологію; 4) не користуватися архаїзмом ГМТ (архаїчна термінологія консервує архаїчні смисли), а послуговуватися натомість поняттям множини точок, що мають певні властивості; 5) графіки функцій, графіки рівнянь трактувати як множини точок в координатній площині, як їх геометричні, наочні образи; 6) тлумачити систему (сукупність) рівнянь як символічний запис задачі про знаходження перерізу (об'єднання) множин розв'язків рівнянь-складників, що зробить більш зрозумілими і прозорими методи розв'язування та їх геометричну інтерпретацію; 7) перестати боятися, що поняття множини складне для сприйняття учнями 7 класу, а послідовно і наполегливо просувати його в шкільну математику, адже без нього повноцінний розвиток функціонального мислення навряд чи можливий.

2. В шкільному курсі математики, виходячи з психолого-педагогічних міркувань, поняття функції фактично відноситься до основних, неозначуваних понять. Хіба можна серйозно сприймати означення функції як правила чи змінної? Як пояснення – так, як етап у розвитку поняття функції – так. Адже, навіть у [1, с.16] поняття функції уводиться, так би мовити, через опис, «функціональної ситуації». Важливо, щоб роз'яснення поняття функції, а це вперше відбувається у 7 класі, створювало передумови для формування сучасного розуміння цього поняття, його універсальності, розвивало функціональне мислення. Пропозиції: 1) тему «Функції» перенести на початок курсу алгебри 7 класу і тим створити додаткові можливості для ознайомлення учнів із більшою кількістю функцій; 2) увести поняття кусково заданої функції, чим істотно збагатити запас прийомів функцієтворення; 3) акцентувати увагу учнів на тому, що довжина відрізка та градусна міра кута – теж функції, визначені не на числових множинах, а відповідно на множинах відрізків та кутів. Їх властивості виражають аксіоми вимірювання відрізків та кутів.

#### *Література*

1. Колмогоров А. Н. Элементы теории функций и функционального анализа. / А. Н. Колмогоров, С. В. Фомин. – М.: Главная редакция физико-математической литературы, 1981. – 544с.
2. Ланков А. В. К истории вопроса о реформе преподавания математики. Ф. Клейн и В. Шереметевский. // Математика в школе. – 1949. – №6. – с. 1 – 4.
3. Третяк Н. В. Один аспект формирования функционального мышления студентов при изучении функционального анализа / Н. В. Третяк // Science and Education a New Dimensions: Pedagogy and Psychology. – Vol. 10. – Budapest, 2013. – С. 152 – 157.
4. Шереметевский В. П. Математика как наука и ее школьные суррогаты. / В. П. Шереметевский // Русская мысль – 1895, май.

#### **Summary. Tretiak N. Formation of Seventh Graders Functional Thinking.**

Since the 19th century to nowadays prominent mathematical Methodists have been studying the development of students' functional thinking as one of the most

important tasks of school mathematical education. The objective of the theses – to draw the attention to certain aspects of the development of functional thinking in the seventh grade.

1. The notion (idea) of multitude as an initial one in mathematics has been known to students since their primary school. In the 7th grade the notion of multitude is used first time in the course of algebra in the theme “Functions” being used to in an attempt to clarify the notion of function. We do believe that ignoring one of the essential notions in modern mathematics do not corresponds to the didactic principles of teaching mathematic normatives for the formation of both a modern idea of a function and the development of functional thinking suggestions: 1) using the notion of multitude permanently but not randomly in the course of geometry for the 7th grade (the students must think using this notion); 2) to introduce into the usage signs of belonging, including and theoretical-multitude operations of unification, intersection, difference and constantly use them; 3) to handle geometric figures as a multitude of dots, and deal with them using the symbols and terms of the theory of multitude; 4) to avoid using the archaism "a geometric locus of dots" (archaic terms retain archaic ideas), but use the notion of multitude of dots which have some properties instead of this; 5) to interpret graphs of functions and graphs of equations as a multitude of coordination area as geometrical visual image of these analytical objects; 6) to interpret the system of equations as a symbolic record of the problem of searching an intersection (unification) multitude of solutions of equations, which makes more clearer and understandable the methods of solving problems and their geometrical interpretation; 7) do not be afraid that the notion of multitude could be complicated for understanding in the sevenths grades and introduce it into the school mathematics consistently (logically) and persistently, because the complete evolution of functional thinking is impossible without it.

2. In the school course of mathematics the notion of a function is regarded as a basic but not well-defined notion. It is important that the explanation of this notion of a function, which takes place in the seventh grade for the first time, creates conditions for forming the modern interpretation of this notion. Suggestions: 1) to carry the theme “functions” over to the beginning of the algebra course for the seventh form, by this means forming additional opportunities to introduce a bigger amount of functions; 2) to introduce the notion of piecewise given functions, the significantly enrich the stock of techniques function creation; 3) to pay pupils’ attentions to the fact that the length of a segment and angle's value are also functions, defined correspondingly by multitudes of segments and angles. Their properties are express an axioms of the measurement of segments and angles.

**Н. В. Тямушева**  
м. Вінниця, Україна  
*nataliia.v.98@gmail.com*

## **ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ У СУЧАСНОМУ ОСВІТНЬОМУ ПРОСТОРИ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ ПРИКЛАДНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ**

В освіті України почався новий етап розвитку, пов'язаний зі зміною менталітету суспільства та особистості, ціннісних орієнтацій молодого покоління. Сучасне суспільство вимагає виховання самостійних, ініціативних, відповідальних громадян, здатних ефективно взаємодіяти у виконанні соціальних виробничих і економічних завдань. Виконання цих завдань потребує розвитку особистісних якостей і творчих здібностей людини, умінь самостійно здобувати нові знання та розв'язувати проблеми, орієнтуватися в житті суспільства.

Саме ці пріоритети лежать в основі реформування сучасних навчальних закладів, головне завдання яких – підготувати компетентну особистість, здатну знаходити правильні рішення у конкретних навчальних, життєвих, а в майбутньому і професійних ситуаціях. Тому актуальним завданням сучасних навчальних закладів є реалізація компетентнісного підходу в навчанні, бо сучасний світ пред'являє високі вимоги до діяльності людини, яка може посправжньому бути конкурентно спроможною.

При вивченні математики важливо підкреслити необхідність взаємозв'язку між навчальними предметами для віддзеркалення цілісної картини природи в голові учня, для створення дійсної системи знань і правильного світобачення. Прикладні задачі економічного змісту розвивають економічне мислення, що є однією з найважливіших умов формування творчої та соціально адаптованої компетентної особистості.

Одним із важливих моментів формування математичної компетентності учнів у сучасному освітньому просторі на основі принципів прикладного спрямування є економічна компетентність. Економіка та математика зв'язані між собою вже більше як тисячу років. Поява чисел, їх назва і написання, система підрахунку і всього того, що тепер складає основу математики, було викликано самим життям (виробництвом, обміном, торгівлею). З розвитком математики посилювався її зв'язок з економікою. Тому і не дивно, що сучасна економіка широко використовує математичні методи. Ці методи дозволяють їй точно й компактно вираховувати основні положення економічної теорії, отримувати теоретичні висновки при вирішенні економічних задач, прогнозувати, давати рекомендації і встановлювати зв'язок між економічними характеристиками.

Аналізуючи діяльність школярів, можна зробити висновок, що в них виникає думка: прикладні задачі потрібні в житті і їх слід навчитися розв'язувати, а всі інші – ні. Щоб не створювалися такі помилкові уявлення, бажано використовувати будь-яку можливість, щоб показати та переконати учнів: майже кожна абстрактна задача може бути математичною моделлю деякої прикладної задачі. Тому доцільно розкривати прикладне значення матеріалу, що вивчається; наближувати зміст традиційної задачі до життєвих ситуацій; пропонувати учням складати і розв'язувати задачі (за матеріалами екскурсій, спостережень, на основі історичних довідок); практикувати розв'язування задач з теоретичним навантаженням суміжних дисциплін; пояснювати походження числових виразів тощо. Прикладні задачі, пов'язані з розв'язуванням рівнянь та нерівностей, майже відсутні у більшості підручників для старшої школи, хоча вони важливі у курсі алгебри та початків аналізу.

В процесі вивчення математики велика увага приділяється вихованню економічної компетентності учнів. На заняттях, розв'язуючи задачі з економічним змістом вчитель формує уміння оперувати економічними категоріями: норма часу, норма виробітку, продуктивність праці, собівартість продукції, рентабельність, прибуток, якість продукції, а також виховує бережливість, вчить оцінювати економічну ефективність технологічних процесів, аналізувати впровадження нових технологій. Та під час розв'язування задач треба не лише формувати первинні знання економіки, а й проводити бесіди виховного характеру, та переконувати учнів, що економічні знання дадуть змогу краще адаптуватись в умовах ринкових відносин, впровадження фермерства, нових форм господарювання.

Аналізуючи приклади задач економічного змісту, бачимо, що крім математичної ідеї, вони несуть елементи екологічного, громадянського виховання. Розв'язування задач такого типу активізує пізнавальний інтерес учнів, дає додаткову інформацію щодо поєднання з практикою сучасного господарювання, підвищує обізнаність учнів з практичними питаннями, сприяє їх підготовці до життя в умовах демократичного суспільства, виховує справжнього господаря землі.

Таким чином, математична компетентність учнів — це форма засвоєння результатів пізнання економічної діяльності, які відібрані для здійснення загальної математичної та економічної освіти і відображаються у свідомості учнів через цілісну систему уявлень, понять, суджень, фактів, законів, теорій економічної науки і дійсності. Ефективність формування економічної компетентності учнів у процесі вивчення математики визначається рівнем засвоєння теоретичного математичного та економічного базису, який становить систему виокремлених фундаментальних математичних та економічних одиниць.

**Summary. Tiamusheva N.V. Formation of mathematical competence of pupils in modern educational space based on the foundations of applied orientation.** Considered and characterized the formation of mathematical

competence of pupils in modern educational space based on the foundations of applied direction. Complex processes occurring today in our country due to the contradictions of social, economic and political development, put forward an important task for education - the formation of a competent person, capable of self-actualization. One of the actual goals of implementation formation of mathematical competence is the economic competence of pupils. The problems of formation of economic competence of pupils of secondary schools at the present stage of development. Economic competence is examine as the ability of modern economic thinking, have the knowledge, skills, practical skills to apply innovative economic activities, a high degree of mental needs, the ability to find effective ways to solve production problems, rational use of material resources, working time, to determine provisions. Exploring and analyzing the activities of pupils in the classroom can be argued that the formation of this competence is one of the most important tasks of the modern school, which will allow to increase the level of educational achievement in mathematics education, to create conditions for students and will prepare the pupil competent in his own life. In mathematics lessons reasonable offer of pupils to applied sum, since the work with this sum developing the ability to comprehend the content of concepts and makes it possible to utilize the knowledge into practice, analyze results, make appropriate generalization, comparison, conclusions, expands the horizons of pupils. Besides such this sums always presents us life. The sums of practical content needed to convince pupils in the study of theoretical material and show that there are mathematical abstractions of the tasks set by real life. The sums economic content, in addition to mathematical ideas, are elements of environmental and civic education. In order to form economic competencies in mathematics lessons should form system problems, revealing question: standard time, norms, productivity, cost of production, profitability, profits, product quality. Only a combination of cognitive, theoretical and practical components of the training may prepare cost-educated man who is able to constantly improve their competence and practical to use new knowledge for the improvement of technical, financial, socio-economic and administrative processes creatively use their new knowledge to work constantly enrich them.

**Р. П. Христова**  
г. Шумен, Болгария  
*r.hristova@fmi.shu-bg.net*

## **НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ КОМПЬЮТЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ<sup>3</sup>**

Понятие Компьютерная графика(КГ) имеет широкий объем и содержание в разном контексте. В докладе идет речь об Обязательном курсе Компьютерной графики (КГ) для студентов специальностей Компьютерная информатика (КИ) и Компьютерные информационные технологии (КИТ) ШУ „Епископа К. Преславского“. Студенты обучаются КГ в седьмом семестре[2].

Цель данного доклада показать необходимые математические знания, в обучении студентов компьютерных специальностей компьютерной графике

Хорариум курса 35 часов лекций, 20 часов семинарных занятий и 30 часов лабораторных упражнений. Тематику, которая рассматривается в курсе можно разделить в несколько тематических групп:

- Основы КГ - основные понятия; графическая система; софтуерные средства для КГ; технические средства для КГ;
- Двухмерна графика (2D графика) – графические примитивы; специфические алгоритмы за компьютерная графика; моделирование в 2D;
- Геометрическое моделирование в трехмерном пространстве (3D);
- Техники визуализации трехмерных изображений;
- Ознакомление с системой AutoCAD;
- Ознакомление с библиотеками GLUT и OpenGL - создание графического окна; визуализация готовых объектов с элементами анимации; средства и техника создания на реалистических изображений.

Чтоб провести качественное обучение по данной дисциплине, студенту необходимы:

- Знания от школьного курса геометрии;
- Знания по Линейной алгебре и Аналитической геометрии;
- Основные знания по проективной и дискриптивной геометрии
- Компьютерная грамотность
- Знания по программированию
- Основные познания по созданию технических чертежей.

---

<sup>3</sup> Эта статья осуществляется с помощью фонда Научных исследований ШУ “Епископа Константина Преславского” – № РД-08-273/11.03.2015

Между предметные связи в учебном плане 2014/2015 г. специальностей КИ и КИТ (основные дисциплины, которые касаются КГ одни и те же) показаны на схеме на рис. 1.



Рис. 1.

Необходимые знания по математике для отдельных тематических групп даны в следующей таблице:

Тематическая группа	Математические знания
Ознакомление с системой AutoCAD	Декартовы координаты; аффинные и ортогональные трансформации в плоскости; свойства окружности и правильных многоугольников; координатная система; полярные координаты; аксионометрия; цилиндрические координаты; ротационные тела.
Двухмерная графика (2D графика)	Уравнения прямой; уравнения окружности; взаимное положение прямых в плоскости (точка пересечения); ортогональные трансформации в плоскости; расстояние между точкой и прямой; принадлежность точки к плоской фигуре.
Геометрическое моделирование в трехмерном пространстве (3D)	Хомогенные координаты в пространстве; ортогональное проектирование; прямоугольная аксионометрия, представление матрицами; центральная проекция-перспектива, аналитическое и матричное представление; аффинные и ортогональные трансформации в пространстве; уравнение плоскости, расстояние между точкой и плоскостью.
Техники визуализации трехмерных изображений	Параметрические уравнения поверхностей; ротационные поверхности; нормала к плоскости и нормала в точке поверхности.
Ознакомление с библиотеками GLUT и OpenGL	Использование в неявном виде все вышеупомянутое.

### Литература

1. Христова, Р., Средства за създаване на реалистични изображения на тримерни обекти в OpenGL // Сборник научни трудове МАТТЕХ 2012, Шумен, УИ "Епископ К. Преславски", 2013г., т.1, стр. 191-200, <http://shu.bg/tadmin/upload/storage/1399.pdf>
2. Учебен план на специалност Компютърна информатика на ШУ "Епископ К.Преславски" прием 2014/2015, <http://194.141.47.23/crr.html?ID=4552>

3. Rumen D. Andreev, Graphics Systems: Architecture and Realization, Elsevier/North Holland, 1993.

**Summary. R. Hristova. Some knowledge of mathematics is necessary for students in Informatics to learn discipline of Computer Graphics.**

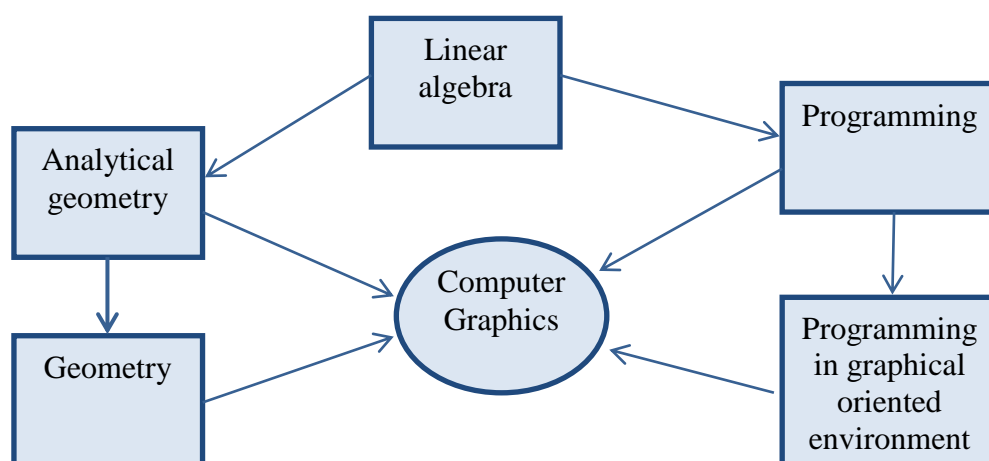
The report present a required course in Computer Graphics (CG) for students majoring in Computer Science (CS) and Computer Information Technologies (CIT) in Shumen University. The course is on 7th semester.

The topics which are under consideration can be grouped into several thematic groups:

- ✓ Basics of CG;
- ✓ Two-dimensional graphics (2-D graphics);
- ✓ Geometric modeling in 3-D dimension;
- ✓ Visualization techniques for three-dimensional images;
- ✓ Introduction the AutoCAD system;
- ✓ Understanding the libraries GLUT and OpenGL.

Essentials – to be able to carry out (normal) training course is the knowledge of school course in geometry; knowledge of the Linear Algebra and the Analytical Geometry; basic knowledge of projective geometry and descriptive geometry, programming skills and others.

The report examines specific knowledge required for each of the main thematic groups to be able to educate effectively CG.



**Fig. 1.**

Figure 1. They are given the subjects curriculum of the CS and CIT for the contents themed issue on CG, and interdisciplinary relations.



**Н. Ю. Шустова**  
м. Вінниця, Україна  
*shustova-1985@mail.ru*

## **ДІАГНОСТИКА СФОРМОВАНOSTІ ОСНОВ ПРОФЕСІЙНОГО САМОВДОСКОНАЛЕННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ**

Модернізація системи освіти України, її орієнтація на європейський освітній простір вимагає від сучасного вчителя здійснення безперервного професійного самовдосконалення. Предметом нашого дослідження є педагогічні умови формування основ професійного самовдосконалення майбутніх учителів. Зокрема, слід визначити критерії та показники, які допоможуть діагностувати сформованість основ професійного самовдосконалення майбутніх учителів.

Проблема професійного самовдосконалення вчителів піднімалась в працях багатьох вітчизняних та зарубіжних дослідників. На основі їх детального аналізу та власних експериментальних даних виділимо критерії та показники сформованості основ професійного самовдосконалення майбутнього вчителя початкових класів.

Основними показниками, на яких має базуватись професійне самовдосконалення майбутнього вчителя мають бути позитивне ставлення до майбутньої професійної діяльності та бажання працювати за обраною професією. Для того щоб рухатися вперед, професійно самовдосконалюватися, потрібно бачити ціль, тобто мати чіткі уявлення, які фахівці потрібні сучасній школі і як досягти необхідного рівня їхньої компетентності. Лише за умов свідомого сприйняття професійних вимог майбутній фахівець буде відчувати потребу в самовдосконаленні, яка забезпечується постійним подоланням внутрішніх протиріч між рівнем професійної готовності фахівця «Я-реальне» та змодельованим рівнем «Я-ідеальне». Важливу роль при цьому відіграє наявність позитивної мотивації щодо оволодіння обраною професією. Саме мотивація спонукає майбутнього вчителя до самовдосконалення і дає необхідний поштовх для подальшого розвитку. Сприятиме самовдосконаленню майбутнього фахівця і наявність стійких цінностей та переконань.

До основ сформованості професійного самовдосконалення ми відносимо також здатність майбутнього вчителя початкової школи самостійно визначити мету та завдання власного професійного самовдосконалення, вміння виокремити його етапи. Майбутній учитель початкових класів має володіти всіма, необхідними на даному етапі навчання знаннями щодо обраної професії, зокрема, уміннями самостійно підібрати доцільні методи та засоби самовдосконалення. Не останню роль при цьому, відіграє наявність у майбутнього педагога бажання активно оволодівати професійними знаннями, застосовувати ці знання безпосередньо під час практичної діяльності. Важливе значення має наявність таких вольових якостей як наполегливість,

цілеспрямованість та дисциплінованість. Майбутній учитель має чітко усвідомлювати різницю між наявними в нього компетентностями і бажаними, тобто володіти навиками самоконтролю та самоаналізу власних досягнень.

Варто відмітити значення рис креативності для самовдосконалення майбутнього вчителя початкової школи. Вміння творчо мислити, інноваційно підходити до виконання професійних завдань є запорукою успіху та основою професійного самовдосконалення майбутнього фахівця.

На нашу думку, основними критеріями сформованості основ професійного самовдосконалення майбутніх учителів початкової школи є мотиваційно-ціннісний, організаційно-результативний та професійно-творчий. До показників мотиваційно-ціннісного критерію ми відносимо: позитивне ставлення до майбутньої професійної діяльності; бажання працювати за обраною професією; високий рівень самосвідомості та мотивації щодо обраної професії; прагнення стати вчителем-професіоналом; об'єм знань про сутність професійної діяльності; усвідомлення значущості професійних знань, умінь і навичок; інтерес до самоосвітньої діяльності; наявність стійких ціннісних орієнтацій та переконань.

До показників організаційно-результативного критерію можна віднести: здатність майбутнього вчителя самостійно визначити мету та завдання власного професійного самовдосконалення; готовність виділити його етапи; вміння самостійно підібрати доцільні методи та засоби самовдосконалення; бажання активно оволодівати професійними знаннями, застосовувати ці знання безпосередньо під час практичної діяльності; здатність до самоконтролю, самоаналізу та самооцінки власних досягнень; наявність таких якостей особистості як наполегливість та дисциплінованість.

Основними показниками сформованості основ професійного самовдосконалення майбутніх учителів початкової школи за професійно-творчим критерієм ми вважаємо: здатність до генерування та застосування в професійній діяльності творчих ідей, прояв оригінальності та ініціативи; інноваційний підхід до виконання професійних завдань.

#### *Список використаних джерел*

1. Дудікова Л. В. Формування готовності до професійного самовдосконалення у майбутніх лікарів: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Л. В. Дудікова. – Вінниця, 2011. – 22 с.
2. Складенко І. Ю. Професійне самовдосконалення в процесі підготовки майбутніх учителів музики: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.04 / І. Ю. Складенко. – К., 2009. – 21 с.

#### **Summary. Shustova N. Y. Diagnosis of forming the foundations of future teachers professional self.**

The article outlines the basic criteria and indicators forming the basis of professional self-primary school teachers: motivational value, organizational, effective and professional and creative.

Dedicated motivational-value performance criteria, including: a positive attitude towards future professional activities; desire to work in the chosen profession; a high level of awareness and motivation for their chosen profession; the desire to become a professional teacher; the amount of knowledge about the nature of professional activity; awareness of the importance of professional knowledge and skills; interest in self education; the presence of stable values and beliefs.

Indicators of effective organizational criteria include the ability of future teachers to independently determine their own goals and objectives of professional self-improvement; highlight its stages; the ability to independently choose appropriate methods and tools for self-improvement; desire to actively acquire professional knowledge, apply that knowledge directly in practice; the capacity for self-control, self-analysis and self-assessment of their own achievements; the existence of such personal qualities as perseverance and discipline.

The basic indicators forming the basis of professional self-improvement of primary school teachers for vocational and creative criteria, including: the ability to generate and use the professional activities of creative ideas, originality of expression and initiative; an innovative approach to their professional tasks. Particular attention is a positive attitude towards future professional activity, desire to work in the chosen profession, positive motivation, self-esteem, self-control and creativity of future primary school teacher.

By forming the foundations of professional self-improvement include the ability of future elementary school teacher to independently determine the goals and objectives of their own professional self, the ability to distinguish its stages. Primary school teachers must possess all necessary at this stage of training knowledge of their chosen profession, including skills independently choose appropriate methods and means of self-improvement. Not the last role is plays presence of future teachers to actively acquire professional knowledge, apply that knowledge directly in practice. Equally important is the presence of volitional qualities as perseverance, dedication and discipline. The future teacher should clearly distinguish between competences available to it and desirable skills that have self-control and self-analysis of their own achievements. A significant role is played by the ability of future specialist to adequate self-assessment of existing knowledge and skills. Only the hard and demanding self-promote successful self-improvement.

**В. А. Ясінський, Т. Ю. Бак**

м. Вінниця, Україна  
*yas.slavko@gmail.com*

## **РОЗВИТОК МИСЛЕННЯ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ДОВЕДЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ В КЛАСАХ З ПОГЛИБЛЕНИМ ВИВЧЕННЯМ МАТЕМАТИКИ**

Успішне засвоєння математики в школі є важливою передумовою для вивчення інших навчальних предметів і для вступу до ВНЗ з вивченням математики. Щоб досягти цю важливу мету навчання, потрібно використовувати різноманітні методи мислення – порівняння, аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення. Для їх реалізації ефективним методичним прийомом є системний розгляд нестандартних задач та методів їх розв’язування.

Особливе значення для розвитку мислення мають нестандартні задачі. Для їх розв’язання необхідно, щоб учень міг проявити ряд якостей мислення, такі як винахідливість, гнучкість, високу логічну культуру і т.д.

Маючи на увазі все це, ми розглядаємо задачі на доведення нерівностей та новітні методи їх доведення. Не дивлячись на те, що існує чимало робіт присвячених доведенням нерівностей, авторам невідомі джерела, в яких був би систематично викладений навчальний матеріал в доступній формі для старшокласника-початківця, слідуючи принципам від простого до складного, повноти і цілісності. Реалії нашого сьогодення такі, що переважна більшість випускників шкіл, а як наслідок, і студентів-першокурсників, не володіють методами доведення нестандартних та олімпіадних нерівностей, що є значною перешкодою в успішному вивченні фундаментальних математичних курсів.

Ми пропонуємо вивчати цю тематику у класах з поглибленим вивченням математики на факультативі за наступним планом:

### **Тема 1. Класичні нерівності.**

1.1. Використання нерівності Буняковського-Коші-Шварца для розв’язування олімпіадних задач.

1.2. Використання нерівності Шура для розв’язування олімпіадних задач.

1.3. Використання кубічної нерівності Столярського для розв’язування олімпіадних задач.

1.4. Використання нерівності М’юрхеда для розв’язування олімпіадних задач.

### **Тема 2. Новітні методи доведення нерівностей.**

2.1. Реверсна техніка Коші для доведення нерівностей.

2.2. Використовування принципу Штурма для розв’язування екстремальних олімпіадних задач.

2.3. Метод різниць змінних для доведення симетричних нерівностей.

2.4. Метод використання трансферної нерівності для розв'язування олімпіадних задач.

Наведемо фрагменти розв'язування деяких олімпіадних задач, які мають відповідну нумерацію із плану.

**1.3.** (США, 1979) Нехай  $x, y, z$  – невід'ємні дійсні числа такі, що  $x + y + z = 1$ . Доведіть, що виконується така нерівність

$$x^3 + y^3 + z^3 + 6xyz \geq \frac{1}{4}.$$

*Розв'язання.* Оскільки  $x + y + z = 1$ , то наша нерівність, еквівалентна такій нерівності

$$x^3 + y^3 + z^3 + 6xyz \geq \frac{1}{4}(x + y + z)^3.$$

(Ми “вирівняли” степінь усіх членів нерівності, тобто зробили їх рівною три.). Доведемо цю нерівність для будь-яких невід'ємних дійсних чисел.

Для цього розглянемо однорідний симетричний кубічний многочлен:

$$P(u, v, w) = u^3 + v^3 + w^3 + 6uvw - \frac{1}{4}(u + v + w)^3.$$

Оскільки всі значення  $P(1,1,1) = \frac{9}{4}$ ,  $P(1,1,0) = 0$  і  $P(1,0,0) = \frac{3}{4}$  – невід'ємні, то за теоремою про кубічну нерівність одержуємо, що  $P(x, y, z) \geq 0$  при всіх  $x, y, z \geq 0$ . Звідси, при  $x + y + z = 1$ , одержуємо справедливність твердження задачі.

**1.4.** (36-та ММО, Торонто, Канада, 1995 р.) Нехай  $a, b, c$  – додатні дійсні числа такі, що  $abc = 1$ . Доведіть, що виконується така нерівність

$$\frac{1}{a^3(b+c)} + \frac{1}{b^3(c+a)} + \frac{1}{c^3(a+b)} \geq \frac{3}{2}.$$

*Розв'язання.* Оскільки  $abc = 1$ , то це дає нам змогу зробити задану нерівність еквівалентну такій однорідній нерівності:

$$\frac{1}{a^3(b+c)} + \frac{1}{b^3(c+a)} + \frac{1}{c^3(a+b)} \geq \frac{3}{2(abc)^{4/3}}.$$

Зробимо заміну змінних:  $a = x^3, b = y^3, c = z^3$ , де  $x, y, z > 0$ . Тоді попередня нерівність запишеться так:

$$\sum_{cyclic} \frac{1}{x^9(y^3+z^3)} \geq \frac{3}{2x^4y^4z^4}.$$

Звівши її до спільного знаменника і, згрупувавши відповідні доданки, одержимо:

$$\sum_{sym} x^{12}y^{12} + 2\sum_{sym} x^{12}y^9z^3 + \sum_{sym} x^9y^9z^6 \geq 3\sum_{sym} x^{11}y^8z^5 + 6x^8y^8z^8$$

або

$$\begin{aligned} & \left( \sum_{sym} x^{12}y^{12} - \sum_{sym} x^{11}y^8z^5 \right) + 2 \left( \sum_{sym} x^{12}y^9z^3 - \sum_{sym} x^{11}y^8z^5 \right) + \\ & + \left( \sum_{sym} x^9y^9z^6 - \sum_{sym} x^8y^8z^8 \right) \geq 0. \end{aligned}$$

За теоремою *М'юрхеда*, остання нерівність є правильною при всіх додатних значеннях змінних, бо  $(12, 12, 0) \succ (11, 8, 5)$ ,  $(12, 9, 3) \succ (11, 8, 5)$  і  $(9, 9, 6) \succ (8, 8, 8)$ .

**Summary. V.A. Yasinsky, T.Yu. Bak. Development thinking of students in the study of modern methods of proof of inequalities in classes with intensive study of mathematics.**

The successful mastering of mathematics at school is all important pre-condition for the study of other subjects and for the admission to institutions of higher majoring in mathematics. To reach this important educational aim of studies, we have to use the various methods of thinking – comparison, analysis, synthesis, abstraction, generalization. For the implementation of effective instructional techniques is a systematic review of non-standard tasks and methods of their solution.

Of particular importance for the development of innovative thinking are the problems. To address them requires that the student could show a series of thinking skills, such as creativity, flexibility, high culture and logic, etc.

With all this in mind, we consider the problem of inequalities and to bring them the latest methods of proof. Despite the fact that there is a lot of work devoted to bringing inequalities, author unknown sources, which would set out systematically study material in accessible format for senior novice, following the principles of simple to complex, completeness and integrity. The realities of our time such that the majority of school leavers, and as a result, and first-year students do not have proof of non-standard methods and Olympiad inequalities is a major obstacle to successful learning basic math courses.

We propose to study this subject in classes with intensive study of mathematics electives in the following schedule:

*Theme 1. Classic inequality.*

1.1. Using the Cauchy-Schwarz inequality-Schwartz for solving Olympiad problems.

1.2. Using inequality Schur for solving Olympiad problems.

1.3. Using cubic inequality Stolyarskiy for solving Olympiad problems.

1.4. Using inequality M'yurheda for solving Olympiad problems.

*Theme 2. New methods of proof inequalities.*

2.1. Reversible equipment Cauchy to prove the irregularities.

2.2. Using the principle for solving Sturm extreme Olympiad problems.

2.3. The method to prove differences variable symmetric inequalities.

2.4. Transfer Method using inequalities for solving Olympiad problems.

**В. А. Ясінський, О. О. Наконечний**

м. Вінниця, Україна

*yas.slavko@gmail.com*

## **ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИВЧЕННЯ МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ТЕОРІЇ ЧИСЕЛ В КЛАСАХ З ПОГЛИБЛЕНИМ ВИВЧЕННЯМ МАТЕМАТИКИ**

З метою розширення кругозору учнів, посилення їх інтересу до математики і процесів її вивчення, підвищення їх загальної математичної культури, створення міцних основ для вивчення фундаментальних математичних курсів у вищих фізико-математичного та технічного профілю, ми пропонуємо вивчати класичні та новітні методи розв'язування задач елементарної та неелементарної теорії чисел в класах з поглибленим вивченням математики. Це вивчення має розв'язувати значно ширше коло завдань, зокрема:

1. Вивчати ті факти з теорії чисел, які виникають в процесі вивчення фундаментальних математичних курсів, зокрема, лінійній алгебрі, аналітичній геометрії, математичному аналізу;

2. Підвищити рівень загальної математичної культури випускника, здатність використовувати геометрично-образне та аналітичне мислення;

3. Сформуванню вміння працювати з математичною теорією та задачею, з математичною літературою і навчальними посібниками;

4. Озброїти широкоживаними методами розв'язування задач з теорії чисел, зокрема, методом математичної індукції, методом доведення від супротивного;

5. Сформуванню вміння (внутрішню потребу) широко використовувати прийоми розумової діяльності (аналіз, синтез, індукція, дедукція), а також вміння конкретизувати та узагальнювати;

6. Сформуванню уявлення про прикладну спрямованість математики і математичне моделювання, як метод пізнання навколишньої дійсності;

7. Сформувані готовність учнів брати участь у роботі наукових гуртків, математичних олімпіада та конкурсах;

8. Ознайомити учнів з роботою математика-науковця, популяризатора математичних знань, з періодичними науковими та науково-популярними виданнями, широким спектром наукових та науково-популярних книг.

**Рівняння** є однією із змістовних ліній шкільного курсу математики, на вивчення якої відводиться значна частина всього навчального часу в курсі алгебри. Вміння розв'язувати різноманітні рівняння ґрунтовною складовою математичної культури школяра. Однак, серед них майже відсутні **діофантові рівняння**. Особливо важливим є зв'язок цієї змістовної лінії зі змістовною лінією **функція**. Однак, серед великого розмаїття функцій, що вивчаються школярами, відсутні **мультиплікативні функції теорії чисел**.

**Тема 1.** Мультиплікативні функції в теорії чисел.

1.1. Деякі загальні задачі.

1.2. Функція цілої частини дійсного числа в теорії чисел.

1.3. Арифметичні функції в теорії чисел:

1.3.1. Число дільників  $\tau(n)$  натурального числа;

1.3.2. Сума дільників  $\sigma(n)$  натурального числа;

1.3.3. Добуток дільників  $\pi(n)$  натурального числа;

1.3.4. Функція Ейлера  $\varphi(n)$ ;

**Тема 2.** Діофантові рівняння та методи їх розв'язування.

2.1. Лінійні діофантові рівняння;

2.2. Рівняння Піфагора;

2.3. Рівняння Пелля;

2.4. Метод оцінок і взаємно простих множників;

2.5. Метод біноміальних перетворень;

2.6. Метод математичної індукції;

2.7. Метод нескінченного спуску.

Наведемо фрагменти розв'язування деяких олімпіадних задач, які мають відповідну нумерацію із плану.

**Задача 1.** Знайдіть усі натуральні  $n$ , що задовольняють рівність:

$$\varphi(\varphi(n)) + \varphi(n) = n. \quad (\text{Україна, Київ, 2014 р.})$$

**Розв'язання.** Добре відомо, що для  $n = p_1^{s_1} \dots p_k^{s_k}$  значення функції Ейлера знаходяться за формулою:

$$\varphi(1) = 1, \quad \varphi(n) = p_1^{s_1-1} \dots p_k^{s_k-1} (p_1 - 1) \dots (p_k - 1), \quad n > 1.$$

Нескладно довести такі властивості функції Ейлера:

$$\varphi(1) = \varphi(2) = 1, \quad \varphi(n) - \text{парне при } n > 2 \text{ та } \varphi(2n) = \begin{cases} 2\varphi(n), & n = 2m, \\ \varphi(n), & n = 2m+1. \end{cases}$$

Неважко бачити, що  $n=1$  умову задачі не задовольняє, а  $n=2$  – є розв'язком. Тому, у подальшому можемо вважати, що  $n > 2$ , тобто  $\varphi(n)$  – парне. Нехай  $n$  задовольняє умову задачі, тоді розглянемо два випадки.



1) Якщо  $n = 2m + 1$ , то  $\varphi(n) = 1$  або  $\varphi(n) = 2$ , бо інакше ліворуч будемо мати суму двох парних чисел, звідси знаходимо єдиний можливий розв'язок  $n = 3$ .

2) Якщо  $n = 2^s m$ , де  $s \geq 1$ ,  $m$  – непарне. Тоді маємо таку рівність:

$$\varphi(\varphi(2^s m)) + \varphi(2^s m) = 2^s m \Leftrightarrow \varphi(2^{s-1} \varphi(m)) + 2^{s-1} \varphi(m) = 2^s m.$$

Для  $m = 1$  маємо, що  $\varphi(2^{s-1}) = 2^{s-1}$ , звідки  $s = 1$ , звідки  $n = 2$ . Для  $m > 1$   $\varphi(m)$  – парне і остання рівність рівносильна такій:

$$\varphi(\varphi(m)) + \varphi(m) = 2m.$$

Остання рівність неможлива, оскільки для  $m > 1$  виконується нерівність:  $\varphi(m) < m$ .

**Відповідь.**  $n = 2$ ,  $n = 3$ .

**Задача 2.** Нехай  $a$  і  $b$  – взаємно прості натуральні числа. Доведіть, що рівняння  $ax + by = ab - a - b$  немає розв'язків у цілих невід'ємних числах.

(Великобританія, 1991)

**Розв'язання.** Нехай  $(x_0, y_0)$  – розв'язок даного рівняння де  $x_0$  і  $y_0$  – цілі невід'ємні числа. Тоді,  $a(x_0 + 1) + b(y_0 + 1) = ab$ . Оскільки  $\text{НСД}(a, b) = 1$ , то  $(x_0 + 1) : b$  і  $(y_0 + 1) : a$ . Оскільки  $x_0 + 1$  і  $y_0 + 1$  – натуральні числа, то  $x_0 + 1 \geq b$  і  $y_0 + 1 \geq a$ . Тому,  $ab = a(x_0 + 1) + b(y_0 + 1) \geq ab + ba = 2ab$ . Одержане протиріччя і доводить твердження задачі.

### **V.A. Yasinsky, O.O. Nakonechnyi. The feasibility study of methods of solving problems in number theory in classes with intensive study of mathematics.**

In order to expand horizons of students, enhance their interest in mathematics and its study processes, improve their general mathematical culture, creating strong foundations for learning basic math courses in high schools of physical and mathematical and technical type, we propose to study classical and modern methods for solving problems neelementarnoyi and elementary number theory in classes with intensive study of mathematics. This study has solved much wider range of tasks, including:

1. Study the facts from number theory, arising in the study of basic mathematical courses, including linear algebra, analytical geometry, mathematical analysis;

2. Improve the general mathematical culture graduate, ability to use geometrically-shaped and analytical thinking;

3. Develop the ability to work with mathematical theory and the task of mathematical literature and manuals;

4. Develop the ability to widely used methods of intellectual activity and the ability to specify and generalize;

5. Sformuvaty idea of mathematics applied focus

6. Sformuvaty readiness of students to participate in scientific circles, Science Olympiad and competitions;

7. Oznayomyty students with the work of mathematician and scientist, promoter.

The equation is one of the substantive lines of school course of mathematics, the study of which is given much of the total training time in the course of algebra. However, among them almost no Diophantine equation. Particularly important is the content of the communication lines with meaningful line function. However, among a variety of functions that are studied students are absent multiplicative function in number theory.

1. Subject multiplicative function in number theory.

1.1. Some common problems.

1.2. The function of a real number part in number theory.

1.3. Arithmetic functions in number theory:

1.3.1. The number of positive integer divisors;

1.3.2. Total natural number divisors;

1.3.3. The product of a natural number divisors;

1.3.4. Euler function;

2. Subject Diophantine equations and methods of solution.

2.1. Linear Diophantine equations;

2.2. Pythagoras equation;

2.3. Pell's equation;

2.4. Method estimates and are relatively prime factors;

2.5. Binomial method of transformation;

2.6. The method of mathematical induction;

2.7. The method of infinite descent.

## **ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМ**

### **«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ»**

**Р. С. Бачинська**  
м. Тернопіль, Україна  
*r.bachynska@gmail.com*

#### **МІСЦЕ І РОЛЬ ІСТОРИЧНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛІ**

Важливим засобом формування загальної культури у школярів та активізації навчання математики є ефективна організація й керування навчальною діяльністю школярів. Найпоширенішою проблемою, з якою стикаються вчителі математики є незацікавленість учнів у процесі розв'язування задач. Це зумовлено їх однотипністю, відірваністю від практичного застосування. Для того, щоб зацікавити учнів, зробити процес навчання активнішим варто використовувати історичні математичні задачі.

Історичні математичні задачі – це математичні задачі, збережені історією, що передаються від покоління до покоління. Багато таких задач цікаві не тільки в математичному, а й в історичному розумінні: вони дають можливість оцінити рівень розвитку математики в різні часи та підвищити інтерес до навчання математики в сучасних учнів. Математичні задачі, збережені історією, нині допомагають учням з'ясувати роль і місце математики в практичній діяльності людей.

Проблема використання історичних задач на уроках математики була предметом наукових досліджень Г. В. Дорофєєвої, Н. А. Меднікова, Н. Я. Віленкіна, І. Я. Детман, В. Г. Бевз. Багато вчених-педагогів відмічають, що при виборі методів навчання історія науки може бути головним джерелом. Щоб у школярів виникла підвищена зацікавленість до навчання математики, варто включати в навчальний процес елементи історизму, розглядати старовинні математичні задачі, тобто створювати такі умови, щоб учні мали можливість спостерігати як і з яких джерел впливають математичні істини. Учням можна доступно показати, що математика розвивалася під впливом розвитку суспільства, економіки, техніки і природничих наук, що система математичних знань є наслідком соціального досвіду культури, цілеспрямованої діяльності людей.

Історичні математичні задачі здатні позитивно впливати на пізнавальний інтерес на уроках математики. Математичні поняття, в процесі виконання таких

задач, пов'язуються в пам'яті не лише з цифрами і буквами, а й з історичними подіями, персоналіями чи предметами, які їх стосуються.

Історичні математичні задачі можна пропонувати учням на різних етапах уроку і з різною метою. А саме: з метою мотивації або підвищення інтересу до вивчення нового; як засіб активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів; прийом узагальнення та систематизації вивченого матеріалу; реалізації виховної мети уроку тощо.

Наведемо кілька прикладів історичних математичних задач:

- ✓ Задача з папірису Райнда. *«Було сказано: «Розділи 10 мір ячменю між десятьма людьми; різниця між кожною людиною і його сусідом повинна становити  $\frac{1}{8}$  міри зерна».*
- ✓ Задача з підручника «Вступ до алгебри» Ейлера. *Дві селянки принесли на ринок разом 100 яєць; одна принесла більше, ніж друга. Обидві виручили однакові суми. Перша сказала тоді другій: «Були б у мене твої яйця, я виручила б 15 крейцерів». Друга відповіла: «А будь твої яйця у мене, я виручила б за них  $6\frac{2}{3}$  крейцерів». Скільки яєць було у кожній жінки?*
- ✓ Зі староіндійської математики (близько 2000 р. до н. е.). *Бджоли числом, рівним квадратному кореню з половини числа їх у всьому рої, сіли на кущ жасмину,  $\frac{8}{9}$  бджіл полетіли назад до рою. І тільки одна бджола з того ж рою кружляла над квіткою лотоса, залучена дзижчанням подруги, яка необережно потрапила в пастку пахучої квітки. Скільки всього бджіл було в рої?*

Подібних задач існує багато. Вони мають різний рівень складності та різний зміст, що дозволяє використовувати їх у різних навчальних ситуаціях. Такі задачі допоможуть учителеві зацікавити школярів нестандартним сюжетом. Основною перевагою використання історичних математичних задач на уроках математики є те, що їх розв'язування вимагає не тільки математичних знань, а й кмітливості, творчості, вміння логічно мислити, розвиває уявлення про нетрадиційні шляхи розв'язання.

Безумовно, використання історичних математичних задач на уроках математики є доцільним, адже з їх допомогою в учнів краще відбувається розуміння ролі математики в повсякденному житті, а відтак підвищується мотивація навчальної діяльності. Також діти, які цікавляться історією та гуманітарними науками будуть з більшим бажанням розв'язувати задачі, що віддзеркалюють побут та особливості того чи іншого історичного періоду.

#### Список використаних джерел

1. Бевз В. Г. Практикум з історії математики: Навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів / В. Г. Бевз. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – 321 с.

2. Євтушенко Н.В., Коваленко О.І. Історичні задачі як засіб формування і розвитку загальнокультурної компетенції. Навчально-довідковий посібник. Вид. 1-е / Н. В. Євтушенко, О. І. Коваленко. – Чернівці: ЧОІППО імені К.Д.Ушинського, 2011. – 56 с.

3. Тихоненко А.В. Использование элементов истории в процессе обучения математике школьников.// Начальная школа / А. В. Тихоненко. – 1993. –№3. – 46 с.

**Abstract. Bachynska A. M. Place and Role of Historical Mathematical Problems In Mathematics Lessons in School.**

An important means of forming general culture in students and enhance learning mathematics is an effective organization and management of training activities of students. The most common problem faced by teachers of mathematics students are not interested in the solution of problems. This is due to their uniformity, isolation from practical application. In order to motivate students, make learning more active should use historical mathematical problems.

Historical mathematical problem is a problem of mathematical saved history transmitted from generation to generation. Many of these tasks are interesting not only in mathematics but also in a historical sense: they make it possible to evaluate the level of mathematics in different times and increase interest in learning mathematics in modern students. Mathematical Problem saved history, now help students clarify the role and place of mathematics in a practical activity. Historical mathematical problems are able to positively affect cognitive interest in mathematics lessons. Mathematical concepts during tasks such as memory associated not only with numbers and letters, but also historical events, personalities or things that concern them.

Certainly, the use of historical mathematical problems in mathematics lessons useful, because with their help the students better understand the role of math is in everyday life, and thus increases the motivation of educational activity. Also, children who are interested in history and the humanities will be of great desire to solve problems that reflect life and features of a particular historical period.

**Д. В. Васильєва**  
м. Київ, Україна  
*vasilyevadarina@gmail.com*

**ФОРМУВАННЯ ФІНАНСОВОЇ ГРАМОТНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ  
В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ**

*Постановка проблеми.* Неодмінними атрибутами сучасної успішної людини є фінансова грамотність, яка дає змогу управляти своїми власними і сімейними фінансами, розбиратися на ринку фінансових послуг тощо.

Міністерство освіти і науки у співпраці з Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти, Університетом банківської справи та Національним банком України започаткували проект «Фінансова грамотність», на основі якого впроваджується навчальний курс «Фінансова грамотність» в окремих школах.

Розроблені курси за вибором «Фінансова грамотність» для початкової і основної школи, затверджені відповідні програми. Але, на нашу думку, фінансову грамотність учнів можна і варто розвивати безпосередньо на уроках математики.

*Мета даної публікації.* Показати як у процесі вивчення математики за допомогою вдало підібраних задач та використання спеціальних форм навчання можна сприяти формуванню фінансової грамотності учнів.

У процесі навчання математики учень має набути знання і уміннями, накопичити досвід, сформуванню своє ставлення до оточуючого світу, оволодіти різними видами цінностей. Система цінностей підростаючого покоління постійно змінюється, але у вчителя є можливість впливати на формування тих чи інших видів цінностей (загальнолюдських, громадянських, національних, сімейних, індивідуальних). До сімейних цінностей відноситься і фінансова грамотність учня.

*Виклад основного матеріалу.* Завдання сучасного вчителя зробити так, щоб необхідні суспільству освітні цінності, зокрема і фінансова грамотність, стали надбанням кожного учня. Розглядаючи фінансову грамотність у контексті сімейних цінностей, ми приділяємо значну увагу задачам про сімейний бюджет. Розв'язування задач про розподіл фінансів у родині та самостійне складання учнями відповідних задач сприяє кращому розумінню фінансових операцій. Наприклад.

1. Щомісячний дохід сім'ї із 3 осіб: батька – 12 000 грн, мами – 6 000 грн. Обов'язкові щомісячні статті витрат: оренда квартири – 5 300 грн, комунальні платежі – 900 грн, витрати на харчування – 2 300 грн, оплату харчування в дитячому садку їх сина – 400 грн, секція футболу для сина – 300 грн, англійська мова для сина – 200 грн, витрати на бензин – 1 500 грн, витрати на одяг – 2 000 грн, медичні витрати – 500 грн, витрати на розваги – 1 000 грн. Побудуйте секторну діаграму. Яку частину грошей сім'я може відкласти на покупку нової квартири?

2. Складіть перелік усіх доходів та усіх витрат вашої сім'ї упродовж останнього місяця. Порівняйте ваші витрати з доходами.

Для сучасних старшокласників цікавими будуть задачі про ринок цінних паперів, податки та їх розподіл, правила нарахування пенсій, банківські послуги, страхування та ризику тощо.

Значна частина вчителів математики розуміє необхідність розвитку фінансової грамотності учнів у процесі вивчення математики в школі. Про це свідчать особисті бесіди автора з практикуючими вчителями та результати анкетування. Отже, існує необхідність розширення системи задач курсу математики за рахунок задач фінансового змісту.

Стосовно навчання в старшій школі можна говорити про включення елементів фінансової математики у зміст навчання для класів різних профілів. У класах, що вивчають курс математики на рівні стандарту, перші уроки відводяться для повторення тем: «Дійсні числа та обчислення» і «Відсоткові

розрахунки». Розв'язування задач фінансового змісту під час вивчення цих тем є обов'язковим. Це можуть бути задачі такого змісту.

3. Перебуваючи на відпочинку в Угорщині у туристів закінчилася готівка, але у них є доларова банківська картка. Вони мають оплатити в магазині 30 євро. Здійснивши оплату через банківську карту, долари конвертуються в гривню, а потім в євро. Скільки євро на цій операції втратить турист, якщо в банку долар можна продати за 22 грн, а євро купити за 26,4 грн або за 1,1 \$ .

4. Вам необхідно оплатити банківським переказом суму 3640 грн. Комісія банку, що знаходиться біля вашого будинку 1% від суми, а комісія банку, яка знаходиться за 10 км від вашого будинку 0,1%. Затрати на бензин 8л на 100 км. Ціна на бензин 22 грн/л. Підрахуйте, що є економічно вигідніше?

Перші уроки для шкіл з поглибленим вивченням математики в 10 класі присвячені вивченню теми «Множини, операції над множинами». Учням доцільно запропонувати задачу такого змісту.

5. Банк А здійснює такі операції: 1) видача кредитів; 2) прийом готівки на вклади; 3) надання консультацій клієнтам; 4) валютні операції; 5) прийом платежів від населення; 6) продаж цінних паперів. Банк В: а) прийом платежів від населення; б) валютні операції; в) надання консультацій клієнтам; г) продаж ювілейних монет; д) прийом зношених банкнот. Знайдіть, які операції здійснюватиме банк у випадку:

а)  $A \cup B$ ; б)  $A \cap B$ ; в)  $A \setminus B$ ; г)  $B \setminus A$ .

Розв'язування таких задач веде до формування в учнів знань, вмінь та навичок використання математичних знань в фінансовій сфері практичної діяльності, розкриває предметні зв'язки та роль математики у теорії фінансів, формує пізнавальний інтерес до вивчення математики, підвищує якість математичної підготовки учнів.

### **Summary. Vasylieva D. V. Forming financial knowledge of senior pupils in the process of study of mathematics.**

The problem of forming of financial knowledge of senior pupils during the studies of mathematics is examined in the article. Financial knowledge is a necessary condition of the modern successful man existence. Financial knowledge enables us to manage own and domestic finances, to understand at the market of financial services etc.

Today in some schools of Ukraine an educational course is inculcated «Financial literacy». It's initiated by Department of education and science, Institute of innovative technologies and content of education, University of Banking and National bank of Ukraine.

Elective courses «Financial knowledge» for primary school and secondary school are developed. The programs of these courses are ratified.

Main idea of the article - financial pupils' knowledge can be developed on the lessons of mathematics.

Purpose of this article. Studies of mathematics with condition of successfully selected tasks and use of special form may be instrumental in forming of financial knowledge of pupils.

A pupil must purchase knowledge and ability, accumulate experience, form the attitude toward outward things, to form the different types of values in the process of studying math. The system of rising generation values change always. A teacher may influence on forming of different types of values (mankind, civil, national, domestic, individual). Financial knowledge of pupil behaves to the domestic values.

Task of modern teacher is to do so that educational values with need society, in particular financial knowledge, became acquisition of every pupil

Considerable part of teachers of mathematics understands the necessity of development of pupils' financial knowledge in the process of study of mathematics at school. The personal conversations of author with practicing teachers and results of questionnaire testify to it

Tasks about finance in algebra and geometry are analyzed in the article. It is expedient to solve such tasks during the studying of percent, evaluations, functions, equations and their systems, progressions, derivative, integral, mathematical statistics, theory of chances etc.

Solving tasks about finance conducts to forming pupils' knowledges, abilities and skills and use mathematical knowledges in the financial sphere of practical activity, exposes subject copulas and role of mathematics in the theory of finances, forms cognitive interest to the study of mathematics, promotes quality of mathematical pupils' preparation.

Mathematics owns considerable potential for forming pupils' financial knowledge.

**А. Л. Воєвода, А. Р. Борздох**

м. Вінниця, Україна

*voevodal@mail.ru, annaborzdykh2704@mail.ru*

## **ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПОЗИТИВНОГО СТАВЛЕННЯ УЧНІВ ДО НАВЧАННЯ ГЕОМЕТРІЇ**

Одним із основних завдань сучасної загальноосвітньої школи є різнобічний розвиток дитини, формування в школярів бажання і вміння вчитися, вироблення умінь практичного і творчого застосування здобутих знань. Все це передбачає необхідність формування в учнів позитивного ставлення до навчання в цілому і до математики зокрема.

Різні аспекти позитивного ставлення дітей до навчання (пізнавальний інтерес, пізнавальна потреба, особистість учителя, емоційне ставлення до навчання, врахування індивідуальних особливостей дитини) було розкрито в роботах видатних дослідників і педагогів України як минулого, так і сьогодення



(І. Борецький, П. Могила, С. Русова, Г. Сковорода, М. Смотрицький, К. Ставровецький, В. Сухомлинський, С. Яворський).

Аналіз науково-методичної літератури свідчить, що проблемі позитивного ставлення учнів до навчання приділяли увагу відомі математики (М. Лобачевський, М. Остроградський, М. Кравчук, В. Арнольд І. Гельфанд та ін.) і методисти (К. Лебединцев, Г. Бевз, М. Бурда, Г. Возняк, В. Моторіна, З. Слепкань та ін.).

Успішне оволодіння учнями курсом геометрії основної школи можливе за умови їх позитивного ставлення до навчання, зацікавленості предметом. На нашу думку одним із засобів формування інтересу до навчання геометрії може бути використання прикладних задач. В процесі їх розв'язування учні знайомляться з практичними, життєвими поняттями і бачать необхідність застосування геометричних знань в реальному житті, побуті і т.д.

**Мета статті** – розглянути вплив прикладних задач на формування позитивного ставлення учнів до навчання геометрії в основній школі.

У педагогічній літературі поняття прикладної задачі трактується як:

- задача, що виникає поза математикою і розв'язується математичними методами і способами;
- задача, що потребує перекладу з природної мови на математичну;
- сюжетна задача, сформульована у вигляді задачі-проблеми.

Сформулюємо основні вимоги до прикладних задач з математики в основній школі.

Задачі повинні:

- мати реальний практичний зміст, який забезпечує ілюстрацію практичної цінності і значущості набутих математичних знань;
- відповідати шкільним програмам і підручникам за формулюванням і змістом методів і фактів, які будуть використовувати в процесі їх розв'язування;
- містити реальні числові дані, які відповідають існуючим в практиці;
- бути сформульовані доступною і зрозумілою мовою, не містити незнайомих термінів, які вимагатимуть додаткових пояснень [3].

Часто школярам доводиться розв'язувати абстрактні геометричні задачі, які їм не дуже цікаві. Наповнення такої задачі практичним змістом може допомогти учням підвищити їх пізнавальну активність, мотивацію навчання, розвивати творче мислення, покращити ставлення до предмета.

Наведемо, наприклад, кілька проблемних задач з практичним змістом, які мають загальну математичну модель, але різні сюжетні фабули.

1. Двір має трикутну форму. Де потрібно вкопати стовп з ліхтарем, щоб найкраще освітити найближчі до стовпа точки сторін трикутника?

2. Лісова галявина має форму трикутника. В якій її точці найбезпечніше розвести багаття?

3. Із металевої трикутної пластини треба вирізати круг найбільшого радіусу. Як це зробити?

На перший погляд, учням здається, що це зовсім різні задачі. Однак, розглядаючи їх у процесі вивчення теми «Коло, вписане в трикутник», можна їм показати, що ці задачі зводяться до розв'язування абстрактної геометричної задачі:

4. В площині трикутника побудуйте точку, рівновіддалену від усіх його сторін.

Можна використати й інший методичний прийом: після розгляду задачі 4 запропонувати учням самим наповнити цю задачу практичним змістом.

Такий підхід дозволить активізувати учнів до творчого пошуку, допоможе їм зрозуміти, що одна абстрактна задача може бути математичною моделлю кількох практичних задач, демонструє реальну важливість математичних знань і вмінь для розв'язування конкретних життєвих задач.

#### *Список використаних джерел*

1. Возняк Г. М. Прикладная направленность абстрактных математических задач / Современные проблемы методики преподавания математики: Сб. статей / Сост. Н. С. Антонов, В. А. Гусев. – М.: Просвещение, 1985. – С. 254-257.
2. Матяш О. І. Збірник навчально-методичних задач з методики навчання геометрії / О. І. Матяш, А. Л. Воевода, Л. Ф. Михайленко, Л. Й. Наконечна. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2012. – 392 с.
3. Шапиро И. М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математике/И. М. Шапиро. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.

#### **Summary. Voievoda A.L., Borzdykh A. *The Applied Sums as a Form of Positive Attitude of the Pupils to Teaching Geometry.***

The research is devoted to the influence of applied sums on teaching geometry at comprehensive school.

The notion of applied exercise and its various interpretations is investigated.

- The sums that arises outside mathematics and is done by mathematical methods and means;

- The sums that requires to be translated from natural language to mathematical;

- A subject exercise, formulated as a problematic sums.

Basic requirements for applied sums are formulated, which are used in teaching mathematics at comprehensive school.

The sums must:

- have a real practical content, which provides an illustration of the practical value and significance of acquired mathematical knowledge;

- coincide with school programs and textbooks on the formulation and content of methods and facts that will be used in the process of their doing;

- be formulated in available and understandable language, do not contain terms with which the pupils have not come across and that require further explanation.

- include actual numeric data, which correspond to existing ones in practice etc.

A few problematic exercises with practical content which have a common mathematical model but different plots are taken into consideration.

1. The yard is of a triangular shape. Where should we put a pillar with a lantern in order to lighten the nearest points to the sides of the triangle better?

2. A forest lawn is of a triangular shape. In what point is it the safest to make a fire?

3. The largest circle radius should be cut from a metal planch. How to do it?

Firstly, the pupils think that these exercises are totally different. However, considering these exercises in the process of studying the topic «A circle which is inscribed in triangle», we can show the pupils that the exercises are reduced to doing abstract geometric sums:

4. In the area of a triangle put a point, which is equidistant from all its sides.

Another method can also be used: after the fourth exercise we can offer the pupils to fill this task with a practical content. This approach will allow pupils to activate their creativity, help them to understand that one abstract exercise can be a mathematical model of several practical exercises, show the real importance of knowledge in mathematics and skills for doing specific life task.

**Т. А. Волкодав**

м. Вінниця, Україна

*tatyana\_volkodav@ukr.net*

## **КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ПРОФЕСІЙНОЇ САМООСВІТИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ**

Професійне самовдосконалення майбутніх фахівців фінансово-економічного профілю важко уявити без застосування досягнень комп'ютерної техніки. Оскільки сучасна професійна діяльність фахівця фінансово-економічного профілю неможлива без застосування комп'ютерних технологій, то й професійна підготовка майбутніх бакалаврів відповідних спеціальностей у ВНЗ потребує відповідного вдосконалення. В процесі аналізу науково-педагогічних джерел, нами було помічено, що хоча питанню використання комп'ютерних технологій у процесі навчання приділено багато уваги, проблема формування у студентів основ професійної самоосвітньої діяльності з використанням комп'ютерних технологій розкрита ще недостатньо.

Кожний викладач, незалежно від того яку навчальну дисципліну викладає, має, слідуючи принципу професійної зорієнтованості навчання, дбати про формування основ професійного саморозвитку майбутнього фахівця. Серед таких основ, на нашу думку, готовність і здатність майбутнього фахівця освоїти новий професійно важливий програмний продукт. Тому різні форми роботи з професійно орієнтованими комп'ютерними програмами у процесі фахової

підготовки у ВНЗ є актуальними. Важливо, щоб викладачі ставили за мету не стільки відпрацювати вміння студентів користуватися можливостями якоїсь конкретної комп'ютерної програми, стільки сформувати у них прагнення самостійно освоїти необхідні майбутньому фахівцеві програмні продукти. Такий випускник ВНЗ буде цікавитись надалі новинками професійно орієнтованих програмних продуктів, що можуть підвищити ефективність його професійної діяльності.

Важливу роль у професійній самоосвіті майже кожного сучасного фахівця відіграє вміння самостійно, оперативно та якісно знаходити необхідну інформацію. Нині при доступі до Інтернету, наявності величезних масивів інформації та простоти роботи з пошуковими системами у професійному самовдосконаленні з'явилися надзвичайно широкі можливості. Сформувати та розвивати вміння студентів користуватись пошуковими системами можливо при умові цілеспрямованої постановки перед студентами завдань, для виконання яких їх потрібно користуватися цими пошуковими системами. В процесі виконання спеціально визначених завдань майбутні фахівці можуть отримати умови для розвитку навиків роботи з пошуковими системами. Уміючи шукати потрібну інформацію, майбутній фахівець завжди легко зможе забезпечити себе теоретичною базою для самоосвіти та професійного розвитку. Тому до основ професійного саморозвитку майбутнього фахівця ми також відносимо його здатність самостійно знаходити, відбирати та аналізувати професійно актуальну інформацію за допомогою інтернет ресурсів. Індивідуальні навчально-дослідні завдання при вивченні різних дисциплін на знаходження певної професійно важливої інформації та представлення її перед аудиторією є, з цієї точки зору, досить актуальними.

Однією з переваг використання комп'ютерних технологій під час лекційних занять є можливість якісних, динамічних демонстрацій у процесі викладу нового матеріалу. При використанні сучасних інформаційних технологій у процесі лекційного заняття, пояснення викладача може супроводжуватися мультимедійними зображеннями, тоді таке пояснення виглядає яскраво та цікаво у порівнянні з традиційними прийомами, що, безумовно, стимулює пізнавальну активність студентів. Бажання якісно засвоїти матеріал та глибоко його усвідомити, є першоосновою впевненості студентів у навчанні, у таких майбутніх фахівців підвищується віра у власні сили, а разом з цим формується готовність до самоосвіти в майбутньому, впевненість у результаті вдосконалення власних професійних умінь та навиків.

Ще один аспект формування основ професійного саморозвитку майбутнього фахівця в умовах використання комп'ютерних технологій – це діяльність викладачів на етапі контролю знань з навчальної дисципліни. Діагностика та контроль знань і умінь студентів за допомогою запрограмованих тестів, з можливістю автоматизованих підказок та без них, інші комп'ютерні технології виявлення та обліковування знань та прогалів в знаннях, по-перше, розширюють уявлення студентів про можливості самоконтролю самостійно набутих знань. По-друге, майже кожна така робота вміщує завдання різних

рівнів складності з поступовим підвищенням складності, тому кожний студент має можливість працювати у власному, зручному для нього, темпі. Така форма діагностики та контролю знань реалізує диференціацію та індивідуалізацію навчання, а, найважливіше, студенти привчаються поступово від найпростішого до складнішого долати труднощі, досягати поставлених цілей. Це в майбутньому допоможе фахівцю ставити перед собою посильні завдання, ускладнюючи їх рівень поступово.

Кожен окремо розглянутий прийом формування у студентів основ професійної самоосвітньої діяльності з використанням комп'ютерних технологій у раціональному поєднанні та при умові регулярного використання може слугувати досягненню мети - формування належного рівня готовності студентів до професійної самоосвіти.

**Abstract. Tatiana Wolkodav. Computer Technology as a Means of Professional Self-Education of Future Specialists.** Professional self-perfection of future specialists of financial and economic profile it is hard to imagine without the use of reachings of computer equipment. Every teacher, no matter what the academic subject he is teaching, must take care of the formation of bases of professional self-development of the future specialist. Among these foundations the willingness and ability of future specialists to professionally master a new important software product. It is important that teachers aim not only to develop the ability of students to use a particular computer program, so a desire to learn is necessary for the future specialist software products. Such a graduate will be interested in further innovations professionally focused software products. In the process of performing specific tasks, future specialists can receive conditions for the development of skills of work with the search engines. Knowing how to look for the right information, future specialist is always easy to provide theoretical basis for self-education and professional development. With the use of modern information technologies in the process of lectures, the explanations of the teacher may be accompanied by multimedia images, then this explanation appears to be bright and interesting compared to traditional methods that stimulate cognitive activity of students. The desire to efficiently learn the material and are deeply conscious of, is the very Foundation of the students ' confidence in learning, in these future professionals increased self-confidence, and with it forms the readiness for self-education in the future, confidence in the result of improvement of own professional skills. Diagnosis and control of knowledge and skills of students through pre-programmed tests, with automated prompts and without them, other computer technology detection and accounting of knowledge and gaps in knowledge, expand students ' understanding of the opportunities self-monitoring self-acquired knowledge. This form of diagnosis and control knowledge scores from the differentiation and individualization of learning, and, most important, the students learn gradually from simple to more complex to overcome difficulties and to achieve goals. In the future it will help the specialist to set feasible objectives, complicating their level gradually. Each separately considered reception of formation at students of bases of professional self-educational activities with the use of computer technology

in the rational combination and with the regular use may serve as the goal - the formation of an adequate level of readiness of students to professional self-education.

**М. В. Дідовик, В. О. Клейманов**  
м. Вінниця, Україна  
*borteev@mail.ru*

## **НАПРЯМИ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ НОВІТНІХ ШКІЛ СВІТУ**

Проблемою переважної більшості середніх шкіл України є те, що навчання взагалі і навчання математики зокрема, ведеться під окремо визначений тип мислення, тобто навчання ведеться у вузькому форматі, локалізовано.

Наразі у світі є декілька шкіл де персонал намагається у процесі навчання дітей уникнути вище вказаної проблеми. Проаналізуємо деякі з них із точки зору навчання математики.

THINK Global. Школа заснована у 2010 році в США. Кожен семестр школа переїздить в іншу країну. За чотири роки навчання діти, разом із вчителями встигають побувати в 12 різних країнах, знайомляться з найкращими школами країни де перебувають та їх досягненнями. Особливістю навчального процесу в школі є його глибока комп'ютеризація, наприклад, на кожному уроці математики використовуються визначені освітнім планом комп'ютерні програми чи сервіси. Наприклад: Wolfram Alpha, Desmos, MathCad, MathLab, GeoGebra.

Quest to Learn. У 2009 році група викладачів із Нью-Йорка відкрила проект «Quest to Learn» – державну середню школу в якій процес навчання вибудовується всередині комп'ютерних ігор та ігрового дизайну. Метою школи є не лише в ігрових формах вивчати певний матеріал, наприклад з математики, а й надати можливість учням осмислювати використання комп'ютерних програм та процес їх створення. Кожен рік учні навчаючись, грають в комп'ютерні ігри, створюють нові, знайомлячись як з навчальним контентом так і різноманітними технологіями. Наприклад, протягом одного триместру, шестикласники отримують знання з математики, фізики, хімії, біології, граючи в комп'ютерну гру де допомагають, видуманому мікроскопічному вченому, що потрапив всередину людського тіла, пересуватися по системам і писати звіти для своєї лабораторії. У восьмому класі процес навчання математики, фізики, економіки орієнтований на вивчення функціональних залежностей. Студенти навчаються моделювати реальні ситуації, за допомогою рівнянь, нерівностей та їх систем. Наприклад, у першому триместрі студенти граючи гру виступають у ролі продюсерів фільму. Вони визнають різноманітні реально існуючі тарифи та досліджують функціональну залежність їх впливу на бюджет фільму. До кінця гри студенти представляють бюджет і робочий графік на десять днів для створення фільму, у бюджеті прораховуються всі затрати: від транспортних

затрат та харчування персоналу, до витратних матеріалів на спец ефекти. Основною задачею другого триместру є виконання місії комп'ютерної гри, де для її проходження потрібно розв'язувати як алгебраїчні так і геометричні задачі, результатом може бути все, що завгодно, навіть теорія керування дронами. Третій триместр передбачає ролеву гру коли одні студенти є керівниками НБА, а інші інвесторами. Результатом гри є домовленість між керівником та інвестором про те, що певна баскетбольна команда переїздить у визначене місто, де спільними зусиллями керівника та інвестора буде спроектовано сучасний стадіон та тренувальну базу.

**Studio.** Система шкіл у Великобританії заснована у 2010 році. Провідна ідея школи запозичена з епохи Мікеланджело та Леонардо да Вінчі, коли навчались там де і працювали. У школі майстерно розв'язується давня проблема розриву між знаннями і вміннями. Близько 80% учбового плану реалізується через практичні проекти. Поширеними є лабораторні заняття з математики, де учні, наприклад, об'єм кулі шукають не лише використовуючи принцип Кавальєрі, чи поняття визначеного інтегралу, а й в лабораторних умовах використовуючи факт, що об'єм тіла зануреного в рідину дорівнює об'єму рідини виштовхнутої даним тілом. Для апробації набутих знань у виробничих та інших процесах, школа має угоди як з приватними так і державними підприємствами, які надають учням місця для стажування.

**Orestad Gymnasium.** Коледж в центрі Копенгагена, Данія. Відкритий у 2005 року. Основними принципами навчання є: креативність, інноваційність, міждисциплінарність, самоосвіта. В даному навчальному закладі активно використовують концепцію «перевернутого класу», що надає більшої гнучкості навчальному процесу. Спочатку мета, потім заняття, основний девіз викладача даної школи. Записати, навіть і непоганий відео-урок і не визначити його початкової мети і цінності, тут вважається антипродуктивним. Викладачем Orestad Gymnasium, як правило, визначається основна мета заняття, (можливо декілька) і вибудовується його чітка схема. При цьому даються відповіді на запитання. Як учень може використати знання отримані на занятті? Які види діяльності потрібні для закріплення матеріалу? Чи зможуть учні поглибити свої знання з допомогою практичних дослідів, та ін. Стиснення досить великого об'єму інформації в п'ятихвилинний відео-урок залишає учневі досить скудні можливості для формування правильних образів про об'єкти. Саме тому після досягнення основних цілей, сформованих з допомогою відео-уроку, на занятті навчальний матеріал ілюструється: графіками, таблицями, моделями та ін. Така система також надає можливості відслідковувати прогрес учнів за допомогою спеціальних сервісів, наприклад: «educanon», «Office Mix», та інші. Такі сервіси допомагають ще до заняття зрозуміти, що учень вже знає і з якою частиною матеріалу виникли проблеми.

*Список використаних джерел*

1. Калашнікова Є. І. Підвищення ефективності навчання математиці шляхами відео візуалізації / Є. І. Калашнікова, І. В. Калашніков. // Актуальні питання природничо-математичної освіти. – 2012. – №1. – С. 192 –196.
2. Девять школ которые учат по другому [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.edutainme.ru/post/9-shkol-kotorye-uchat-po-drugomu/>.

**Summary. Didovyk M. V, Kleimanov V. O. *The Main Directions of Studying Mathematics at Modern Schools.***

The main problem of the most secondary schools in Ukraine is that both general studying and studying of Mathematics in particular are realized by means of the definite type of thinking, so studying is conducted in the narrow localized way.

Nowadays in the world there are few schools, where the staff tries to avoid the above mentioned problem in the process of studying children. Let us analyze some of them from the point of mathematic view.

THINK Global was established in 2010 in Canada. Every term this school moves to another country. For four years of studying children together with teachers have been in twelve different counties, have visited the best schools and have got acquainted with their achievements. The most significant peculiarity of school studying is fast computerization; for example, at every Mathematics lesson computer-based programmers or services are used. For instance, Wolfram Alpha, Desmos, MathCad, MathLab, GeoGebra.

Quest to Learn was created by teachers from New York in 2009 – the state secondary school, where the studying process is realized with the help of computer games and game designs. The main aim is to learn the material not only through games, but also to give an opportunity to think over the usage of computers and devices. Every year pupils play games, create their own, getting to know not only the material content, but also with different technologies. For example, during the trimester, the six-year pupils are getting knowledge from the sphere of Mathematics, Physics, Chemistry, Biology; they are playing the game, through which they can help the microscopic scientist, who has got to the human body, to move and to write reports for their laboratory.

Studio was established in Great Britain in 2010. The main idea of school was borrowed from the epoch of Michelangelo and L. da Vinci, when people used to study and work at the same place. At this school the problem of knowledge and skills is solved. Approximately 80 % of the school plan are realized by means of practical projects. For testing of knowledge the school has lots of agreements with the private and state companies, that give pupils places for training.

Orestad Gymnasium is the college in the center of Copenhagen, Denmark. The main principles are : creativity, innovation, self - education. There the conception “inverted classroom”, that gives more flexibility to the school process.



**В. О. Горбачук**  
м. Київ, Україна  
*gorbachuk.vas@gmail.com*

## **МЕТОДИКА НАВЧАННЯ НОВИХ ПОНЯТЬ ТА ДОВЕДЕННЯ ТВЕРДЖЕНЬ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

У доповіді представлені результати дослідження проблеми використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у процесі введення нових понять та доведення тверджень математичної статистики. На основі аналізу існуючих теоретичних і практичних підходів, представлених, зокрема у роботах таких авторів як М. Жалдак [2], Ю. Триус, Н. Морзе, С. Раков [3], Ю. Горошко [1], а також дослідженнях автора, отримано наступні висновки:

1. Повністю комп'ютеризувати процес навчання математичних понять та доведення математичних тверджень неможливо.
2. Застосування спеціальних програмних засобів (наприклад, пакетів символічних обчислень Maple, Mathematica, Wolfram Mathematica тощо) дозволяє:
  - автоматично виконувати символічні перетворення і проводити обчислення, що робить доцільним їх використання для автоматизованого доведення тверджень математичної статистики. Зауважимо, що в курсі математичної статистики для студентів нематематичних спеціальностей розглядається відносно невелика кількість явно сформульованих і доведених теорем, як правило, більшість теорем розглядається без доведення, а їх застосування ілюструється на прикладах, при цьому, звичайно, використання ІКТ є доцільним та ефективним;
  - будувати аналітичні або геометричні моделі та швидко і точно досліджувати велику кількість часткових випадків, тим самим знаходити контрприкладів або певні закономірності;
  - здійснювати інтерактивне порівняння і проведення аналогій між твердженнями математичної статистики й теорії ймовірностей;
  - реалізовувати алгоритми перебору для випадків малої розмірності та аналітичні доведення для великих розмірностей;
  - висувати, експериментально підтверджувати або спростовувати правильність статистичних гіпотез з високим ступенем точності і для великої кількості випадків;
  - використовувати Хмарні сервіси для зберігання навчальних інтерактивних матеріалів, створення і проведення тестувань та інших форм контролю тощо.

Таким чином, можна зробити висновок: використовувати ІКТ, з урахуванням специфіки навчального матеріалу з математичної статистики, для

введення нових понять і доведення математичних тверджень можливо та доцільно, адже вони можуть полегшити роботу студента чи викладача і підвищити рівень засвоєння нового матеріалу.

Зупинимось детальніше на особливостях використання ІКТ саме в математичній статистиці. Дана навчальна дисципліна є досить специфічною в плані введення нових понять і доведення тверджень. Зміст навчального матеріалу та методичні підходи до вивчення студентами теоретичних основ математичної статистики суттєво залежать від спеціальності чи спеціалізації. Якщо для студентів математичних спеціальностей навчання математичної статистики ставиться на ґрунтовну теоретичну основу, то студенти економічних, інженерно-технічних, фізичних та ін. спеціальностей, для яких математична статистика виступає інструментом розв'язання професійних задач, найчастіше розглядають її як набір формул, правил та алгоритмів. Ще однією важливою специфічною рисою математичної статистики є можливість встановлення аналогій у формуванні поняттєвої бази з теорією ймовірностей. Це ж саме стосується і тверджень та їх доведень. Більшість тверджень математичної статистики доводяться на основі фактів теорії ймовірностей і використовуються, переважно, у побудовах алгоритмів для розв'язання статистичних задач. Наведемо приклади таких аналогій у порівняльній таблиці.

Теорія ймовірностей	Математична статистика
Функція розподілу випадкової величини	Емпірична функція розподілу
Математичне сподівання	Вибіркове середнє
Дисперсія	Вибіркова дисперсія
Нормальний розподіл неперервної випадкової величини: функція щільності, функція розподілу	Нормальний розподіл як критерій для перевірки статистичних гіпотез

*Список використаних джерел*

1. Жалдак М.І. Михалін Г.О. Елементи стохастичності з комп'ютерною підтримкою. Посібник для вчителів. Видання 3-тє, доповнене –К.: “Шкільний світ”. 2003. –120 с.
2. Раков С. А. Роль доведень у навчанні математики та їх підтримка засобами комп'ютерного моделювання у пакетах динамічної геометрії / С. А. Раков, В. П. Горох, К.О. Осенков // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. - 2012. - №. 12. - С. 16-29.
3. Триус Ю.В. Інноваційні інформаційні технології у навчанні математичних дисциплін // Вісник Національного університету «Львівська політехніка» / Серія «Інформатизація вищого навчального закладу». – Львів, 2012. – Випуск №731. – С. 76-81.

**Summary. Horbachuk V.O. Methods of Teaching New Concepts and Proving Statements of Mathematical Statistics Using Computer Technology.**

The report presents the results of research on the use of information and communication technologies (ICT) in the introduction of new concepts and proving statements of mathematical statistics. Based on the analysis of current presented theoretical and practical approaches, particularly in the works of such scientists as M. Zhaldak, Yu. Trius, N. Morse, S. Rakov, Yu. Goroshko, and the author's research, obtained the following conclusions:

1) to automate the process of learning mathematical concepts and proving mathematical statements fully is impossible;

2) use of special software (e.g. computer algebra package Maple, Mathematica, Wolfram Mathematica etc.) allows you to:

- perform automatically character conversion and perform calculations, making them appropriate for using in automated proving allegations of mathematical statistics.

Note that in a course of mathematical statistics for students of non-mathematical specialties considered relatively small number of clearly formulated and proved theorems, usually the greater amount of theorems considered without proof, and their application is illustrated with examples, while, of course, ICT use is appropriate and efficient;

- build analytical and geometric patterns and quickly and accurately investigate a large number of particular cases, thus finding counterexamples or certain patterns;
- perform interactive comparison and the analogy between statements of mathematical statistics and probability theory;
- implement algorithms for sorting small dimension cases and analytic proof for large dimensions;
- nominate and experimentally confirm or disprove the correctness of statistical hypotheses with a high degree of accuracy and a large number of cases;
- use Cloud services to store interactive training materials, creating and conducting tests and other forms of control and so on.

Thus, we can conclude the following: use of ICT, taking into account the specific of educational material on mathematical statistics, for the introduction of new concepts and proving mathematical statements is possible and appropriate, because they can facilitate the work of the student or the teacher and improve assimilation of new material.

**І. В. Жук, О. М. Вакарчук**  
м. Чернівці, Україна  
*zhukrina@ukr.net*

## **ВИКОРИСТАННЯ ПРОЕКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ НАБЛИЖЕНИХ ОБЧИСЛЕНЬ**

Щоб зробити для школярів процес навчання математики улюбленою та потрібною в майбутньому справою, вчитель повинен вміти зацікавити своїх учнів, стимулювати їх до здобуття осмислених та якісних прикладних знань. Спонукаючи школярів до такого виду діяльності можна через впровадження у навчально-виховний процес проектних технологій.

Метод проектів сприяє інтеграції особистості у навколишній світ, сприяє позитивній самореалізації школярів. Він допомагає краще засвоювати та розуміти теоретичні знання, застосовувати їх у практичній діяльності, вчить аналізувати і вирішувати проблеми, формує критичне мислення. Проектна діяльність на сьогодні – одна з найперспективніших складових освітнього процесу, вона створює умови творчого саморозвитку та самореалізації учнів, формує необхідні життєві компетенції. [1]

На практиці існує два основних підходи до розуміння проектної діяльності. За першого – проект розглядається саме як план і є здебільшого «теоретичним продуктом», а за другого підходу – кінцевим результатом обов'язково є практична діяльність або реальний «практичний продукт».

Прикладом створення такого практичного продукту є проект під назвою «Школа Майбутнього». Його реалізація відбувалася в рамках роботи дослідно-експериментального майданчика «Формування у старшокласників умінь виконувати наближені обчислення в процесі вивчення математики», який працював на базі загальноосвітніх навчальних закладів Чернівецької області. У учасників експерименту виникла ідея розглянути стереометричні тіла на прикладах будинків, побачити комбінації та перерізи многогранників, тіл обертання. Цікавим був і сам процес будівництва, його нормативно-правова база.

Метою проекту було узагальнити та систематизувати знання, вміння та навички з геометрії за курс основної школи. Перевірити на практиці застосування основних теорем та тверджень геометрії, перевірити доцільність застосування методів наближених обчислень до розв'язування прикладних та практичних задач. Сформувані в учнів чітке розуміння професійних навиків будівельних професій.

План реалізації проекту складався з двох етапів: геометричний – він відбувався під час проведення уроків та практично-прикладний – під час позакласної роботи з учнями та в позаурочний час.

Серед будівель і приміщень нової школи учні планували розмістити: художню та театральну студію; їдальню, розважальний центр; спортивний

комплекс; оздоровчий центр для дітей; навчально-експериментальні лабораторії, астрономічну обсерваторію та паркінг. Під час проектування учням доводилося розв'язувати задачі практичного змісту, пов'язані, зокрема, із виконанням ремонтних робіт. Під час їх розв'язання старшокласники дійшли до висновку, що **задачі прикладного та практичного змісту слід розв'язувати із застосуванням методів наближених обчислень**. Наведемо приклад такої задачі.

**Задача 1.** У школі потрібно підбити стелю листами гіпсокартону у п'яти аудиторіях з розмірами: перший кабінет –  $4,6 \times 3,2$  м; другий кабінет –  $4,8 \times 3,1$  м; третій –  $4,1 \times 2,5$  м; четвертий –  $3,1 \times 4,8$  м; підсобне приміщення –  $2,5 \times 2,8$  м. Після проведених розрахунків було закуплено будівельні матеріали, проте не вистачило одного листа гіпсокартону. Чому так сталося?

**Розв'язання.** Формально підійшовши до розв'язування поставленої задачі, учні отримують наступне розв'язання:

Знайдемо площі кабінетів:  $4,6 \cdot 3,2 = 14,72$  (м<sup>2</sup>);  $4,8 \cdot 3,1 = 14,88$  (м<sup>2</sup>);  $4,1 \cdot 2,5 = 10,25$  (м<sup>2</sup>);  $3,1 \cdot 4,8 = 14,88$  (м<sup>2</sup>) та площу стелі підсобного приміщення  $2,5 \cdot 2,8 = 7$  (м<sup>2</sup>). Загальна площа квартири становить  $61,73$  (м<sup>2</sup>).

Стандартні розміри листа гіпсокартону –  $2,5 \times 1,2$  м, тоді його площа  $3$  м<sup>2</sup>. Кількість потрібних листів  $61,73 : 3 = 20,58 \approx 21$  (шт).

Отже, слід купити 21 лист гіпсокартону.

З іншого боку, пам'ятаючи, що результати будь-яких вимірів є наближеними, скористаємося методом меж. Тоді загальна площа квартири:  $59,9675 \leq S \leq 63,5175$  (м<sup>2</sup>).

Площа одного листа гіпсокартону  $2,8175 \leq S_2 \leq 3,1875$  (м<sup>2</sup>). Тоді кількість листів:  $18,8133... \leq N \leq 22,5439...$  Отже,  $18 \leq N \leq 23$  або, іншими словами  $N = 20,5 \pm 2,5 \approx 21 \pm (2,5 + 0,5) = 21 \pm 3$ . Таким чином, потрібно купити від 18 до 24 листів гіпсокартону.

Межа відносної похибки розрахунків  $\epsilon = 14,28... \leq 14,3\%$ , що вказує на низьку точність вихідних даних, а для отримання кращих результатів обчислень слід мати точніші дані в умові задачі.

Отже, розв'язання цієї задачі ще раз переконало учнів в тому, що методи наближених обчислень обов'язково слід застосовувати до розв'язування прикладних і практичних задач, зокрема під час виконання учнівських проектів.

#### *Список використаних джерел*

1. Використання методу індивідуальних та колективних проектів як новітньої навчально – інформаційної технології [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://zelovera.com/uncategorized/vukoructannya-metody-proektiv>.

**Summary.** *Zhuk I. V., Vakarchuk O. M. Using of technology of projects on math lessons during work with approximate calculations.*

To make the process of learning mathematics favourite for schoolchildren and necessary in the future career, a teacher should interest students, stimulate them to

receive a high-quality knowledge. It is possible by introduction of project technologies in the educational process.

The method of projects contributes the integration of personality in the surrounding world, helps to provide a positive self-realization of children. It helps to understand and learn theoretical material, to use it in practical activity, teaches pupils to analyze and solve all problems, forms the critical intellection.

In practice there are two basic approaches to understanding of project activity. For the first - a project is seen as a plan and it is mostly a "theoretical product", and in the second approach - practical activity is necessary as a final result or real "practical product".

The example of creation of such practical product is a project called "School of the Future". Its realization took place during the researching-experimental project called "Forming of abilities to execute approximately calculations in the process of studying mathematics in the high-school students", which worked in the general educational establishments of the Chernivtsi area. The participants of experiment got an idea to consider stereometry bodies on the examples of buildings, to see combinations and cuts of polyhedrons, bodies of rotation. Interesting was a process of building and its normatively-legal base.

The aim of project was to generalize and systematize knowledge, abilities and skills of geometry of basic school; to check application of basic theorems and claims of geometry in practice, to check the expediency of using methods of approximately calculations to do mathematical tasks. Also the aim was to form the clear understanding of professional skills of building professions in students.

The plan of realization of project consisted of two stages: geometrical - it took place during the lessons and practical – during extracurricular work with students and in a free time.

In buildings and apartments of new school students planned to place: artistic and theatrical studios; dining-room, entertaining center; sport complex; a health center is for children; educational-experimental laboratories, astronomic observatory and parking. During the planning students had to solve the tasks of practical content, for example to map out repair works. During their work senior pupils concluded, that the tasks of practical content should be done by use of methods of approximate computation.

**В. Я. Забранський, С. Е. Федосєєв**  
м. Київ, Україна  
*zanadin@ukr.net, fedoseev\_st@mail.ru*

## **ДИДАКТИЧНІ УМОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**

Сучасна українська школа потребує впровадження інноваційних технологій навчання математики, які б сприяли активній взаємодії під час навчання як в системі «вчитель–учень», так і в системі «учень–учень». Однією з таких технологій є інтерактивне навчання, яке може здійснюватись як у реальному освітньому середовищі (комунікативно-діалоговий підхід), так і у віртуальному освітньому середовищі (комп'ютерно-мультимедійний підхід). Для ефективного впровадження такого навчання нами визначені дидактичні умови його організації.

*Створення діалогічного простору під час навчання.* Діалогічний простір – це спеціально організований процес спілкування під час навчання математики з метою пошуку розв'язань задач, актуалізації можливостей для пізнання та засвоєння, особистісного розвитку учнів. При створенні діалогічного простору важливо забезпечувати демократичну атмосферу на уроці. Діалогічний простір має сприяти розвитку суб'єктної позиції учня у процесі навчальної взаємодії, спонукати його до порівняння думок, відстоювання своєї позиції у дискусіях, до пошуку компромісу.

*Забезпечення психологічної комфортності навчання.* У педагогічній психології психологічна комфортність – це такий стан, який виникає в процесі життєдіяльності учня, вказує на радість, задоволення, отримані під час навчання; це умова життя, за якої учень не має потреби від будь-кого захищатися. Психологічній комфортності учня на уроці математики сприяє створення ситуації його успіху, позитивного мікроклімату на уроці тощо. О. О. Струніна виділяє основні умови забезпечення психологічної комфортності навчання: позитивне прийняття вчителем учня; прагнення до рефлексії у всіх учасників навчального процесу під час і після проведення занять, результатом якого є вміння відстежувати себе на інтелектуальному і емоційному рівнях; опора на внутрішню активність учнів, при пробудженні якої відбувається взаємний енергетичний обмін, проявляється креативність й інтелектуальна напруга всіх його учасників; імпровізаційність педагогічного процесу, обумовлена з урахуванням обстановки і динаміки протікання процесів пізнання; спрямованість навчального процесу на емоційну сферу учнів [4, с. 56].

*Впровадження активно-рольової (ігрової) і тренінгової організації навчання.* Тренінгові технології як важлива складова інтерактивного навчання

математики є не тільки технологіями навчання, а і технологіями розвитку здібностей до навчання, до конструктивної комунікації, до створення демократичних стосунків між суб'єктами навчальної діяльності.

*Формування рефлексивності під час навчання.* Рефлексію в навчанні визначають як процес і результат фіксування суб'єктами педагогічного процесу стану свого розвитку, саморозвитку і причин цього. Мета рефлексії в процесі навчання математики – згадати, виявити й усвідомити основні компоненти діяльності: її сенс, способи, проблеми, шляхи їх вирішення, отримані результати і т.п. Без усвідомлення способів свого вчення, механізмів пізнання учні не зможуть привласнити тих знань, які вони здобули. Мета рефлексії для учня – не просто піти з уроку із зафіксованим результатом, а вибудувати смисловий ланцюжок, порівняти способи і методи, застосовувані іншими, зі своїми. Сучасна педагогічна наука вважає, що якщо учень не рефлексує, то він не виконує ролі суб'єкта освітнього процесу. Рефлексивна діяльність старшокласників на уроках математики може відбуватися у емоційно-чуттєвій, діяльнісній, гностичній, мотиваційній сферах, а також у сферах потреб, вмінь, ціннісних орієнтацій, інтересів, свідомості тощо.

*Забезпечення готовності вчителя до організації інтерактивного навчання.* Готовність вчителя математики до організації інтерактивного навчання включає як загально-педагогічну, методичну, організаційну, так і психологічну готовність. Одними із головних шляхів формування готовності вчителя математики до організації даного виду навчання є теоретична обізнаність та прийняття ним інтерактивного навчання, готовність до самовдосконалення і розвитку таких аспектів своєї діяльності, як комунікативний аспект, аспект взаємодії, інформаційний аспект (обмін думками, почуттями та ідеями між усіма учасниками спілкування).

Таким чином, виділені дидактичні умови дозволять ефективно і результативно організувати інтерактивне навчання математики учнів старшої школи.

#### *Список використаних джерел*

1. Копець Л. В. Діалогічний простір як реальність когнітивної психології спілкування / Л. В. Копець, В. І. Гордієнко [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/3593/Kopets\\_Dialohichni%20prostir.pdf](http://www.ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/3593/Kopets_Dialohichni%20prostir.pdf). – Заголовок з екрану.
2. Коротаяева Е. В. Педагогические взаимодействия и технологии: [монографические исследования: педагогика] / Евгения Владиславовна Коротаяева. – М.: Academia, 2007. – 256 с.
3. Пометун О. Інтерактивні методики та системи навчання / Олена Пометун. – К.: Шк. світ, 2007. – 112 с.
4. Струнина А. А. Педагогические условия организации интерактивного обучения / А. А. Струнина // Среднее профессиональное образование. – 2009. – №8. – С. 55-56.



**Summary.** The authors based on the analysis of literature and own experience organizing of interactive teaching allocate didactic conditions of the organization of senior pupils interactive teaching of mathematics.

The first condition is to provide a dialogic space in the process of teaching and learning mathematics. The paper notes that the creation of dialogic space promotes democratic style lessons, adoption of group opinion and a subject position of the pupil.

The second condition – providing psychological comfort of mathematics teaching. One of the compliance conditions of learning comfort is the success situation creation. The authors singles out the basic terms that provide psychological comfort of mathematics teaching: the positive adoption of pupil by teacher; desire to reflection for all participants in the learning process during and after the lessons; reliance on domestic activity of pupils; improvisation of the pedagogical process; focus the learning process on the emotional sphere.

The third didactic conditions of the organization of senior pupils interactive teaching of mathematics is the use of active-role-playing and training technology as an important component of interactive teaching of mathematics. To ensure the effective implementation of training technologies advisable to mathematics teacher to be psychologically prepared for this type of teaching, to the students it is important to learn the rules of group work, the movement into the class, the presentation of the work results, the assessment of teamwork quality and others.

The fourth condition – the ensuring of reflexivity in the learning process. It is important to teachers to know the information from the pupil about the stages of interactive teaching and learning. Each lesson should end by the educational activity reflection, group discussion of the work. It contributes to the accumulation of individual and group experience. Modern pedagogical science believes that if the pupil does not reflexive, he/she does not perform the role of the subject in the educational process. Reflexive activities of senior pupils in mathematics lessons can take place in an emotionally-sensual, activity, gnostic, motivational spheres and in the areas of needs, skills, values, interests, consciousness and so on.

Fifth condition of senior pupils interactive teaching of mathematics is the formation of readiness of the teacher to the organization of interactive teaching. The mathematics teacher ready to organize interactive teaching includes both general pedagogical, methodical, organizational and psychological readiness. The authors refer to the professionalism of the interactive activity of mathematics teacher such aspects of his/her activities: communicative aspect, the aspect of interaction, information aspect.

The compliance by the teacher highlighted didactic conditions, will increase the efficiency and effectiveness of the teaching and learning process, will allow systemically organize the senior pupils interactive teaching of mathematics.

С. В. Клітний, Д. І. Коломієць

м.Вінниця, Україна

*klitnuysergiy@ya.ru*

## ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНИХ ДИДАКТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ У ПРОЦЕСІ КЛАСИФІКАЦІЇ МАТЕМАТИЧНИХ ПОНЯТЬ

*Постановка проблеми.* Процес класифікації математичних понять є засобом процесу систематизації навчального матеріалу, тобто розміщення його у певному порядку, певній послідовності. Систематичне використання процесів класифікації і систематизації навчального матеріалу вчителем математики сприятиме належному засвоєнню навчального матеріалу учнями, формуванню готовності учнів використовувати засвоєнні знання і способи діяльності в житті для розв'язання завдань практичного і теоретичного змісту.

У методичній літературі описано алгоритм класифікації математичних понять, зокрема: 1) установити ознаки об'єктів, що підлягають класифікації; 2) порівняти між собою об'єкти за загальними й спеціальними ознаками; 3) вибрати принцип або ознаку, за яким буде проводитись класифікація, тобто обрати основу класифікації; 4) розподілити об'єкти на класи у відповідності з основою класифікації; 5) назвати кожний клас об'єктів і побудувати класифікаційну схему у формі таблиці або діаграми Венна [1, с 59]. Як правило, учитель на уроці, самостійно здійснює всі кроки вказаного алгоритму, або здійснює класифікацію математичних понять у формі евристичної бесіди. Психологами обґрунтовано потребу формування в учнів прийомів розумової діяльності, тому вчитель повинен навчати учнів здійснювати класифікацію математичних понять самостійно.

*Мета даної публікації* описати технологію навчання здійснювати класифікацію математичних понять.

*Виклад основного матеріалу.* При формуванні прийомів роботи з математичними поняттями, доцільно використовувати класифікацію і систематизацію для встановлення відношень між математичними поняттями. Для цього можна запропонувати учням такі вправи: 1) провести класифікацію понять: а) трикутник (використовуючи одночасно дві ознаки: порівняльну довжину сторін і величину кутів); б) паралелограм. Проілюструйте класифікацію круговими схемами; 2) перевірте правильність наступних класифікацій: а) трикутники діляться на гострокутні, прямокутні, тупокутні, рівносторонні і рівнобедрені; б) ромби можуть бути рівнокутними і нерівнокутними; в) прямокутники можуть бути рівносторонніми і нерівносторонніми; г) всі паралелограми діляться на прямокутники, ромби і квадрати; 3) якого виду трикутник, якщо: а) один із його кутів більший суми двох інших; б) один із його кутів рівний сумі двох інших; в) сума двох будь

яких кутів більша за  $90^\circ$ ; 4) вивести наслідки із означення понять: а) рівнобедрений трикутник; б) паралелограм.

Оскільки, наочність полегшує учням сприйняття абстрактних математичних понять, сприяє утворенню ясних і точних образів, тому важливо у процесі навчання класифікації математичних понять використовувати різноманітні наочні засоби, зокрема, комп'ютерно орієнтовані дидактичні матеріали. Це можуть бути вправи за готовими рисунками, вправи на доповнення, відповіді до запропонованих вправ, класифікаційні схеми, або класифікаційні схеми із пропусками.

Питання візуалізації інформації є актуальним, тому існує безліч програмних продуктів, різноманітних інтернет ресурсів, що дозволяють створювати комп'ютерно орієнтовані дидактичні матеріали. Найпоширенішим серед учителів і студентів є Power Point. Але все частіше майбутні вчителі використовують для своїх презентацій інтернет ресурс Prezi. Prezi не лише включає всі можливості Power Point, а й набагато перевищує їх. Зокрема: 1) структура слайдів не лінійна як у Power Point, тому слайди можна розміщувати де завгодно, та всі їх одночасно бачити; 2) робота з презентацією відбувається онлайн, ви відразу можете викласти її у вільний доступ в інтернет і не потрібно зберігати презентацію, оскільки вона зберігається автоматично; 3) на відмінну від Power Point вигляд вашої презентації не зміниться незважаючи на те де ви її відкриваєте, не виникне жодних проблем зі шрифтами, картинками чи відео; 4) Ви можете працювати не лише самостійно але й підключати своїх друзів і працювати разом з різних комп'ютерів, що у Power Point не можливо; 5) для учителів та студентів надається безплатна версія Prezi, яка містить всі найголовніші можливості створення презентацій.

*Висновки.* Комп'ютерно орієнтовані дидактичні матеріали підготовлені за допомогою інтернет ресурсу Prezi спрямовані на полегшення запам'ятовування навчального матеріалу та виробленню навичок перенесення засвоєних понять і способів діяльності на розв'язання нових навчальних і практично орієнтованих завдань.

#### *Список використаних джерел*

1. Слепкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики /З.І. Слепкань. –Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. – 240 с.

**Summary.** *Klitnyi S., Kolomiets D. The Usage Of Computerized Didactic Materials In The Process Of Classification Mathematical Notions.*

In this article we notice that the process of classification of mathematical notions is the means of the process of systematization of the educational materials, that is its arrangement in the certain order, in the certain succession. The systematic usage of the processes of classification and systematization of the educational information by the teacher of Mathematics contributes to the proper understanding of

the material by the pupils, to the formation of pupils' preparedness to use the knowledge and activities in their life in order to solve practical and theoretical tasks.

The psychologists proved the necessity of formation the methods of pupils' mental activity, that's why the teacher must learn pupils to put classification of mathematical notions into practice by themselves.

During the formation of the methods of working with mathematical notions it is reasonable to use classification and systematization in order to establish the relation between mathematical notions.

So far as the usage of visual methods simplifies the acceptance of abstract mathematical notions, helps to create certain and definite forms, so it is important in the process of studying the classification of mathematical notions to use different visual methods, in particular computerized didactic materials. We can also use the exercises with pictures, complement exercises, answers to the offered tasks, classifying schemes or classifying schemes with gaps.

The problems with visual information is actual, that's why there are lots of programmed products, various e-resources, that allow to create computerized didactic materials. The most popular one among teachers and students is Power Point.

It is emphasized that Prezi is the most effective means, because:

- 1) the structure of slides is not linear as it is in Power Point, so the slides can be put wherever we want and can be seen at the same time;
- 2) the work with the presentation is held on-line, so you can at once share it in the Internet and you shouldn't save it, because it is saved automatically;
- 3) in comparison with Power Point, the form of your presentation will not changed despite the place where you open it, there will not be any problems concerned prints, pictures or videos;
- 4) you cannot work only by yourself but with your friends as well using different computers, that in Power Point is impossible;
- 5) for teachers and students it is available to use the free version of Prezi, that contains all the main possibilities of creating presentations.

**І. Я. Клочко**

м. Вінниця, Україна

*klochko.math@gmail.com*

## **ПРОВЕДЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ІГОР З МАТЕМАТИКИ ЗА ТВОРАМИ ВІДОМИХ ПИСЬМЕННИКІВ**

Актуальне питання сучасної педагогіки – пошук мотиваційних факторів у заохоченні учнів до читання і не лише художніх творів, що вивчаються за шкільною програмою. Відсутність мотивації до читання книг призводить до зниження інтелекту та культури нації. Тому необхідно шукати нові форми роботи щодо заохочення учнів до читання. Однією з таких форм може бути «проникнення» в історичну епоху, зображену на сторінках книги, підсумком

якого є проведення інтерактивної гри для учнів 5-9-их класів на батьківських зборах, виховній годині, на шкільному тижні математики.

Робота над книгами Роберта Льюїса Стівенсона, Жуля Верна, Джонатана Свіфта, Рудольфа Еріха Распе та інших письменників – можливих співавторів учнівських проєктів, вивчення особливостей історичної епохи, встановлення міжпредметних зв'язків, розв'язання прикладних задач, що виникають на основі прочитаного, сприяє стійкій мотивації учнів до читання, розкриває важливість роботи з книгою, заохочує до подальших досліджень у літературі та математиці.

Перспективним розвитком проєкту є створення театралізованих інтерактивних уроків математики, віртуальних уроків-мандрівок, залучення інтернет-ресурсів (блогів, сторінок у соціальних мережах) тощо. Автор розробив уроки за творами Даніеля Дефо «Робінзон Крузо» та Жуля Верна «Двадцять тисяч льє під водою».

Робота над проєктом складається з кількох етапів. Перший етап – прочитання учнями художнього твору та створення власних проєктів на основі прочитаного. Другий етап – підготовка до інтерактивної гри за результатами учнівських проєктів. Третій етап – проведення гри та підведення її підсумків. Четвертий етап – узагальнення проєктної роботи, створення інтернет-сторінки в соціальних мережах або власного блогу.

Так, для створення власного проєкту за книгою Д. Дефо «Робінзон Крузо» учні в окремий зошит:

- записують математичні факти, які зустрічаються на сторінках книги (неметричні одиниці вимірювання довжини, маси, об'єму тощо);
- з'ясовують, які неметричні одиниці вимірювання залишилися у вжитку й нині;
- вивчають географічні назви та їхнє місцезнаходження на карті, історичні дати та події;
- відшуковують додаткову інформації про особливості історичної епохи, описаної в книзі.

Напередодні гри клас (або паралельні класи) поділяється на 4 – 6 команд, які обирають назви, капітанів та гасла.

Під час проведення інтерактивної гри учні, які працюють в групах (командах), колективно обговорюють поставлені запитання, шукаючи відповіді на них. Якщо протягом вказаного часу всі команди дали правильні відповіді, то вони зараховується кожній команді.

У кабінеті математики варто організувати виставку різних видань книги Даніеля Дефо «Робінзон Крузо», старовинних та сучасних географічних карт і атласів, глобусів, моделей вітрильників тієї епохи, одягу або їхні фотографії.

По завершенні гри можна запропонувати командам розв'язати кілька задач прикладного змісту, які потребують використання учнями знань, отриманих з книги. Наприклад:

**Задача 1.** Вам, як менеджеру нафтопереробної компанії, треба закупити на товарній біржі 1000 т нафти для переробки її у нафтопродукти. Скільки для цього треба купити барелів нафти і яку суму грошей заплатити?

Врахуйте, що ціна бареля нафти \$53. Густина нафти  $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$ .

*Розв'язання.*

1 барель = 159 л = 159 дм<sup>3</sup> = 0,159 м<sup>3</sup>.

Маса бареля нафти:  $m = \rho \cdot V = 800 \cdot 0,159 = 127,2 \text{ (кг)} = 0,127 \text{ т}$ .

Обчислимо, скільки барелів нафти становить 1000 т:

$1000 : 0,127 = 7874$  барелів. Отже,  $7874 \cdot 53 = 417322$  \$.

*Відповідь.* 7874 барелів, 417322 \$.

**Задача 2.** Після подорожі до Англії у вас залишилася незначна сума грошей. Щоб потрапити на материк треба подолати протоку Ла-Манш, ширина якої 32 км. Відомо, що за подолання 1 милі відстані треба заплатити 1 євро. Чи вистачить вам грошей, якщо на зазначений маршрут ви можете витратити лише 20 євро?

*Розв'язання.*

1 миля = 1,853 км. Тоді  $32 : 1,853 = 17,27$  миль.

*Відповідь.* Так. Треба заплатити 17,27 євро.

Важливою складовою завершення гри є підведення її підсумків та нагородження усіх учасників. Переможцям вручаються спеціальні призи.

#### *Список використаних джерел*

1. Дефо Даніель. Робінзон Крузо. / Даніель Дефо. – К.: Країна мрій, – 2012. – 272 с.
2. Верн Жюль. Двадцять тисяч льє під водою. / Жюль Верн. – М.: АСТ, - 2008. – 101с.

**Summary. Klochko I. The methodology of giving interactive games of mathematics based on the plot of the works of famous writers.**

The urgent problem of the present-day pedagogic is the search of the motivational factors aimed to encourage students to read fiction curricular as well as extra-curricular. Lack of motivation for reading results in decrease of the culture and intellectual level of people. Thus we should look for the new forms of work in this direction. One of these forms can be the method of penetration into the historical period portrayed in the book. The outcome of the penetration is giving an interactive so called 'game –lesson' the format of which is shown below. Such types of lessons can be given for the students of the fifth up to the ninth form during the so-called 'math weeks' or 'educative lessons'

Such a type of the lesson is the author's idea. The work at the contents of the book aimed to create projects that supposes the simultaneous discovery of the peculiarities of the historical period, establishing the interdisciplinary links, applied problems solving based on the readings, promotes students' stable motivation for

reading, reveals the importance of work with the book and encourages their further research in the literary sphere.

The idea of the interactive lesson-game which is the summary of the great preparatory stage that is considered to be the sense of that project work at the book will help to diversify reading of the book which students are interested in creatively. Among such books I could mention the works of such worldwide known authors as Robert Lewis Stephenson, Jules Verne, Jonathan Swift, Rudolf Erich Raspe. Of course, the list of the writers can be enlarged. The author created the lessons based on the Daniel Defoe's 'The Life and Strange Surprising Adventures of Robinson Crusoe' and Jules Verne's '20,000 Leagues Under the Sea' books. The perspective of the development of the project is the creation of the interactive dramatized lessons, virtual lessons-trips, using internet resources such as blogs or web pages.

The students of the group or several groups of the year are given the task to read Daniel Defoe's book 'The Life and Strange Surprising Adventures of Robinson Crusoe'. While reading students create their own projects based on what they read. The target goal of this stage is to gain as much information about the historical background of the events depicted there.

The game is played in groups or teams interactively including brainstorm.

**Ю. А. Кочмарук**  
м. Жмеринка, Україна  
*kochmaryk25@rambler.ru*

## **МІСЦЕ І РОЛЬ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ЯКОСТЕЙ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖУ МЕНЕДЖМЕНТУ**

Фахова підготовка студентів коледжу менеджменту передбачає формування та розвиток їхніх як професійно значимих, так і особистісних якостей. Майбутні молодші бакалаври у Вінницькому коледжі менеджменту при вивченні дисциплін соціально-гуманітарного циклу, завдяки відповідній діяльності викладачів, диференціації та індивідуалізації навчання, мають умови для набуття таких навичок як здатність до абстрагування, синтезу та аналізу, здатність бачити паралелі між засвоєним матеріалом та новою інформацією.

Якісна підготовка студентів фінансово-економічного та юридичного профілів передбачає певний розвиток їх як фахівців інтелектуальної діяльності. Сучасне суспільство вимагає від професійної освіти принципових змін, а саме підготовки майбутніх фахівців здатних до усвідомлення інновацій, швидкої перебудови власної діяльності, готових до професійної самоосвіти та саморозвитку. Тобто сучасне суспільство ставить нові цілі та завдання перед викладачем будь-якої навчальної дисципліни, яка передбачена навчальним планом підготовки фахівця. Серед таких цілей – підготовка високодуховних та інтелектуально розвинутих фахівців своєї галузі з новим типом мислення,

новою культурою орієнтування в професії. На нашу думку, підготовка інтелектуально розвинутих фахівців неможлива без вивчення навчальної дисципліни «Культурологія». З одного боку, розвиватися в напрямі культурології варто все життя, з іншого боку, завдання викладача полягає в тому, щоб упродовж одного семестру збудити інтерес студентів до культурологічних знань та вражень. Зокрема, викладачу культурології для досягнення поставленої мети допоможуть сучасні комп'ютерні технології. Використання інтернет ресурсів нині дає можливість потрапити в ту чи іншу епоху, відвідати музеї, виставки, вистави, концерти в будь-якій країні світу, навіть в режимі онлайн. Необхідно зауважити, що однією з особливостей у вивченні культурологічної дисципліни є здатність викладача не лише зацікавити студентів, а й організувати колективний діалог для формування певних переконань. Такий діалог дає можливість майбутнім фахівцям проявити власну ініціативність та підштовхує до творчого саморозвитку. Наш досвід дозволяє стверджувати, що навіть пасивні студенти, а також студенти з низьким рівнем навченості, завдяки комп'ютерній візуалізації покращують пізнавальні можливості у засвоєнні нового та змінюють особисте ставлення до культурології та процесу її вивчення. Навіть ті студенти, які висловлювались категорично стосовно необхідності усіх проявів культурної освіти та естетичного виховання почали потроху виявляти власну зацікавленість витворами мистецтва, шедеврами, які є всесвітнім культурним надбанням. Вважаємо, що використання комп'ютерних та телекомунікаційних технологій має супроводжувати увесь процес навчання культурології: від пояснення нового матеріалу до підсумкового контролю знань та вмінь студентів. Також ми констатуємо, що комп'ютерні технології можуть відігравати важливу роль у виконанні студентами домашніх завдань.

Специфіка використання комп'ютерних технологій при вивченні конкретної дисципліни залежить від її дидактичних цілей навчання, від методичної та інформаційної компетентності викладача. Належний рівень сформованих під час вивчення культурології знань, умінь та компетентностей майбутнього фахівця є важливим підґрунтям для наступного вивчення філософії, соціології, етики, інформатики та інших дисциплін студентами коледжу менеджменту.

Педагог власне має бути зацікавлений у використанні сучасних комп'ютерних технологій у процесі вивчення навчальної дисципліни. З точки зору навчання культурології, сучасні комп'ютерні та нові інформаційні технології можуть бути своєрідною машиною часу, яка надає можливість студентам поринути у захопливий світ культури. Замість механічного зазубрювання та формального конспектування лекцій студентам надається можливість «доторкнутися» до класичних та світових шедеврів.

Педагогічним обґрунтуванням вище вказаної діяльності викладача коледжу менеджменту є перш за все прагнення примноження особистісної культури майбутніх молодших бакалаврів, які згодом мають утворити інтелектуальну в професії еліту нашої країни. Тому, одна із цілей перебування



діяльності викладача – розвивальна, слід розвести «рамки вузького поля зору» та надати можливість майбутнім спеціалістам бути не тільки висококваліфікованими фахівцями у вузькій галузі, а й інтелектуально розвиненими громадянами, здатними розвиватися особистісно, зокрема в творчій діяльності. Картини, книги, музика, художні твори будучи витвором «живої» людської творчості, при цілеспрямованій та методично грамотній діяльності викладача культурології в коледжі менеджменту, є засобами творчого розвитку студента. Використання інтернет ресурсів дає можливість більш детально та реалістично донести до студента необхідну інформацію, тим самим покращуючи умови формування творчих якостей. Творчі якості майбутнього фахівця є запорукою його професійного розвитку.

**Abstract. Julia A. Kochmaruk. Place and role of computer technology in the development of intellectual qualities of college students management.** Younger bachelors in Vinnytsia College of Management at subjects studied social and humanitarian cycle, thanks to the teachers, differentiation and individualization of education, are provided for the acquisition of skills such as the capacity for abstraction, analysis and synthesis, ability to see the parallels between inured material and new information.

Modern society requires fundamental changes of professional education and training of future specialists is able to realize the innovation, rapid restructuring their own activities, ready for professional self-education and self-development. Society sets new goals and challenges for teacher of any discipline. Among these objectives - preparing highly spiritual and intellectual experts developed their industry with a new type of thinking. Training specialists developed intellectually impossible without studying the discipline "Cultural Studies".

The use of computer and telecommunication technologies should accompany the whole process of teaching cultural studies from the explanation of new material to final control of knowledge and skills of students. The specifics of computer technologies in the study of a particular discipline depends on its didactic learning objectives, from the methodological and information competence of the teacher. An appropriate level prevailing in the study of Cultural knowledge, skills and competences of future specialist is an important foundation for the next study philosophy, sociology, ethics, science and other disciplines college students management.

The teacher should actually be interested in using modern computer technology in the study of the course. In terms of learning culture, modern computer and new information technology can be a kind of time machine. Pedagogical substantiation of teacher college management is primarily a desire for future enhancement of personal culture of younger bachelors. Because one of the goals of the restructuring of teacher - Training should breed "beyond a narrow field of view" and to enable future specialists not only be highly qualified specialists in narrow field, but also intellectually developed citizens, able to develop personality, particularly in creative activities.

Use online resources enables more detailed and realistically convey to the student the necessary information, thereby improving the conditions of the creative qualities. Creative quality professional future is the key to his professional development.

**Л. О. Мала**  
м. Вінниця, Україна  
*lesya\_paliy@mail.ru*

### **ПЕДАГОГІЧНИЙ ДОСВІД ФОРМУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ СТЕРЕОМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ**

Під педагогічним досвідом ми розуміємо систему педагогічних знань, умінь і навичок, способів здійснення творчої педагогічної діяльності, емоційно-ціннісних ставлень, здобутих під час формування знань та умінь учнів з геометрії у процесі розв'язування стереометричних задач.

У нашому дослідженні ми проаналізували наступні надбання педагогічної практики: публікації вчителів практиків, спостереження, систематизація та узагальнення досвіду колег, власний досвід. Аналізуючи педагогічний досвід ми керувались наступними критеріями: актуальність, перспективність, маневреність, результативність.

Зупинимось на окремих прийомах та засобах формування знань та умінь учнів з геометрії у процесі розв'язування стереометричних задач, які ми виявляли у публікаціях.

На нашу думку позитивним аспектом є широке застосування інформаційно-комунікаційних технологій вчителем під час вивчення стереометрії в старшій школі. Волкова А., Романіченко Л., Сажнева Є., Хоменко Є., та інш. ІКТ використовують на різних етапах заняття, з різною метою. Деякі вчителі пропонують використовувати такі технології для якіснішої демонстрації просторових фігур, презентацій та відео, інші для проведення інтерактивного тестування учнів.

Однією із форм застосування ІКТ під час вивчення стереометрії на сьогодні є персональні сайти вчителів. Такі сайти дозволяють організувати самостійну роботу учнів.

Парінцева І., Рефальська О., Сороколіта І., Каменєва О. пропонують під час формування знань та умінь учнів зі стереометрії використовувати інтерактивні технології навчання. На їх думку вони ефективно доповнюють заняття, спонукають до активного мислення, долучають до розв'язування стереометричних задач усіх учнів.

Часто зустрічаються публікації вчителів-практиків, у яких рекомендується для формування знань та умінь учнів з геометрії пропонувати їм до розв'язання стереометричні задачі прикладного характеру (Артеменко Н.,

Гуцуляк В., Юхименко О.). Такі задачі дозволяють «розширити» знання стереометрії на застосування у побуті та у майбутній професійній діяльності.

Серед вчителів-практиків Брославська Г., Долян К., Дмитришина В., Собчук А., надзвичайно поширені нестандартні уроки геометрії, на яких формування знань та умінь учнів відбувається під час гри. Пропонуються розробки уроків як з елементами гри на певних етапах уроку, так і повноцінні уроки-ігри.

Крім розробок уроків у проаналізованих публікаціях нами виявлено публікації із методичними порадами щодо формування знань та умінь учнів з геометрії під час розв'язування стереометричних задач. Вчителі-практики (Жданова О., Павлусенко Т., Повзло Н.) виходячи з власного досвіду, узагальнюють поради щодо методики навчання розв'язувати стереометричні задачі.

У процесі дослідження проаналізовано більше ста публікацій вчителів-практиків щодо методів, прийомів, засобів формування знань та умінь учнів з геометрії у процесі розв'язування стереометричних задач. Основна частина публікацій стосується розробок конкретних уроків стереометрії.

Аналіз основних методичних надбань вчителів-практиків щодо методів, прийомів і засобів формування геометричної компетентності старшокласників дозволяє виокремити наступні рекомендації:

- підвищення ефективності формування геометричної компетентності учнів у процесі розв'язування стереометричних задач сприяє використанню ІКТ;
- складова геометричної компетентності учнів (особистісне ставлення до геометрії та процесу її використання) набуває значного розвитку у процесі розв'язування стереометричних задач прикладного характеру;
- активізувати пізнавальну активність учнів у процесі формування їх геометричної компетентності дозволяє використовувати інтерактивні технології навчання;
- сприятливі умови для формування геометричної компетентності учнів виникають у процесі проведення нестандартних уроків;
- надмірне захоплення зовнішніми чинниками збудження інтересу учнів до навчання геометрії, може призвести до пониження ролі змісту стереометричної задачі та способів її розв'язування;
- вдалий відбір і застосування прийомів, засобів та методів навчання у процесі розв'язування стереометричних задач сприяє підвищенню якості геометричної освіти старшокласників.

#### *Список використаних джерел*

1. [Артеменко, Н. М.](#) Задачі прикладного змісту. Стереометрія / Н. М. Артеменко // Математика в школах України. - 2008. - № 5.
2. Каменєва, О. Об'єм кулі та її частин: 11 кл. : [урок геометрії з використ. інтерактив. технологій] / О. Каменєва // Математика : газ. для вчителів математики. - 2008. - Січ. (№ 3). - С. 15-19.

3. Романіченко Л. С. Використання ІКТ при викладанні стереометрії в 10-11 класах// Романіченко Л. С. [Електронний ресурс] – режим доступу - <http://wiki.ciit.zp.ua/>
4. Сороколита І. М. Творча майстерня вчител математики [Електронний ресурс] – режим доступу - <http://dorobok.edu.vn.ua/>

**Summary. Mala L.O. Pedagogical Experience of Forming Students' Geometrical Competence in the Process of Solving Stereometrical Problems.**

During the research the following acquisitions of pedagogical practice in teaching geometry were analyzed: publications of classroom practitioners, observation, systematization and generalization of colleagues' experience and own experience.

We believe, that the widespread use of informational-communication technologies (ICT) by teachers while teaching geometry in high school is a positive aspect. ICT is used at different stages of a lesson, for different purposes. Some teachers suggest using these technologies for better quality of spatial figures demonstration, as well as presentations and videos, while others suggest using them for interactive testing of students.

Quite a lot of teachers offer using interactive learning technologies during the formation of knowledge and skills of stereometry among students. In their opinion, they effectively complement the lessons and encourage active thinking, involve all students in solving stereometric problems.

A great variety of different teachers-practitioners' publications can be often found, which recommend offering students to solve stereometric problems of applied nature, in order to create knowledge and skills in geometry. Those tasks allow to apply stereometrical knowledge in every day life and in future profession.

Non-standard geometry lessons that build knowledge and skills of students during the game are widely spread among practicing teachers. Lesson plans with elements of game at certain stages of a lesson are offered, as well as complete game lessons.

The analysis of teachers-practitioners' main achievements regarding methods, techniques and means of forming geometrical competence of high school students, allows to distinguish the following recommendations:

- the use of ICT improves the efficiency of forming geometrical competence of students in the process of solving stereometrical problems;
- a component of geometrical competence of the students acquires significant development in the process of solving stereometric problems of applied nature;
- interactive learning technologies enable activation of cognitive activity of students in shaping their geometric competence;
- favorable conditions to form geometric competence among students appear in the process of conducting unconventional lessons;

- over-reliance on external factors to get students interested in studying geometry, may lead to degrading the role of the content stereometric problem and ways of solving it;
- refined selection and use of methods, tools and means of teaching in the process of solving stereometrical problems, improves the quality of geometrical education of high school students.

**О. Б. Панасенко, О. О. Кузема**

м. Вінниця, Україна

*panalbor@gmail.com, alexandr.kuzema.alexandr@gmail.com*

### **ІЗ ДОСВІДУ НАВЧАННЯ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ «ПЕРЕВЕРНУТИЙ КЛАС»**

Століттями педагоги прагнуть створити певні концепції навчання, які б поліпшували продуктивність роботи учнів на заняттях. З плином часу пріоритети в навчанні підростаючого покоління змінились. У зв'язку з інформатизацією освіти змінюються технології навчання, з допомогою яких можлива продуктивна робота учнів при вивченні різноманітних навчальних дисциплін. Однією з таких є технологія, яку називають «перевернутий клас» (flipped classroom).

В даній публікації ми ділимося досвідом навчання студентів напряму підготовки 6.040201 Математика\* дисципліні «Лінійна алгебра» за технологією «перевернутий клас». Її мета – зацентувати увагу на особливостях такого навчання, а також описати практичні рекомендації, як цю технологію можна реалізувати при навчанні студентів.

У 2007 вчителями природничих наук Вудландської школи в штаті Колорадо (США) – Джонатаном Бергманом та Аароном Самсом – була запропонована технологія навчання, яку вони назвали «перевернутий клас». По своїй суті «перевернутий клас» – це форма активного навчання, яка дозволяє «перевернути» звичний процес навчання таким чином: домашнім завданням для студентів є перегляд відповідних відеофрагментів із навчальним матеріалом *наступного* заняття (тобто студенти самостійно опановують теоретичний матеріал); аудиторний же час використовується для виконання практичних завдань.

Перевагами методу автори технології вбачали такі: учень засвоює матеріал у своєму темпі, відповідно до індивідуальних особливостей, формат індивідуальних консультацій з учителем допомагає дітям позбутися фрустрації і страху не зрозуміти новий матеріал. Це також допомагає вчителю бачити прогрес і рівень розуміння кожного окремого учня. Учні можуть використовувати більшу кількість додаткових джерел при самостійній підготовці вдома: Інтернет, домашні книги, словники і т.д. Серед недоліків цієї технології організації навчального процесу відмічають такі: не увесь матеріал,

можливо пояснити за допомогою даного принципу, а лише той, що дитина може засвоїти на базі отриманих знань, а також залежність від технічного оснащення школи та учнів.

Практикуючі учителі формулюють такі поради для організації навчання за технологією «перевернутого класу»: кожне навчальне відео чи електронний освітній ресурс слід супроводжувати чіткими навчальними цілями і поетапною інструкцією; варто супроводжувати кожне навчальне відео завданнями. Якщо відео не містить завдань, то слід запропонувати учням скласти декілька запитань до відео; не слід перевантажувати відео-фрагменти: кожна відео-лекція повинна присвячуватись одній ідеї, а за тривалістю не повинна перевищувати 10 хвилин. З оглядом досліджень якості навчання за технологією «перевернутий клас» можна ознайомитись в роботі [1].

Ми спробували таку форму організації навчального процесу при навчанні дисципліні «Лінійна алгебра» студентів першого курсу напряму підготовки 6.040201 Математика\* Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Нами було створено відеолекції, які охоплювали основний матеріал навчальної програми цієї дисципліни. Кожна лекція представляла собою 3-5 озвучених відеопрезентацій тривалістю 5–10 хвилин.

Розроблені відеолекції було розміщено на ресурсі <http://edpuzzle.com>. Варто відзначити, що цей ресурс власне і призначено для дистанційного навчання. Кожний студент отримав доступ до віртуального класу, в якому щотижня впродовж семестру з'являлись нові відеолекції.

Згаданий сайт має низку цікавих особливостей. По-перше, для студентів була вимкнена можливість «перемотування» відеолекцій вперед при першому її перегляді. Це не дозволило їм спокуситись фрагментарним переглядом (для подальшого перегляду). По-друге, є можливість переривати відеолекції запитаннями з відкритою відповіддю або з вибором правильного варіанту відповіді. Усі відомості про наведені студентами відповіді систематизовувались і при підготовці до аудиторного заняття викладач знав, із якими питаннями у студентів виникли труднощі, а із якими – ні. По-третє, викладач має змогу повністю контролювати процес перегляду відеолекцій кожним студентом, маючи інформацію не лише про те, як студент відповідав на запитання, а й про те, скільки разів він переглядав лекцію.

Студенти позитивно віднеслись до такої форми організації навчального процесу і висловили побажання ширшого впровадження таких технологій у навчання. За вчасний перегляд відеолекцій, вони одержували певні залікові бали. На аудиторних заняттях вивільнився час на можливість ознайомлення студентів із сучасними застосуваннями лінійної алгебри, на розв'язування різних задач прикладного характеру. Загалом результати екзаменаційної сесії засвідчили про певну ефективність цієї технології навчання.

Таким чином, технологія «перевернутий клас» є сучасною формою організації навчального процесу, яка з кожним роком набуває все ширшої популярності в світі. З'являються веб-сайти, покликані для допомоги вчителю

у навчанні учнів в такий спосіб. Як показав досвід навчання студентів педагогічного університету за цією технологією, у студентів підвищується мотивація навчання, прагнення до самоосвіти і саморозвитку, покращується рівень засвоєння фактичного навчального матеріалу.

*Список використаних джерел*

1. Bishop, J.L. “The Flipped Classroom: A Survey of the Research,” / Bishop J.L., Verleger M.A. // 120th American Society of Engineering Education Annual Conference & Exposition, Atlanta, Georgia, United States, June 23-26. – 2013. – Режим доступу до ресурсу:  
<http://www.studiesuccessho.nl/wp-content/uploads/2014/04/flipped-classroom-artikel.pdf>

**Summary. Panasenko O. B., Kuzema O. O. From the Experience of Studying by Means of Technology ‘Flipped Classroom’.**

In this article we share experience of teaching students (6.040201 Mathematics\* “Linear Algebra”) with the help of the technology ‘flipped classroom’. Its objective is to pay attention to the peculiarities of such kind of teaching, to present the main practical recommendations for realization of this technology in students’ studying.

For centuries educational specialists have been trying to create certain concepts of studying, that can improve the productivity of pupils’ work at the lessons. Since then the priorities of studying of new generations have changed. Because of the informatization of educational technologies the more productive work of pupils during studying different disciplines is possible. One of such technologies is ‘flipped classroom’.

We tried to use the following form of the studying process organization of during the double-periods with the first-year students at Vinnytsia State Pedagogical University named after M. Kotsyubynskyi. We created video lectures, that contained the main material of linear algebra. Every lecture consisted of 3-5 video presentations lasting for 5–10 minutes.

All the presentations were published at <http://edpuzzle.com>. It should be mentioned that this resource is to be used for distant studying. Every student got access to the virtual classroom, where every week during the term new video\_lectures appeared.

The most important peculiarities of the above mentioned site are : for the students’ sake the function of “rewinding” was turned off while watching it for the first time; there is an opportunity of interrupting the video lectures by means of questions with the open answers or with the multiple choice; a teacher can entirely control the process of watching the video lectures, having got the information about the quality of the answer of the student and how many times it was watched.

The students accepted positively this form of organization of studying process and suggested its further using. For the ‘in-time’ doing tasks they got examinations scores. In general, the results of this technology proved its success.



Thus, the technology “flipped classroom” is the modern type of organization of the studying process, that is getting more and more popular. The web-sites that are the helping hand to the teacher are appearing very quickly. According to the consequences of the experiment at our university we can admit that the students are motivated to study harder, they want to self-educate and self-develop themselves, is to increase the level of knowledge as well.

**Н. Г. Підлісничка**  
м. Вінниця, Україна  
*Lucky\_box85@mail.ru*

## **ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ У СТАРШІЙ ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ**

Сучасні перебудовчі процеси, які відбуваються в шкільній математичній освіті, спрямовані на визначення та обґрунтування нових цілей, завдань та технологій навчально-виховного процесу в процесі навчання математики.

Однією з сучасних ідей є впровадження в шкільну математичну освіту компетентнісного підходу. Формування компетентності учня є актуальною проблемою й розглядається як вихід із проблемної ситуації, що виникла через протиріччя між необхідністю забезпечити якість освіти та неможливістю вирішити цю проблему традиційним шляхом. Йдеться про компетентність як про нову одиницю виміру освіченості, при цьому увага акцентується на результатах навчання, в якості яких розглядається не сума завчених знань, умінь і навичок, а здатність учня ефективно діяти в різноманітних проблемних ситуаціях.

Спостерігаючи та аналізуючи діяльність учнів на уроках геометрії можемо стверджувати, що основою геометричної компетентності є орієнтація на площині та в просторі, розвинена просторова уява та уявлення, вміння застосовувати обчислювальні навички й досвід вимірювання величин у практичних ситуаціях, розпізнання в оточуючих предметах геометричних фігур, здатність вирішувати проблеми, які потребують застосування геометричних методів тощо.

На шляху формування геометричних компетентностей учнів в практиці старшої профільної школи вчителі математики зустрічаються з певними труднощами. Серед них виокремимо:

✓ Нерозуміння учнями мети вивчення геометрії, і, в зв'язку з цим, незацікавленість у вивченні та засвоєнні нового в курсі стереометрії старшої профільної школи. Все частіше учні ставлять запитання: для чого нам потрібна та чи інша тема у житті? Як ми будемо використовувати набуті знання? Стрімка інформатизація суспільства вказує на необхідність перебудови системи шкільної математичної освіти, зокрема, процесу навчання стереометрії, оскільки стала очевидною розбіжність між змістом та методами освіти і



потребами людини в її результатах. На вчителя математики покладається більша, ніж завжди, відповідальність за інформацію, яку він доносить учням на уроці. Вона має бути настільки відбіраною, продуманою, майстерно відточеною, аби переконати учнів в тому, що навчання геометрії корисне, необхідне і важливе наряду з іншими предметами.

✓ Стрімкий розвиток науково-технічного прогресу, новітні технології, які надзвичайно полегшують сприймання та засвоєння навчального матеріалу з геометрії, можуть урізноманітнити навчальний процес, зробити його цікавим та сучасним. Однак, надмірне їх використання часто завдає шкоди, використання сучасних технологій навчання перетворюється іноді вчителем на самоціль. З одного боку, це проблема вчителя щодо методично грамотного використання сучасних комп'ютерних технологій, а з іншого боку, вчитель знімає з себе відповідальність за розкриття красивого змісту геометричного матеріалу, а також відбору прийомів активізації мислення учнів на уроках геометрії. Крім того, сучасні технології навчання розвиваються настільки стрімко, що вчителі не встигають опанувати їх у повній мірі, тим самим не досягаючи результату, який мають на меті ці технології.

✓ Ще одну із проблем формування геометричних компетентностей в старшій профільній школі ми вбачаємо в недостатній обізнаності багатьох вчителів, які послуги щодо навчання геометрії може отримати учень з інтернету. Зокрема, маючи вільний доступ до інтернет-ресурсів, учень теоретично може розглядати довідковий матеріал, презентації, фрагменти уроків, відео-уроки тощо самостійно, без допомоги вчителя. Тобто, постає проблема, по-перше, повної обізнаності вчителів, зокрема математики, з інтернет-ресурсами і прогнозування саме таких послуг у процесі навчання учнів геометрії, які не можуть бути запропоновані в інтернеті. Вищевказані чинники лежать в основі певного знецінення уроку геометрії в школі.

✓ Також вважаємо, що є передумови для знецінення місця і ролі вчителя, як першоджерела знань та інформації. Широкого розмаху набуває винаймання репетиторів з математики, які індивідуально працюють з учнем, і, відповідно, використовуючи індивідуальний підхід, набагато краще формують знання учнів, детальніше і глибше зупиняючись на кожному етапі навчального матеріалу з геометрії. Як наслідок, учні перестають бути уважними під час уроку, відволікаються, заважають тим самим навчатись іншим учням, для яких вчитель все ще залишається єдиним джерелом отримання якісних знань та умінь з геометрії.

✓ Якщо ж акцентувати увагу на конкретних проблемах формування геометричних компетентностей учнів на уроках, то удосконалення змісту і технологій навчання геометрії в школі, які відбуваються впродовж останніх двадцяти років, на жаль, не зняли проблему недостатнього розвитку просторової уяви та уявлень учнів. У процесі навчання учнів стереометрії в старшій школі проблема недостатньої сформованості просторової уяви учнів уповільнює засвоєння нових знань та формування нових умінь, ускладнює вирішення завдання формування необхідних геометричних компетентностей.

На нашу думку, невикористані можливості пропедевтики навчання стереометрії в 5-6 класах.

**Summary. Pidlisnycha N. G. Problems of geometric competencies of students in high profile school.**

Author determined and considered the problem of forming geometrical competencies of students in high profile school. Today, school mathematical education in Ukraine is under rethink its essence and restructuring of its main goals and objectives. One of the current goals was the introduction in the educational process competence approach to learning geometry in the senior profile school. Competence is seen as a new unit of measure of education, with focuses on learning outcomes, which is seen as not the sum of memorized knowledge and skills, and the student's ability to operate effectively in a variety of problem situations. Formation of student competence is the actual problem is characterized as a way out of the problem situation that has arisen because of the contradiction between the need to provide quality education and the inability to resolve this issue in a traditional way. Exploring and analyzing the activities of students in geometry lessons in the senior profile school can be argued that the basis of geometrical competence is developed spatial imagination and insight, focus on the plane and in space, recognize the surrounding objects geometric shapes, the ability to apply computer skills and experience of measuring values in practical situations, ability to solve problems that require the use of geometric methods and so on. The problems of forming geometrical competencies of students in high profile school, primarily distinguished: 1) lack of understanding of the purpose students studying geometry, lack of interest in studying and learning new geometry course in upper secondary specialized schools; became apparent discrepancy between the content and methods of education and human needs in its results; 2) the rapid development of science and technology, new technologies, whose use or imperfectly methodically thought out or not fully mastered by teachers or transformed into an end in itself; 3) issue a full awareness of mathematics teachers with online resources and forecasting of such services in teaching students geometry that can not be offered on the Internet, and as a result, certain impairment geometry lesson at school; 4) hiring math tutors who work individually with students, explaining the new material and work out practical skills of students; such students lose their motivation to be careful during the lesson to learn it new educational material, or consolidate the skills learned to work earlier; 5) The problem of insufficient formation of spatial imagination of pupils slows the assimilation of new knowledge and the development of new skills, complicating the task of forming geometrical required competencies. The problem is associated with unused possibilities propaedeutics learning geometry of 5-6 classes.

**Б. Ю. Сапсай, О. С. Туржанська**

м. Вінниця, Україна

*Sapsay.Bohdan@gmail.com*

## **ВИКОРИСТАННЯ ІКТ У ПРОЦЕСІ ГЕОМЕТРИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ**

Викладання геометрії у педагогічних вузах насамперед орієнтовано на забезпечення фундаментальної підготовки майбутніх учителів математики. Це реалізується у вигляді формування уявлень про геометрію, як науку, знань базових понять, знань та умінь геометричних методів, геометричних прикладних знань. В той же час навчання дисциплін геометричного циклу є формально-логічним без урахування в достатній мірі наочно-змістовного компоненту навчання. Одним із шляхів вирішення вказаної проблеми є використання ІКТ у навчанні дисциплін геометричного циклу.

Метою роботи є розглянути деякі шляхи геометричної підготовки майбутніх учителів математики засобами ІКТ.

Сьогодні розроблено вже значну кількість програмних засобів, використання яких дозволяє розв'язувати за допомогою комп'ютера досить широке коло геометричних задач різних рівнів складності. Такими засобами є: програмно-методичний комплекс Gran (Gran1, Gran-2D, Gran-3D), розроблений робочою групою під керівництвом М. Жалдака, Geogebra, Maple, Derive, пакет динамічної геометрії DG, створений під керівництвом С. Ракова. Вказані програмні засоби прості у використанні та оснащені досить зручним інтерфейсом. Від користувача не вимагається значного обсягу спеціальних знань з інформатики, основ обчислювальної техніки, програмування тощо [1; 3].

Можливості графічного супроводу комп'ютерного розв'язування геометричних задач сприяють усвідомленню студентами алгоритму розв'язання, підвищенню інтересу та пізнавальної активності для отримання знань, формуванню умінь і навичок дослідницького характеру, розвитку просторового та логічного компонентів мислення.

Використання програмних засобів зазначеного типу дає можливість у багатьох випадках зробити розв'язування задачі доступним для студентів. У процесі візуалізації геометричних понять реалізується принцип наочності, розвиваються образне мислення, просторова уява. При цьому суттєво реалізується принцип індивідуалізації та колективізму у навчанні, у студентів формуються якісно нові професійно значимі вміння та навички. Крім того, можливості візуалізації геометричних понять дозволяють студентам - майбутнім вчителям краще уявляти собі можливості підвищення рівня наочності викладання математики у своїй подальшій професійній діяльності. Всі технічні операції опрацювання з побудованої математичної моделі подання результатів посилаються на комп'ютер.

Наведемо приклади задач з курсу аналітичної геометрії та шкільного курсу математики.

Задача 1. Знайти рівняння образу площини  $\alpha: 2x + y - z - 1 = 0$ , який одержано після паралельного перенесення площини на вектор  $\overline{AB}$  ( $A(1, -2, 3), B(2, 1, 2)$ ) і симетрію відносно площини  $\beta$ , яка проходить через точку  $A$  паралельно до площини  $x - 2y + 3z - 5 = 0$ .

Традиційно дана задача розв'язується аналітичними перетвореннями. Її розв'язання у середовищі Geogebra дає можливість досить швидко одержати рівняння образу, а також наочно прослідкувати за його положенням відносно вихідних геометричних об'єктів.

Задача 2. На прямій, яка проходить через точку  $A$  перпендикулярно до площини трикутника  $ABC$ , взято довільну точку  $D$ . Знайти геометричне місце точок перетину висот трикутника  $DBC$ .

Умова задачі не дозволяє одразу знайти розв'язок навіть тим студентам чи учням, які мають розвинену просторову уяву. Залучення середовищ динамічної математики саме в задачах такого типу є просто необхідним.

Отже, навчання майбутніх учителів математики дисциплінам геометричного циклу має базуватися на образах математичних об'єктів, їх унаочнень у спеціалізованих програмних середовищах, що забезпечить ефективну реалізацію принципу наочності у навчанні та розвитку просторової уяви студентів. Використання ІКТ у навчанні геометрії дозволяє значно ефективніше розв'язати суперечності між формально-логічним вивченням геометрії і творчою діяльністю майбутнього фахівця.

#### Список використаних джерел

1. Жалдак М. І. Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики / М. І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. пр. – К. : НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2003. – Вип. 7. – С.3-16.
2. Львов М. С. Концепція програмної системи підтримки математичної діяльності / М. С. Львов // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. пр. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2003. – Вип. 7. – С.36-48.
3. Співаковський О. В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей: [монографія] / О. В. Співаковський. – Херсон : Айлант, 2003. – 228 с.
4. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики : [монографія] / Ю. В. Триус. – Черкаси, 2005. – 400с.
5. GeoGebra. Материали [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://tube.geogebra.org>.

#### **Summary. Sapsay B.U., Turganska O.S. The use of ICT in the geometrical training of teachers of mathematics**

An important part of modern society informatization advocates the use of information technology in education, because this process is a prerequisite for

widespread use in teaching practice information technology training. Teaching geometry in pedagogical universities primarily focused on providing basic training future teachers of mathematics. It is implemented as forming ideas about geometry, as a science, knowledge of basic concepts, knowledge and skills geometric methods, geometric applied knowledge. At the same time, training courses geometry is formal-logical excluding sufficiently meaningful visual-learning component. One solution to this problem is the use of ICT in teaching geometry.

The aim is to consider some ways geometrical training of teachers of mathematics by means of ICT.

Today already developed a significant amount of software, which allows use with a computer to solve a wide range of geometric problems of different levels of complexity. These means are: program-methodical complex Gran (Gran1, Gran-2D, Gran-3D), developed by a working group under the direction of Zhaldak, Geogebra, Maple, Derive, dynamic geometry package DG, established under the leadership of Rakov.

Using this type of software makes it possible in many cases to make solving accessible to students. In the process of visualization of geometric concepts implemented the principle of visibility, develop creative thinking, spatial imagination. This substantially implemented the principle of individualization and teamwork in learning. Students formed a qualitatively new significant professional skills implemented specialist training of future teachers for successful professional activity. Also, visualization of geometric concepts enable students, future teachers of mathematics, better imagine the possibility of improving visibility of math in their future careers. All technical operations elaboration of mathematical model results presentation is on the computer.

Therefore, training future teachers of geometry should be based on the images of mathematical objects, made in their specialized software environments that ensure effective implementation of the principle of visibility in the training and development of spatial imagination of students. The use of ICT in teaching geometry allows much more effective to resolve contradictions between formal-logical study of geometry and creative activity of future specialist.

**О. С. Сушко**  
м. Київ, Україна  
*teacher\_math@i.ua*

**ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ФІНАНСОВОЇ МАТЕМАТИКИ  
СТУДЕНТІВ МАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ПЕДАГОГІЧНИХ  
УНІВЕРСИТЕТІВ**

Актуальність використання інформаційних освітніх технологій зумовлена тим, що вони вдосконалюють систему освіти і роблять ефективнішим

навчальний процес. Сьогодні найбільше розповсюдження отримали комп'ютерні навчальні програми, зокрема, електронні підручники, діагностично-тестові системи, лабораторні комплекси, експертні системи, бази даних, консультаційно-інформаційні системи, прикладні програми, які забезпечують обробку даних.

Так чи інакше, не в далекому майбутньому нас чекає домінування комп'ютерного навчання над традиційним, а тому провідними університетами світу розробляються нові підходи до використання ІКТ в аудиторній та позааудиторній роботах.

Питанням використання інформаційних технологій навчання займалися М.І.Жалдак, Н.В.Морзе, Ю.С.Рамський, Ю.В.Триус та ін. Дослідження інформаційних технологій навчання математики, можна знайти в роботах А.П.Єршова, С.А.Ракова, О.В.Співаковського та ін.

Використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій дещо полегшують проведення практичних робіт з фінансової математики, оскільки іноді доводиться мати справу з об'ємними обчисленнями чи проектами.

Оскільки фінансова математика моделює функціонування фінансового ринку і розв'язує ряд питань фінансово-економічного змісту, то для повноцінної підготовки майбутнього фінансового аналітика йому необхідно вміти використовувати такий набір програмного забезпечення:

- Комплексні автоматизовані системи управління основною діяльністю підприємств («1С:Підприємство» (1С, Росія), "ГАЛАКТИКА" (Галактика, Білорусь));
- Програми фундаментального аналізу фінансових ринків (Audit Expert (PRO-INVEST Consulting), "Альт-Фінанси" ("Альт"), "ОЛІМП: Фінексперт" (УКРЕКСПЕРТИЗА), спеціалізована програма RISK);
- Програмні засоби для розробки бізнес-планів інвестиційних проектів (Project Expert (PRO-INVEST Consulting), "Альт-Інвест" ("Альт"), "Інвестор" ("ИНЕК"));
- Статистичні та математичні пакети програм (SPSS (SPSS Inc., США), Statistica (StatSoft, США), MathCAD (PTC, США), Mathematica (Wolfram Research Inc., США), MatLab (MathWorks Inc., США)).

Сучасний стан розвитку інформаційно-комунікаційних технологій надає можливість студентам для розв'язання задач фінансово-економічного змісту використовувати таке інформаційне забезпечення фінансового менеджменту в мережі Internet:

- Системи фінансового менеджменту для Windows (Домашні фінанси (Lab-1M, Росія), Family 11Pro (Sanuel Co, Росія), Домашня бухгалтерія (Keepsoft, Росія));
- Онлайн-системи управління особистими фінансами (Easyfinance (ООО «ИзиФинанс», Росія), HomeMoney (HomeMoney, Україна), Drebedengi (Росія));
- Програми для фінансового аналізу в економіці (BPlan (BPlan EcoSoft, Росія), програмний комплекс «Фінансовий аналітик» («ИНЕК»)) [1].

Метою нашого курсу фінансової математики є підготовка майбутнього вчителя математики та економіки для загальноосвітньої школи та викладача економіко-математичних дисциплін для вищих та професійних навчальних закладів, тому і процес навчання організуватимемо тими засобами, які домінують на сьогодні у таких закладах освіти.

У доповіді буде представлено використання таких широко використовуваних у фінансових розрахунках програмних пакетів, як:

- табличний процесор Microsoft Office Excel. Фінансові обчислення, зазвичай, являють собою рутинну обробку нескінченного ряду таблиць і виснажливу роботу з обчисленнями, тому у процесор вбудовані фінансові функції, які призначені для розрахунку фінансових операцій по кредитах, депозитах і позиках.
- MathCAD, являючи собою інтегровану систему для автоматизації математичних розрахунків, – один з популярних пакетів для розв'язання економіко-математичних задач оптимізації.

Розглянуто їх порівняльні характеристики та приклади реалізації при навчанні фінансової математики студентів математичних спеціальностей.

Підводячи підсумок, можна сказати, що широке впровадження інформаційно-комунікаційних технологій та їх поєднання з традиційними відкриває перспективи щодо гуманізації освіти, розширює і поглиблює теоретичні знання студентів, надає результатам навчання практичної значущості, збільшення питомої ваги самостійної навчальної діяльності, приводить до розширення можливостей сучасного навчального процесу.

#### *Список використаних джерел*

1. Триус Ю.В. Інформаційно-аналітичне забезпечення фінансового менеджменту / Ю.В.Триус, О.С.Паламарчук.– Ч., 2015. – 44 с.

#### **Summary. Sushko O.S. The Use of Information and Communication Technologies in Teaching Financial Mathematics Students of Mathematical Faculties of Pedagogical Universities.**

The relevance of the use of educational technologies because they improve the education system and make more effective the educational process. Today the most widespread computer training programs, in particular, electronic textbooks, diagnostic test systems, laboratory systems, expert systems, databases, consulting-information systems, application programs which provide the processing of data. Anyway, not in the distant future waiting for us dominance of the computer over traditional learning, but because world's leading universities to develop new approaches to using ICT in classroom and extracurricular activities.

The use of information learning technologies was engaged M.I. Zhaldak, N.V. Morse, J.S. Ramskiy, Y.V. Tryus, etc. Research of information technologies of teaching mathematics, can be found in the works by A.P.Ershov, S.A. Rakov, O.V. Spivakovskiy, etc.

The use of information and communication technologies facilitate some practical work in financial mathematics, because sometimes you have to deal with volumetric calculations or projects.

As the financial mathematics models the functioning of the financial market and solves a number of issues of financial and economic content for the training of future financial analysts it is necessary to be able to use software with built-in financial functions.

The objective of our course of financial mathematics is to prepare the future teacher of mathematics and economics to secondary school and a teacher of mathematical disciplines for higher and professional educational institutions, so the learning process is organized by those that dominate today in such educational institutions.

The report will be given the opportunity and expediency of use in the process of learning mathematical Finance spreadsheet in Microsoft Office Excel and the integrated automation system of mathematical calculations MathCAD. Comparative characteristics of modern software for financial management.

The widespread introduction of information and communication technologies and their combination with traditional opens up prospects for the humanization of education, extends and deepens theoretical knowledge of students, makes the learning outcomes of practical significance, the increase in the proportion of self-training activities, leads to the empowerment of the modern educational process.

**І. М. Тягай**  
м. Умань, Україна  
*taigai\_ira@mail.ru*

### **ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ СТУДЕНТІВ- МАГІСТРАНТІВ НА ЗАНЯТТЯХ ГУРТКА «ІНТЕРАКТИВНЕ НАВЧАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ»**

Формування готовності майбутніх фахівців до здійснення професійної діяльності, розвиток усіх складових педагогічної майстерності, неможливо здійснити лише під час аудиторних занять, тому одним із ефективних шляхів професійно-педагогічної підготовки майбутніх учителів математики є позааудиторна робота у вищих педагогічних навчальних закладах. Залучення майбутніх учителів математики до позааудиторної діяльності сприятиме становленню їхньої фахової компетентності, поглибленню знань, формуванню практичних умінь і навичок, розвитку інтересу до майбутньої професійної діяльності.

Одним із напрямків позааудиторної роботи є участь студентів у гуртках та проблемних групах. Ми вважаємо, що ефективно впливає на розвиток педагогічних компетентностей у майбутніх вчителів математики, впровадження для студентів-магістрантів наукового гуртка «Інтерактивне навчання у вищій



школі». Участь студентів у такому науковому гуртку стимулюватиме студентів до максимально повного розкриття і реалізації внутрішнього потенціалу в професії.

Метою організації такого гуртка є:

- ознайомлення студентів із суттю інтерактивного навчання та особливостями його здійснення в педагогічному університеті;
- формування у студентів умінь та навичок інтерактивної взаємодії у навчальному процесі;
- розвиток умінь правильно здійснювати добір інтерактивних технологій відповідно до специфіки дисципліни та типу заняття;
- розвиток творчого мислення студентів, їх пізнавальної активності, самостійності суджень, потреби й вміння самостійно збагачувати свої знання й оволодівати навичками творчої діяльності;
- стимулювання студентів до підвищення своєї педагогічної майстерності.

Хоч такий науковий гурток розрахований переважно для студентів-магістрантів, проте за бажанням також можуть брати участь і студенти молодших курсів (відповідно для студентів різних курсів мають бути різні завдання). Між студентами-магістрантами потрібно розподілити математичні дисципліни, тоді студенти відповідно до закріпленої дисципліни повинні здійснюють добір матеріалу та самостійно обрати технологію для інтерактивного навчання. Якщо у науковому гуртку братимуть участь студенти молодших курсів, то вони будуть прямими учасниками інтерактивного навчання. Таким чином учасники наукового гуртка вчитимуться в інтерактивній формі доносити навчальний матеріал до студентів, розвиватимуть свою педагогічну майстерність.

Оскільки, відповідно до навчальних планів, студенти-магістранти проходять виробничу практику, то саме завдяки участі в гуртку «Інтерактивне навчання у вищій школі» вони зможуть застосовувати методи та технології інтерактивного навчання під час проведення аудиторних занять. У процесі роботи наукового гуртка студенти розробляють плани-конспекти лекцій, практичних та семінарських занять з математичних дисциплін, які зможуть використати під час проходження практики. Також, студенти навчаються організовувати позааудиторні математичні заходи в інтерактивній формі, такі як «Математичний іподром», «Ерудит», «Найрозумніший», «Що? Де? Коли?», проводити математичні змагання згідно власного сценарію. Приклади впровадження технологій та методів інтерактивного навчання математичних дисциплін, а також способи організації самостійної роботи в інтерактивній формі студенти-магістранти знаходять в навчально-методичних посібниках [1], [2].

Участь у науковому гуртку «Інтерактивне навчання у вищій школі» дозволить студентам набути досвід проведення занять за допомогою методів та технологій інтерактивного навчання, дасть змогу найбільш повно реалізувати власні можливості в умовах об'єктивної дійсності майбутньої професії. А

студенти молодших курсів, які братимуть участь у даному гуртку, зможуть підвищити свій рівень математичних знань, а також здійснити пропедевтичну підготовку до вивчення дисципліни «Методика навчання математики».

Ми впевнені, що систематична позааудиторна робота з математичних дисциплін, активізація участі кожного студента за допомогою технологій та методів інтерактивного навчання допоможе успішно вирішувати такі завдання професійного виховання як поглиблення інтересу до обраної професії вчителя, розширення педагогічного кругозору, формування професійно-педагогічних поглядів і переконань, удосконалення комунікативних умінь і навичок, навичок самостійної роботи, що забезпечить кожному випускникові вищого педагогічного закладу активну професійну педагогічну позицію.

#### *Список використаних джерел*

1. Годованюк Т.Л. Практикум з розв'язування нестандартних задач : навч. посіб. / Т.Л. Годованюк, Т.В. Поліщук, І.М. Тягай. – Умань : Алмі, 2013. – 104 с.
2. Тягай І.М. Інтерактивне навчання у вищій школі : навчально-методичний посібник для організації самостійної роботи магістрантів. / І.М. Тягай. – Умань : ФОП Жовтий О.О., 2015. – 117 с.

**Summary. Tiagai I.M. Formation of professional qualities of undergraduate students in the classroom circle «Interactive learning in high school».**

The formation of future specialists to carry out professional activities can not be done only during classroom lessons, so one of the effective ways of vocational and educational training of teachers of mathematics is extracurricular activity in high educational institutions. One of the directions of extracurricular activity is student participation in study groups and problem groups. We believe that for effective influence the development of pedagogical competence of future teachers of mathematics is an implementation of scientific circle «Interactive learning in high school» for undergraduate students.

The objective of this circle is to familiarize students with the essence of interactive learning features and its implementation at the Pedagogical University; formation of students' skills and abilities of interactivity in the learning process; development of skills for proper carrying out selection of interactive technologies according to the specific type of discipline and training; development of students' creative thinking, their cognitive activity, independence judgments, needs and abilities to self-enrich their knowledge and acquire skills in creative activities; stimulate students to improve their teaching skills.

This scientific circle is intended mainly for undergraduate students, but on request junior students can also participate (for the students of various courses should be different tasks). it is necessary to allocate mathematical disciplines between students-undergraduates, then students should carry material selection and choose the technology for interactive learning according to the discipline. If junior students will participate in scientific groups, they will be direct participants in interactive learning.

So, participants of the scientific circle will learn to inform educational material to students in an interactive form, develop their teaching skills.

Participation in the scientific circle «Interactive learning in high school» will allow students to gain experience conducting classes using methods and techniques of interactive learning, will help fully realize their capabilities in terms of objective reality of the future profession. Junior students who will participate in this circle, will be able to increase their level of mathematical knowledge and to make propaedeutical training to studying the course «Methods of Teaching Mathematics».

Systematic extracurricular activity on mathematical disciplines, increasing the participation of each student through technology and methods of interactive learning will successfully solve such problems of professional education as a deepening interest in the chosen profession of a teacher, improving communication skills and abilities, skills of independent work, will provide each graduate high educational institution with active professional teaching position.

**Л. П. Черкаська, Л. О. Матяш, В. О. Марченко**  
м. Полтава, Україна  
*lcherkas72@mail.ru*

## **ОСОБЛИВОСТІ УПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕС НАВЧАННЯ**

На сьогодні в Україні створюються умови для переходу до особистісно зорієнтованого навчання, спрямованого на формування духовно багаті особистості, розкриття її потенційних можливостей. Стрімкий розвиток технологій висуває перед освітньою галуззю нові завдання, що зумовлює необхідність упровадження новітніх методів, засобів та форм навчання. Відхід від стереотипності в організації навчального процесу, що супроводжується формуванням навичок комунікативного спілкування в учнівському колективі, активізацією пізнавальної діяльності школярів, розвитком інтелектуальної, емоційної, мотиваційної кожного з них, характерний для інтерактивних технологій навчання.

Інтерактивне навчання будемо тлумачити як навчання, що відбувається у формі діалогу (полілогу) між учнями, учнями й учителем, учнівськими міні-групами на засадах співробітництва та співтворчості, спрямоване на створення комфортних умов навчання, за яких учень стає активним учасником навчально-пізнавальної діяльності, відчуває свою успішність, власні інтелектуальні досягнення.

Залежно від використовуваних інтерактивних форм учень навчається висувати гіпотези, висловлювати та обґрунтовувати власні думки, самостійно опрацьовувати інформацію та передавати здобуті знання, оцінювати свою діяльність та роботу інших учнів.

Інтерактивні освітні технології орієнтовані на забезпечення запланованого результату навчання за рахунок використання певних інтерактивних методів і прийомів, що стимулюють процес пізнання, та включають навчальні умови й процедури, за допомогою яких досягається цей результат. Вони можуть бути використані на різних етапах уроку: у процесі первинного оволодіння знаннями, під час їх закріплення й удосконалення, при формуванні умінь та навичок. Їх можна застосовувати протягом частини заняття для досягнення певної мети або ж проводити цілий урок з використанням окремої технології.

У ході такого навчання практично всі учні долучаються до процесу пізнання, інтерактив виключає домінування однієї думки над іншими і будується на позитивному діалоговому спілкуванні, під час якого школярі навчаються критично мислити, розв'язувати складні проблеми на основі аналізу обставин і відповідної інформації, використовувати при цьому власний досвід, зважувати альтернативні думки, приймати продумані рішення, дискутувати, спілкуватися з іншими людьми.

Характерними ознаками інтерактивного навчання є:

- постановка мети і окреслення запланованого результату навчання;
- опора на суб'єктний досвід кожної людини;
- діалогічна основа навчання;
- творча співпраця школярів у навчанні;
- можливість досягнення успіху всіма учасниками освітнього процесу лише за умови досягнення особистого успіху кожного;
- активність, ініціативність всіх учнів в освітньому процесі;
- створення комфортних умов навчання: учень повинен відчувати свою інтелектуальну спроможність та значущість у досягненні мети роботи;
- наявність проблемного завдання, обмін знаннями, ідеями, способами діяльності, вироблення та відстоювання (або зміна під тиском аргументів) власної позиції в атмосфері взаємної підтримки, доброзичливості;
- виключення домінування однієї думки над іншою;
- поєднання індивідуальної, парної, групової, колективної роботи.

Особливості діяльності вчителя при використанні інтерактивних освітніх технологій:

- визначення можливості та доцільності використання інтерактивних технологій саме на даному етапі навчально-пізнавального процесу;
- ретельний відбір та аналіз навчального матеріалу;
- планування уроку (виділення етапів, визначення їх тривалості, орієнтовний поділ учнівського колективу на групи, визначення ролей учасників відповідно до обраної технології);
- вироблення критеріїв оцінювання ефективності роботи учнів, їх груп, заняття загалом;
- оголошення теми уроку, мотивування навчальної діяльності школярів;
- забезпечення розуміння учнями змісту їхньої діяльності та орієнтування на досягнення ними конкретного результату;

- оперативне надання учням необхідної інформації для виконання практичних завдань;
- забезпечення засвоєння навчального матеріалу учнями у процесі використання обраної інтерактивної технології;
- рефлексія (підбиття підсумків).

Отже, спільна діяльність учнів у процесі пізнання в умовах інтерактивного навчання формується за рахунок значущих окремих індивідуальних внесків кожного. Засвоєння навчального матеріалу, обмін знаннями, гіпотезами, ідеями відбувається в учнівському колективі в умовах взаємної допомоги, підтримки, що дозволяє школярам не тільки отримувати нові знання й уміння, але й розвиває саму пізнавальну діяльність, переводить її на вищі форми кооперації та співпраці.

**Summary. Cherkas'ka L., Matyash L., Marchenko V. *The specialties of interactive technology introduction into the teaching process.***

Some didactic and methodological aspects of implementation of interactive technologies in the teaching process are overviewed in the theses. The deviation from stereotypical organization of educational process, accompanied by the formation of communicative skills to socialize in a student group, the intensification of students' learning process, development of intellectual, emotional, motivational side of each one of them is specific for interactive learning technologies.

Online training is regarded as learning that occurs in the form of a dialogue (polylogue) between pupils, students and teachers, student mini-groups based on collaboration and co-creation, aimed at creating a comfortable learning environment in which the student becomes an active member of the teaching and learning of feels its success acquires its own intellectual achievement.

During this training, almost all the students involved in the process of cognition, interactive exclude domination of one over the other thoughts and positive dialogue based on dialogue, during which students learn to think critically, solve complex problems by analyzing the circumstances and relevant information used in this own experience to weigh alternative views, make thoughtful decisions, debate, communicate with other people.

Characteristic features interactive learning are: setting goals and outlining the planned study results; reliance on subjective experience of each person; dialogic learning basis; creative collaboration of students in learning; the possibility of achieving success by all participants in the educational process only if everyone achieve personal success; activity, initiative all students in the educational process; creating a comfortable learning environment; the presence of problematic task of developing and defending their own positions in an atmosphere of goodwill; a combination of individual, pair, group, teamwork.

Features of teachers using interactive educational technologies: possibilities and determine the feasibility of using interactive technologies it is at this stage teaching and learning process; careful selection and analysis of educational material; lesson planning; develop criteria for evaluating the effectiveness of the students; Ad

topics lesson, motivation of educational activity of pupils; providing students an understanding of their content and targeting achievement of specific results; prompt students to provide the necessary information to perform practical tasks; providing learning students in the use of interactive technology chosen; reflection (summarizing).

Introduction of interactive technology in teaching allows students not only to acquire new knowledge and skills, but also develops very cognitive activity, it translates into higher forms of cooperation and collaboration.

**K. Harizanov**  
Shumen, Bulgaria  
*kr.harizanov@abv.bg*

### **E-LEARNING - A MODERN TOOL FOR THE FORMATION OF COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS<sup>4</sup>**

The rapid development of information and communication technologies, favors their integration into education, as a result of which it reflected in university education as well. Many universities also require modern approaches to teaching, as with large rates may be noted the presence of e-learning. Whether students of an educational qualification (degree) Master or Bachelor, more commonly seen in organizing the learning process in the form of e-courses or individual modules.

This type of training is comprehensive in its intended purpose, function and role, here we will focus on the definition set out in [1] "training, in which the electronic media are awarded basic educational functions in the whole process of training, namely in it and it is used to implement and support the learning of students and their teacher mediates interaction with learning resources and materials with other students and teachers in the process of realizing the educational goals of the course. "

The purpose of this paper is to present a unique web development platform for creating plan synopses of lessons in mathematics, computer science and other disciplines.

Students from Shumen University "Bishop K. Preslavski "from 2013 also used this form of education. They established a number of e-courses securing the learning process. The authors of [2] presented an analysis of 67 students that were surveyed and used the possibility of e-learning in their training.

---

<sup>4</sup> This paper is partially funded by the project of Scientific Foundation of Shumen University № RD-08-273/11.03.2015

Data show that the majority of them are prone to use e-learning in the educational process if they have such an opportunity (Fig. 1).

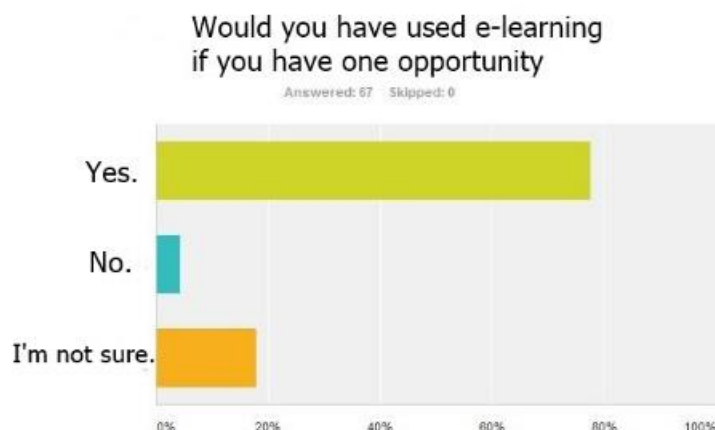


Fig. 1

Another focus of the study is related to various special students to Shumen University – using or about to use this type of training (Fig. 2).

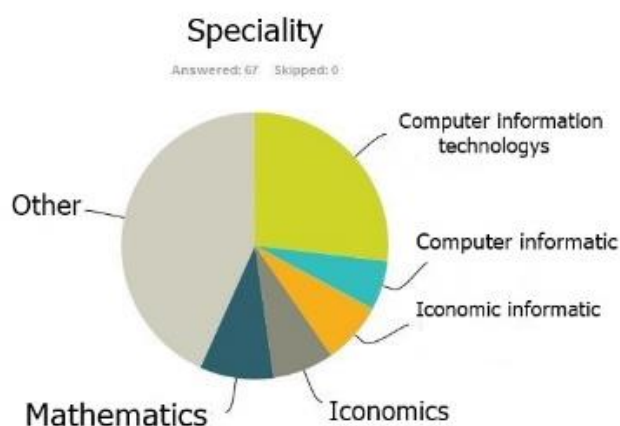


Fig. 2

Some disciplines of methodological course are implemented as separate electronic modules, including resource base for use by students, as well as questionnaires and tests for self.

In addition to theoretical knowledge, students are offered a web platform where they can realize their methodological developments. It offers tools for work and communication between mentors students and methodologists.

The role of methodology in the platform is to construct a plan view - the syllabus to associate the relationship between methodologist student-teacher, as well as to supervise the developed student materials.

In turn, students have the opportunity to exchange experiences with their professors and teachers, and use their materials in its development (Fig. 3). The relationship between them "allows timely to discuss problematic issues, case studies, or simply practical guidance in developing lesson content." [3]

The conclusion that can summarize written so far here is that the use of e-learning allows quick access to resources and teaching materials for students qualification "Teacher" that would adapt them quickly in teaching.

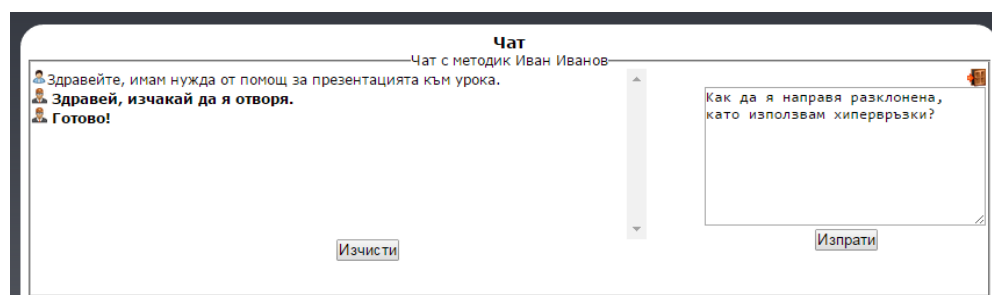


Fig. 3

### References

1. Peicheva-Forsyth, R. (2003) The quality of e-learning, [http://nis-su.eu/Documents/Papers/Peytcheva-Forsyth\\_Statia.pdf](http://nis-su.eu/Documents/Papers/Peytcheva-Forsyth_Statia.pdf)
2. Pavlova, N. Aliyev, S., Eminov, D., "First steps in e-learning" international conference "Modern challenges to teaching science," June 6 to 8, 2014. Sofia.
3. Pavlova N. Harizanov Kr. "Platform for a description of the plan synopses - problems and solutions", Shumen 2015.

### **Красимир Харизанов. Електронно обучение - съвременен инструмент за формиране на компетентности на бъдещите учители<sup>5</sup>**

Цел на настоящия доклад е да се покажат възможности за електронно обучение с помощта на авторска уеб платформа за описване на план-конспекта. Платформата е създадена за обучение на студентите на Шуменския университет,

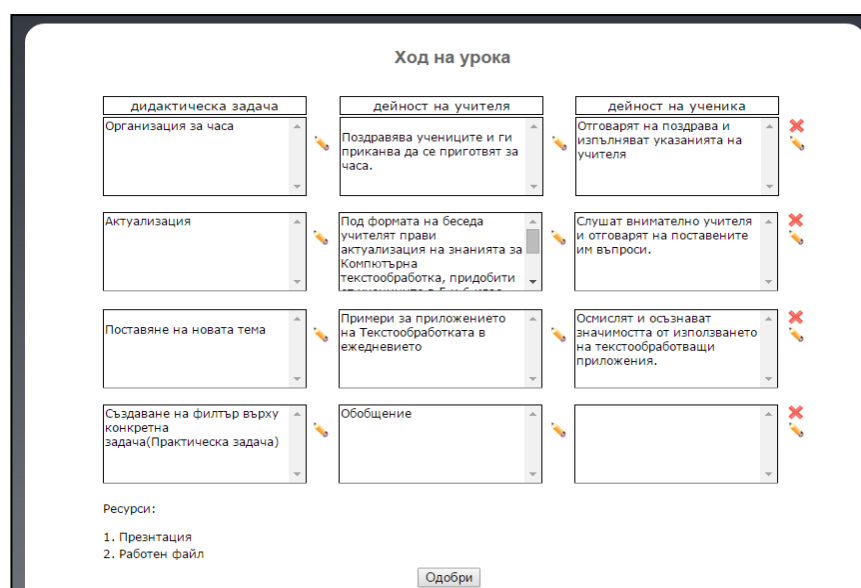


Рис. 1. Възможност за редактиране на ход на урока

<sup>5</sup> Тази статия се осъществява с помощта на фонда на Научни изследвания на Шуменския университет "Епископ Константин Преславски" – № РД- 08-273/11.03.2015



которые получают квалификацию “Учителя”.

В статье показаны результаты исследования среди студентов разных направлений факультета математики и информатики. Анкета показывает мнения и желания студентов в связи с возможностями обучаться электронно и использовать новые технологии в практических занятиях.

На рис. 1 показан пример рабочей страницы веб платформы, в которой можно редактировать план-конспект и прилегающие к нему файловые ресурсы. Авторская платформа успешно интегрирована в практические занятия со студентами специальности „Математика и информатика“, а так же и с другими специальностями, которые желают получить учительскую правоспособность по математике и информатике. Технологично платформа позволяет описать любой урок, независимо от предметной области. К настоящему моменту в платформе зарегистрировано более 20 студентов, получающих степень магистра и бакалавра. С помощью платформы они разработали самостоятельно и совместно с учителями и преподавателями по методике более 120 уроков.

## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Авраменко Ольга Валентинівна** – завідувач кафедри прикладної математики, статистики та економіки Кіровоградського педагогічного університету імені Володимира Винниченка, доктор фізико-математичних наук, професор.

**Акуленко Ірина Анатоліївна** – професор кафедри алгебри і математичного аналізу Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, доктор педагогічних наук, професор.

**Антонюк Оксана Петрівна** – старший викладач кафедри алгебри і математичного аналізу Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки.

**Ачкан Віталій Валентинович** – доцент кафедри методики викладання фізико-математичних дисциплін та інформаційних технологій у навчанні Бердянського державного педагогічного університету, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Бак Тетяна Юріївна** – магістрант Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

**Бевз Валентина Григорівна** – професор кафедри математики, теорії та методики навчання математики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, доктор педагогічних наук, професор.

**Білецька Юлія Григорівна** – аспірант кафедри прикладної математики, статистики та економіки Кіровоградського педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

**Білянін Григорій Іванович** – доцент Інституту післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Благодир Людмила Андріївна** – старший викладач кафедри вищої математики та методики навчання математики Уманського державного педагогічного університету ім. Павла Тичини.

**Бобилєв Дмитро Євгенович** – старший викладач кафедри математики та методики її навчання Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет».

**Богатирьова Ірина Миколаївна** – доцент кафедри математики та методики навчання математики Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Борздох Анна Романівна** – студентка Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

**Босовський Микола Васильович** – доцент кафедри математики та методики навчання математики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Боцюра Катерина Юріївна** – студентка Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

**Вакарчук Оксана Миколаївна** – вчитель математики Вашковецького ЗНЗ I-III ступенів Сокирянського району Чернівецької області.

**Валльє Олег Едуардович** – старший викладач кафедри методики викладання природничо-математичних дисциплін Одеського обласного інституту удосконалення вчителів.

**Васильєва Дарина Володимирівна** – старший науковий співробітник Інституту педагогіки НАПН України, кандидат педагогічних наук.

**Власенко Катерина Володимирівна** – професор Донбаської державної машинобудівної академії, доктор педагогічних наук, професор.

**Воєвода Аліна Леонідівна** – доцент кафедри алгебри і методики навчання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, кандидат педагогічних наук.

**Волкодав Тетяна Анатоліївна** – викладач ТОВ «Вінницький коледж менеджменту».

**Гасвець Яна Станіславівна** – викладач кафедри математики та методики її навчання ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського», кандидат педагогічних наук.

**Годованюк Тетяна Леонідівна** – доцент кафедри вищої математики та методики навчання математики Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Горбачук Василь Олександрович** – асистент Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

**Гоян Ольга Василівна** – вчитель математики Чернівецької гімназії № 5.

**Гриб'юк Олена Олександрівна** – провідний науковий співробітник Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, кандидат педагогічних наук.

**Грудкіна Наталія Сергіївна** – старший викладач кафедри вищої математики, кандидат технічних наук.

**Дереза Ірина Сергіївна** – старший викладач кафедри математики та методики її навчання Криворізького педагогічного університету ДВНЗ «Криворізький національний університет», кандидат педагогічних наук.

**Дідківська Тетяна Вікторівна** – доцент кафедри алгебри та геометрії Житомирського державного університету імені Івана Франка, кандидат фізико-математичних наук, доцент.

**Дмитрієнко Оксана Олексіївна** – старший викладач кафедри математичного аналізу та інформатики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, кандидат педагогічних наук.

**Долян Катерина Василівна** – викладач математики Вінницького коледжу Національного університету харчових технологій.

**Думанська Тетяна Володимирівна** – асистент кафедри математики Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

**Жук Ірина Володимирівна** – старший викладач Інституту післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області.

**Забранський Віталій Ярославович** – доцент Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Закусило Анатолій Іванович** – доцент Національного педагогічного університету імені М.П Драгоманова, кандидат фізико-математичних наук, доцент.

**Калашніков Ігор В'ячеславович** – доцент кафедри алгебри і методики навчання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Калашнікова Євгенія Ігорівна** – студентка Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

**Кащенко Лариса Віталіївна** – викладач математики та фізики Вінницького коледжу Національного університету харчових технологій.

**Кирилашук Світлана Анатоліївна** – доцент кафедри вищої математики Вінницького національного технічного університету, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Кирилашук Тетяна Геннадіївна** – студентка Донецького національного університету.

**Кізім Світлана Степанівна** – доцент кафедри інноваційних та інформаційних технологій Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Клейманов Владислав Олександрович** – студент Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

**Клітний Сергій Васильович** – студент Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

**Клочко Ігор Якович** – учитель математики закладу «Вінницький технічний ліцей», учитель вищої категорії, вчитель-методист.

**Коваленко Олена Володимирівна** – асистент кафедри загальної фізики і математики Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

**Ковдриш Володимир Володимирович** – завідувач кафедри методики викладання природничо-математичних наук Інституту післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області, кандидат фізико-математичних наук.

**Ковтонюк Мар'яна Михайлівна** – професор кафедри математики та інформатики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, доктор педагогічних наук, доцент.

**Кокойло Альона Юріївна** – старший лаборант кафедри математики і теорії та методики навчання математики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова,

**Колесник Євгенія Анатоліївна** – викладач кафедри математики Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка.

**Коломієць Алла Миколаївна** – завідувач кафедри математики та інформатики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, доктор педагогічних наук, професор.

**Коломієць Дмитро Іванович** – доцент кафедри технологічної освіти, економіки і безпеки життєдіяльності Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Коломієць Оксана Миколаївна** – доцент кафедри математики та методики навчання математики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Конет Іван Михайлович** – проректор з наукової роботи Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, доктор фізико-математичних наук, професор.

**Коношевський Олег Леонідович** – доцент кафедри алгебри і методики навчання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, кандидат педагогічних наук.

**Кочмарук Юлія Анатоліївна** – викладач ТОВ «Вінницький коледж менеджменту».

**Крамаренко Тетяна Григорівна** – доцент кафедри математики та методики її навчання Криворізького національного університету, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Красимир Харизанов** – старший викладач Шуменського університету ім. Єпископа Константина Преславського, Болгарія.

**Криворучко Галина Іллічна** – учитель математики Немирівського НВК "Загальноосвітня школа I-III ступенів №1 ім.М.Д.Леонтовича-гімназія"

**Крижановський Олександр Феліксівич** – вчитель математики Харківського навчально-виховного комплексу №45 «Академічна гімназія», заслужений вчитель України.

**Крутоус Тетяна Петрівна** – викладач Вінницького кооперативного інституту, кандидат педагогічних наук.

**Кугай Наталія Василівна** – докторант Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Кузема Олександр Олександрович** – студент Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

**Кульчицька Наталія Володимирівна** – доцент Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Ленчук Іван Григорович** – професор кафедри методики навчання математики, фізики та інформатики Житомирського державного університету імені Івана Франка, доктор педагогічних наук.

**Лов'янова Ірина Василівна** – доцент кафедри математики та методики її навчання Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет», доктор педагогічних наук.

**Лук'янова Світлана Михайлівна** – доцент кафедри математики і теорії та методики навчання математики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, кандидат педагогічних наук.

**Люба Ангеліна Анатоліївна** – студентка Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

**Мала Леся Олександрівна** – викладач математики Вінницького коледжу Національного університету харчових технологій.

**Марченко Валентин Олександрович** – доцент кафедри загальної фізики і математики Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка, кандидат фізико-математичних наук, доцент.

**Матяш Людмила Олександрівна** – доцент кафедри загальної фізики і математики Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка, кандидат фізико-математичних наук, доцент.

**Матяш Ольга Іванівна** – завідувач кафедри алгебри і методики навчання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, доктор педагогічних наук, доцент.

**Медяний Роман Михайлович** – магістрант Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

**Михайленко Любов Федорівна** – доцент кафедри алгебри і методики навчання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Мозговий Олександр Васильович** – доцент кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського кандидат технічних наук, доцент.

**Москаленко Оксана Анатоліївна** – доцент кафедри загальної фізики і математики Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Москаленко Юрій Дмитрович** – декан фізико-математичного факультету Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка, кандидат фізико-математичних наук, доцент.

**Наконечна Людмила Йосипівна** – доцент кафедри алгебри і методики навчання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, кандидат педагогічних наук.

**Наконечний Олег Олександрович** – студент Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

**Ольшевський В'ячеслав Володимирович** – студент Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

**Павлова Наталя Христова** – завідувач кафедри методики навчання математики та інформатики Шуменського університету ім. Єпископа Константина Преславського (Болгарія), доктор наук, доцент.

**Панасенко Олексій Борисович** – доцент кафедри алгебри і методики навчання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, кандидат фізико-математичних наук.

**Панова Світлана Олегівна** – старший викладач кафедри методики викладання фізико-математичних дисциплін та інформаційних технологій у навчанні Бердянського державного педагогічного університету, кандидат педагогічних наук.

**Панчук Ольга Володимирівна** – викладач математики Вінницького коледжу Національного університету харчових технологій.

**Парчук Марія Іванівна** – аспірант Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

**Пасіхов Петро Якович** – вчитель фізико-математичної гімназії №17 Вінницької міської ради, вчитель-методист, Відмінник освіти України.

**Пасіхова Олена Петрівна** – студентка Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

**Підлісничка Наталія Григорівна** – викладач Вінницького кооперативного інституту.

**Плюшко Владислав Володимирович** – студент Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

**Подольчук Станіслав Вікторович** – декан-директор інституту математики, фізики і технологічної освіти кандидат фізико-математичних наук, доцент.

**Половенко Людмила Петрівна** – доцент кафедри економічної кібернетики та інформаційних систем Вінницького торговельно-економічного інституту КНТЕУ, кандидат педагогічних наук.

**Працьовитий Микола Вікторович** – декан фізико-математичного інституту, завідувач кафедри вищої математики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, доктор фізико-математичних наук, професор.

**Радченко Вадим Миколайович** – професор Київського національного університету імені Тараса Шевченка, доктор фізико-математичних наук, професор.

**Росица Христова** – асистент Шуменського університету ім. Єпископа Константина Преславського, Болгарія.

**Салтановська Надія Іванівна** – завідувач лабораторії математики комунального вищого навчального закладу «Вінницька академія неперервної освіти», кандидат педагогічних наук.

**Самарук Наталія Миколаївна** – доцент кафедри вищої математики та комп'ютерних застосувань Хмельницького національного університету, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Сапсай Богдан Юрійович** – студент Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

**Сверчевська Ірина Анатоліївна** – доцент кафедри алгебри та геометрії Житомирського державного університету імені Івана Франка, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Светной Олександр Петрович** – доцент кафедри математики та методики її навчання Державного закладу „Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського”, кандидат фізико-математичних наук, доцент.

**Сердюк Зоя Олексіївна** – доцент кафедри математики та методики навчання математики Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Скворцова Світлана Олексіївна** – професор кафедри математики та методики її навчання Південноукраїнського національного педагогічного університету ім. К. Д. Ушинського, доктор педагогічних наук, професор;

**Скринник Валентина Іванівна** – вчитель математики Гавришівської ЗСШ Вінницької області.

**Снігур Тетяна Олександрівна** – аспірант Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.

**Снігурова Вікторія Ігорівна** – завідувач кафедри методики навчання математики та інформатики Російського державного педагогічного університету імені О.І. Герцена (Російська Федерація), доктор педагогічних наук, доцент.

**Собкович Роман Іванович** – доцент Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, кандидат фізико-математичних наук, доцент.

**Соколенко Лілія Олександрівна** – доцент кафедри вищої математики та методик навчання фізико-математичних дисциплін Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Стецюк Анастасія Валеріївна** – студентка Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

**Сумарюк Михайло Ілліч** – доцент кафедри методики викладання природничо-математичних наук Інституту післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області, кандидат фізико-математичних наук.

**Сушко Олександра Сергіївна** – асистент кафедри методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін вищої школи Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

**Тарасенкова Ніна Анатоліївна** – завідувач кафедри математики та методики навчання математики Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького, доктор педагогічних наук, професор.

**Тарасова Оксана Вікторівна** – завідувач кафедри геометрії і методики викладання математики Орловського державного університету (Російська Федерація), доктор педагогічних наук, доцент.

**Терепа Алла Василівна** – викладач математики Вінницького обласного комунального гуманітарно-педагогічного коледжу.



**Третяк Микола Васильович** – доцент кафедри математики та методики навчання математики, кандидат педагогічних наук.

**Третяк Наталія Петрівна** – вчитель математики вищої категорії Черкаської спеціалізованої школи №17.

**Туржанська Оксана Степанівна** – старший викладач кафедри математики та інформатики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, кандидат педагогічних наук.

**Тютюнник Діана Олегівна** – магістрант Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

**Тягай Ірина Михайлівна** – аспірантка Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

**Тямушева Наталія Володимирівна** – викладач вищої категорії Вінницького кооперативного інституту.

**Федосєєв Станіслав Ешмуратович** – аспірант Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.

**Хара Олександра Миколаївна** – доцент коледжу Осло і Акерсхуса (Høgskolen i Oslo og Akershus), кандидат педагогічних наук.

**Хомчак Володимир Миколайович** – Барський гуманітарно-педагогічний коледж імені Михайла Грушевського

**Хомчак Наталя Володимирівна** – студентка Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

**Чашечникова Ольга Серафимівна** – професор кафедри математики Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка, доктор педагогічних наук, професор;

**Черкаська Любов Петрівна** – доцент кафедри загальної фізики і математики Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка, кандидат педагогічних наук, доцент.

**Швець Василь Олександрович** – завідувач кафедри математики і теорії та методики навчання математики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, кандидат педагогічних наук, професор.

**Шкільний Олександр Володимирович** – доцент кафедри вищої математики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, кандидат фізико-математичних наук.

**Шустова Наталія Юрївна** – викладач математики та економічних дисциплін Вінницького обласного комунального гуманітарно-педагогічного коледжу.

**Юнчик Валентина Леонідівна** – аспірант Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України.

**Ясінський В'ячеслав Андрійович** – доцент кафедри алгебри і методики навчання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, заслужений учитель України.

## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

**Голова:** *Лазаренко Н. І.* – ректор Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського; кандидат педагогічних наук, доцент;

### Заступники голови:

- ✓ *Руснак І. Є.* – проректор з наукової роботи Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, доктор філологічних наук, професор;
- ✓ *Подольчук С. В.* – декан-директор Інституту математики, фізики і технологічної освіти Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, кандидат фізико-математичних наук, доцент;
- ✓ *Матяш О. І.* – завідувач кафедри алгебри і методики навчання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, доктор педагогічних наук, доцент;
- ✓ *Панасенко О. Б.* – заступник декана-директора з наукової роботи Інституту математики, фізики і технологічної освіти Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, кандидат фізико-математичних наук.

### Члени оргкомітету:

- ✓ **Ясінський В. А.** – заслужений учитель України, доцент;
- ✓ **Михайленко Л. Ф.** – кандидат педагогічних наук, доцент;
- ✓ **Коношевський О. Л.** – кандидат педагогічних наук, доцент;
- ✓ **Калашніков І. В.** – кандидат педагогічних наук, доцент;
- ✓ **Воєвода А. Л.** – кандидат педагогічних наук, доцент;
- ✓ **Наконечна Л. Й.** – кандидат педагогічних наук, доцент;
- ✓ **Вотякова Л. А.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент;
- ✓ **Тютюн Л. А.** – кандидат педагогічних наук, доцент;
- ✓ **Туржанська О. С.** – кандидат педагогічних наук.

## ЗМІСТ

### ПЛЕНАРНІ ВИСТУПИ

<b>Акуленко І. А., Коломієць О. М.</b> ДО ПРОБЛЕМИ МОНІТОРИНГУ СФОРМОВАНOSTІ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ.....	9
<b>Авраменко О. В., Білецька Ю. Г.</b> ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ ДОВОДИТИ ТВЕРДЖЕННЯ ТЕОРІЇ ГРАНИЦЬ ЗАСОБАМИ ТЕСТОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	12
<b>Бевз В. Г., Годованюк Т. Л.</b> УРІЗНОМАНІТНЕННЯ ФОРМ І ЗАСОБІВ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ.....	15
<b>Власенко К. В., Грудкіна Н. С.</b> РОЛЬ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «НАДІЙНІСТЬ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ» МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ.....	18
<b>Ковтонюк М. М.</b> ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ У ЗАГАЛЬНО-ПРОФЕСІЙНУ ПІДГОТОВКУ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ .....	21
<b>Коломієць А. М.</b> ЧИННИКИ ЗРОСТАННЯ ВАЖЛИВОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА .....	24
<b>Конет І. М.</b> СПЕЦІАЛЬНИЙ КУРС «АКТУАЛЬНІ ЗАДАЧІ МАТЕМАТИЧНОЇ ФІЗИКИ» В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ВИКЛАДАЧА МАТЕМАТИКИ .....	27
<b>Ленчук І. Г., Працьовитий М. В.</b> ФОРМУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ КОНСТРУКТИВНИМИ МЕТОДАМИ .....	30
<b>Лов'янова І. В.</b> КОМПЕТЕНТНІСНИЙ ПІДХІД ДО НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ МАТЕМАТИКИ У СИСТЕМІ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ОСОБИСТОСТІ ВИПУСКНИКА ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ .....	33
<b>Матяш О. І.</b> СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ .....	36
<b>Павлова Н. Х.</b> ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ GEOTHINK .....	39

<b>Працьовитий М. В.</b> ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ СУЧАСНИХ НАУКОВИХ МАТЕМАТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ПРОЦЕС ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ .....	42
<b>Радченко В. М.</b> ПІДГОТОВКА УЧНІВ ДО МАТЕМАТИЧНИХ ОЛІМПІАД — З ДОСВІДУ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ .....	45
<b>Скворцова С. О.</b> НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ .....	48
<b>Снегурова В. И.</b> ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІОННОГО ОБУЧЕННЯ В УМОВАХ МАГІСТРАТУРИ .....	51
<b>Тарасенкова Н. А.</b> ЦІЛІ КОМПЕТЕНІЗАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ .....	54
<b>Тарасова О. В.</b> ОБУЧЕНИЕ В МАГИСТРАТУРЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОГРАММА МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ОРЛОВСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ РФ ...	57
<b>Чашечникова О. С., Колесник Е. А.</b> РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ : ОБУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКЕ.....	60
<b>Швець В. О.</b> ВИВЧЕННЯ НАБЛИЖЕНИХ ОБЧИСЛЕНЬ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ .....	63
<b>Школьний О. В.</b> ПРО ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ З МАТЕМАТИКИ З ПОВНИМ ПОЯСНЕННЯМ, ЯКІ Є ЧАСТИНОЮ СТАНДАРТИЗОВАНОГО ТЕСТУ .....	67

#### ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМ

#### «ФОРМУВАННЯ ТА РОЗВИТОК МЕТОДИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ»

<b>Ачкан В. В.</b> ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ ТА ІННОВАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ “ОСНОВИ ОСВІТНІХ ВИМІРЮВАНЬ” ....	70
<b>Білянін Г. І., Ковдриш В. В., Сумарюк М. І.</b> ПЛАНУВАННЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ ПОПЕРЕДНЬОГО КОНТРОЛЮ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ .....	73

<b>Благодир Л. А.</b> МЕТОДИЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ.....	76
<b>Валльє О. Е., Светной О. П.</b> ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ У ВНЗ.....	79
<b>Гасвець Я. С.</b> ІНТЕРАКТИВНИЙ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК ЯК ЗАСІБ ОПАНУВАННЯ СТУДЕНТАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	81
<b>Гоян О. В.</b> ШЛЯХИ ПОСИЛЕННЯ МОТИВАЦІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ .....	84
<b>Калашнікова Є. І., Калашніков І. В.</b> МЕТОДИКА СИСТЕМАТИЗАЦІЇ ЗНАНЬ З ТЕМИ СКЛАДНІ ВІДСОТКИ .....	87
<b>Кізім С. С., Медяний Р. М.</b> АКТУАЛЬНІ НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВИКЛАДАЧА МАТЕМАТИКИ.....	90
<b>Крамаренко Т. Г., Скринник В. І.</b> ПРОБЛЕМИ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ САМООСВІТИ ВЧИТЕЛЯ З ІКТ .....	93
<b>Криворучко Г. І., Ольшевський В. В.</b> ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОСТІ УЧНІВ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ.....	96
<b>Михайленко Л. Ф., Боцюра К. Ю.</b> ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ В НАВЧАННІ УЧНІВ АЛГЕБРИ .....	98
<b>Москаленко О. А., Москаленко Ю. Д., Коваленко О. В.</b> ДЕЯКІ ШЛЯХИ СТВОРЕННЯ КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ .....	101
<b>Панова С. О.</b> АКМЕОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ «МЕТОДИКА ВИХОВНОЇ РОБОТИ» .....	104
<b>Пасіхов П. Я., Пасіхова О. П.</b> ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ МОЛОДОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ	106
<b>Подольнчук С. В., Тютюнник Д. О.</b> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗМІСТУ ПОНЯТЬ «МЕТОДИЧНА ЗАДАЧА» ТА «НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА ЗАДАЧА».....	109
<b>Половенко Л. П.</b> РОЛЬ І МІСЦЕ ФІНАНСОВОЇ МАТЕМАТИКИ В БАЗОВІЙ МАТЕМАТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ .....	112

<b>Салтановська Н. І.</b> МОТИВАЦІЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ .....	115
<b>Самарук Н. М.</b> КОМПЕТЕНТНІСТЬ – НОВА ПАРАДИГМА МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ .....	118
<b>Соколенко Л. О.</b> ПРО ФОРМУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯК ОДНОГО З ВИДІВ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВЧИТЕЛЯ .....	121
<b>Стецюк А. В., Наконечна Л. Й.</b> ДО ПИТАННЯ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ДО НЕСТАНДАРТНИХ УРОКІВ МАТЕМАТИКИ .....	123
<b>Тарасенкова Н. А., Богатирьова І. М.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ СТУДЕНТІВ–МАТЕМАТИКІВ .....	126
<b>Терепа А. В.</b> ОКРЕМІ ПРИЙОМИ МЕТОДИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ У НАВЧАННІ УЧНІВ МАТЕМАТИКИ .....	129
<b>Снігур Т. О.</b> ДО ПИТАННЯ ПРО ВИВЕДЕННЯ ФОРМУЛИ ПЛОЩІ ПРЯМОКУТНИКА.	131
<b>Хара О. М.</b> ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ (НА ПРИКЛАДІ НОРВЕЗЬКИХ СТУДЕНТІВ) .....	134
<b>Хомчак В. М., Хомчак Н. В.</b> МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ПРИ ВИВЧЕННІ ФУНКЦІЙ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ .....	137

**ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМ  
«ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ  
МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ У ВНЗ»**

<b>Антонюк О. П.</b> ВПЛИВ ІНТЕГРАЦІЇ МАТЕМАТИЧНИХ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ НА ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ .....	140
<b>Бобилев Д. Є.</b> ОСОБЛИВОСТІ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПІДТРИМКИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З ФУНКЦІОНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ .....	143
<b>Босовський М. В., Третяк М. В.</b> ДО ПИТАННЯ ПРО ВИВЧЕННЯ ГРАНИЦІ ЧИСЛОВОЇ ПОСЛІДОВНОСТІ	145
<b>Гриб'юк О.О., Юнчик В. Л.</b> ЕВРИСТИЧНІ ЗАДАЧІ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ ДИНАМІЧНОЇ МАТЕМАТИКИ GEOGEBRA В КОНТЕКСТІ STEM-ОСВІТИ.....	148

<b>Дереза І. С.</b>	
ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ЯК АКТУАЛЬНА ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА .....	152
<b>Дідківська Т. В., Сверчевська І. А.</b>	
ВАРІАТИВНІСТЬ МЕТОДІВ ДОВЕДЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ТВЕРДЖЕНЬ У ФОРМУВАННІ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ.....	155
<b>Дмитрієнко О. О.</b>	
МІСЦЕ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ .....	158
<b>Долян К. В., Панчук О. В.</b>	
ОКРЕМІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ В ТЕХНІЧНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ.....	161
<b>Думанська Т. В.</b>	
ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕМИ „ВИЗНАЧНИКИ” .....	163
<b>Закусило А. І.</b>	
ПРО ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРА ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ .....	166
<b>Кащенко Л. В.</b>	
ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ НА УРОКАХ ФІЗИКИ	169
<b>Кирилащук С. А., Кирилащук Т. Г.</b>	
НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ЯК ШЛЯХ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ .....	172
<b>Кокойло А. Ю.</b>	
НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ЗДІЙСНЮВАТИ ГЕОМЕТРИЧНУ ІНТЕРПРЕТАЦІЮ ОБЛАСТІ ДОПУСТИМИХ ЗНАЧЕНЬ АЛГЕБРАЇЧНИХ ВИРАЗІВ .....	175
<b>Коношевський О. Л., Люба А. А.</b>	
НАЙПРОСТІШІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ КОНГРУЕНЦІЙ ДЛЯ МОТИВАЦІЇ СТУДЕНТІВ ДО ВИВЧЕННЯ АЛГЕБРИ І ТЕОРІЇ ЧИСЕЛ.....	178
<b>Крижановський О. Ф.</b>	
ПІДГОТОВКА ДО МАТЕМАТИЧНИХ ОЛІМПІАД ЯК ЧИННИК КОМПЛЕКСНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛІ .....	181
<b>Крутоус Т. П.</b>	
ОДИН З АСПЕКТІВ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У СТУДЕНТІВ ВНЗ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ .....	184
<b>Кугай Н. В.</b>	
ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ КОНКРЕТНО НАУКОВОГО РІВНЯ З ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ.....	187

<b>Лук'янова С. М.</b> ІНТЕГРАЦІЯ ТРАДИЦІЙНИХ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ .....	190
<b>Мозговий О. В., Плюшко В. В.</b> МІЖПРЕДМЕТНИЙ ЗВ'ЯЗОК ПЛАНІМЕТРІЇ І ФІЗИКИ У ПРОЦЕСІ СТАНОВЛЕННЯ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ .....	193
<b>Парчук М. І.</b> КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАДАЧ МІЖПРЕДМЕТНОГО ЗМІСТУ З ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ФІЗИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ .....	196
<b>Працьовитий М. В., Одинець Ю. А.</b> АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ І БАРИЦЕНТРИЧНИЙ МЕТОД РОЗВ'ЯЗАННЯ ПЛАНІМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ .....	199
<b>Сердюк З. О.</b> «ВІДСОТКИ» В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ СЛОВАЧЧИНИ .....	202
<b>Собкович Р. І., Кульчицька Н. В.</b> ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ СПЕЦКУРСУ “ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОВЕДЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ” .....	205
<b>Третяк Н. П.</b> ФОРМУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ 7 КЛАСУ .....	208
<b>Тямушева Н. В.</b> ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ У СУЧАСНОМУ ОСВІТНЬОМУ ПРОСТОРІ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ ПРИКЛАДНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ .....	211
<b>Христова Р. П.</b> НЕОБХОДИМІЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ КОМПЬЮТЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ .....	214
<b>Шустова Н. Ю.</b> ДІАГНОСТИКА СФОРМОВАНОСТІ ОСНОВ ПРОФЕСІЙНОГО САМОВДОСКОНАЛЕННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ .....	217
<b>Ясінський В. А., Бак Т. Ю.</b> РОЗВИТОК МИСЛЕННЯ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ДОВЕДЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ В КЛАСАХ З ПОГЛИБЛЕНИМ ВИВЧЕННЯМ МАТЕМАТИКИ .....	220
<b>Ясінський В. А., Наконечний О. О.</b> ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИВЧЕННЯ МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ТЕОРІЇ ЧИСЕЛ В КЛАСАХ З ПОГЛИБЛЕНИМ ВИВЧЕННЯМ МАТЕМАТИКИ .....	223



---

---

**ТЕМАТИЧНИЙ НАПРЯМ  
«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ  
УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ»**

<b>Бачинська Р. С.</b> МІСЦЕ І РОЛЬ ІСТОРИЧНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛІ .....	227
<b>Васильєва Д. В.</b> ФОРМУВАННЯ ФІНАНСОВОЇ ГРАМОТНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ .....	229
<b>Воєвода А. Л., Борздох А. Р.</b> ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПОЗИТИВНОГО СТАВЛЕННЯ УЧНІВ ДО НАВЧАННЯ ГЕОМЕТРІЇ.....	232
<b>Волкодав Т. А.</b> КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ПРОФЕСІЙНОЇ САМООСВІТИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ .....	235
<b>Дідовик М. В., Клейманов В. О.</b> НАПРЯМИ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ НОВІТНІХ ШКІЛ СВІТУ .....	238
<b>Горбачук В. О.</b> МЕТОДИКА НАВЧАННЯ НОВИХ ПОНЯТЬ ТА ДОВЕДЕННЯ ТВЕРДЖЕНЬ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ .....	241
<b>Жук І. В., Вакарчук О. М.</b> ВИКОРИСТАННЯ ПРОЕКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ НАБЛИЖЕНИХ ОБЧИСЛЕНЬ.....	244
<b>Забранський В. Я., Федосєєв С. Е.</b> ДИДАКТИЧНІ УМОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ .....	247
<b>Клітний С. В., Коломієць Д. І.</b> ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНИХ ДИДАКТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ У ПРОЦЕСІ КЛАСИФІКАЦІЇ МАТЕМАТИЧНИХ ПОНЯТЬ .....	250
<b>Клочко І. Я.</b> ПРОВЕДЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ІГОР З МАТЕМАТИКИ ЗА ТВОРАМИ ВІДОМИХ ПИСЬМЕННИКІВ.....	252
<b>Кочмарук Ю. А.</b> МІСЦЕ І РОЛЬ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ЯКОСТЕЙ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖУ МЕНЕДЖМЕНТУ ....	255
<b>Мала Л. О.</b> ПЕДАГОГІЧНИЙ ДОСВІД ФОРМУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ СТЕРЕОМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ.....	258

<b>Панасенко О. Б., Кузема О. О.</b> ІЗ ДОСВІДУ НАВЧАННЯ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ «ПЕРЕВЕРНУТИЙ КЛАС» .	261
<b>Підлісничка Н. Г.</b> ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ У СТАРШІЙ ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ .....	264
<b>Сапсай Б. Ю., Туржанська О. С.</b> ВИКОРИСТАННЯ ІКТ У ПРОЦЕСІ ГЕОМЕТРИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ.....	267
<b>Сушко О. С.</b> ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ФІНАНСОВОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ МАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ .....	269
<b>Тягай І. М.</b> ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ СТУДЕНТІВ-МАГІСТРАНТІВ НА ЗАНЯТТЯХ ГУРТКА «ІНТЕРАКТИВНЕ НАВЧАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ» ....	272
<b>Черкаська Л. П., Матяш Л. О., Марченко В. О.</b> ОСОБЛИВОСТІ УПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕС НАВЧАННЯ .....	275
<b>Harizanov K.</b> E-LEARNING - A MODERN TOOL FOR THE FORMATION OF COMPETENCE OF FUTURE TEACHERS .....	278
<b>ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ .....</b>	282
<b>ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ .....</b>	290

**Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики :**  
збірник наукових праць за матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції, 26–27 листопада 2015 р. / Міністерство освіти і науки України, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського [та ін.]. – Вінниця : Планер, 2015. – 300 с.

Дизайн обкладинки і комп'ютерна верстка: *Панасенко О.Б.*