

**ЗАГАЛЬНА ШКОЛА**

УДК 37.091.33

**USING APPLIED CONTENT TASKS TO STUDY MATHEMATICS  
IN HIGH SCHOOL**

**ВИКОРИСТАННЯ ЗАДАЧ ПРИКЛАДНОГО ЗМІСТУ ПІД ЧАС  
ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ У СТАРШІЙ ШКОЛІ**

***Борис Беседін***

кандидат педагогічних наук, доцент  
E-mail: besedin\_boris@ukr.net  
ORCID 0000-0003-2157-5252  
Researcher ID: E-8627-2018  
ДВНЗ «Донбаський державний  
педагогічний університет», Україна

***Boris Besedin***

C.Sc. in Pedagogy, Associate Professor  
E-mail: besedin\_boris@ukr.net  
ORCID 0000-0003-2157-5252  
Researcher ID: E-8627-2018  
SHEI “Donbas State Pedagogical  
University”, Ukraine

***Олександр Жадан***

здобувач 2 (магістерського) рівня  
вищої освіти спеціальності 01404  
Середня освіта (Математика )  
E-mail:sashazhadan2016@gmail.com  
ORCID 0000-0002-5381-8274  
Researcher ID: ABB-8111-2021  
ДВНЗ «Донбаський державний  
педагогічний університет», Україна

***Oleksandr Zhadan***

applicant 2 (master's) level  
of higher education specialty 01404  
Secondary education (Mathematics)  
E-mail:sashazhadan2016@gmail.com  
ORCID 0000-0002-5381-8274  
Researcher ID: ABB-8111-2021  
SHEI “Donbas State Pedagogical  
University”, Ukraine

**ABSTRACT**

*The article is devoted to the problem of applied orientation in the process of studying mathematics in high school. The problem of applied and practical orientation in the process of teaching mathematics is not new. At all stages of its formation and development, it was associated with many issues, most of which are still unresolved.*

*Many graduates of the school during their studies did not learn to apply mathematical information, did not master the ability to reason logically in everyday life, that is, did not realize the applied nature of mathematics. In fact, they simply did not understand that mathematics is a plexus of abstract mathematics and applied mathematics.*

*The transition to new educational standards necessitates the introduction of an applied orientation of school education. The universality of mathematical methods allows to reflect the connection of theoretical material of different fields of knowledge with practice. It is almost impossible to predict all aspects of the application of mathematics in the future activities of students, and even more difficult to consider all these issues in school. The scientific and technological revolution in all areas of human activity makes new demands on knowledge, technical culture, general and applied nature of education. This poses new challenges for the modern school to improve education. Thus, the applied orientation of the school course of mathematics is carried out in order to improve the quality of natural and mathematical education of*

*students, the application of their mathematical knowledge to solve problems of everyday life and in further professional activities.*

*The article substantiates the need to use applied problems in mathematics in senior classes of secondary schools and proposes a set of problems.*

*Problems of applied content provide an opportunity for the implementation of general didactic principles in the process of teaching mathematics. It is also worth noting that applied tasks can be used for various didactic purposes: they can motivate, interest, promote the development of mental activity, explain the relationship between mathematics and other school subjects (physics, biology, computer science, chemistry, economics, etc.), and connection between mathematics and non-mathematical areas.*

*Key words: applied problem, mathematical model, interdisciplinary connections, applied orientation, mathematics.*

**Актуальність теми.** На сьогоднішній день одним з найважливіших аспектів в розвитку сучасної математичної освіти є посилення прикладної спрямованості в процесі навчання математики. Але існує проблема недостатнього використання прикладних задач в процесі навчання математики. Школярі показують досить високий рівень оволодіння знаннями і вміннями з математики, але в той же час відчувають труднощі при виконанні завдань, де необхідно застосувати математичні знання в практичних життєвих ситуаціях.

У зв'язку з цим, одним з основних завдань шкільної освіти, в тому числі – математичної, стає посилення прикладної та практичної спрямованості навчання при вивченні різних розділів і змістових ліній. Однак аналіз навчально-методичної літератури та освітніх програм навчальних закладів показав, що в сучасних школах існує проблема орієнтації змісту, форм, методів і засобів навчання, спрямованих на реалізацію прикладної спрямованості навчання математики.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблема прикладної спрямованості в процесі навчання математики не нова. Нею займалися ще вчені старовини, проте, і до сьогоднішнього дня дана проблема залишається актуальною. Серед вчених, які внесли внесок у вирішення цієї проблеми С. С. Варданян, Н. А. Терешин, З. І. Слєпкань, Л. О. Соколенко, І. М. Шапіро, А. В. Прус, і багато інших.

**Формулювання цілей (мета) статті, постановка завдання.** Основною метою статті є обґрунтування необхідності введення прикладних задач в шкільний курс математики та дослідження методичних особливостей використання прикладних задач в процесі навчання математики.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** У педагогічній літературі немає єдиного підходу до трактування поняття «прикладної задачі». Одне з поширених визначень поняття «прикладна задача» – це задача, що виникла поза математикою, але розв'язується математичними засобами. На основі існуючих в даний час розділів прикладної математики виділяються завдання на математичне моделювання, алгоритмізацію і програмування. Практика показує, що школярі з цікавістю вирішують і сприймають завдання практичного змісту. У педагогічних дослідженнях прикладна спрямованість математики розуміється як змістовний і методологічний зв'язок шкільного курсу з практикою, що передбачає у учнів

формування умінь, необхідних для вирішення математичними засобами практичних задач.

Поняття «прикладна задача» в літературі трактується по-різному. Так Н.А. Терешин зазначає, що одні дослідники прикладною називають задачу, що вимагає перекладу з природної мови на математичну. Інші дослідники вважають, що прикладна задача повинна бути за своєю постановкою і методами вирішення ближчою до завдань, що виникають на практиці. Треті під прикладною задачею розуміють сюжетну складову завдання, сформульовану, як правило, у вигляді завдання-проблеми і яке задовольняє наступним вимогам:

– питання має стояти в такому вигляді, в якому воно зазвичай ставиться на практиці (розв'язок має практичну значимість);

– шукані і дані величини (якщо вони задані) повинні бути реальними, взятими з практики.

В.Г. Болтянський писав, що задачі прикладного характеру мають у загальноосвітній школі важливе значення, перш за все, для виховання в учнів інтересу до математики. На прикладі добре складених задач прикладного змісту, учні будуть переконуватись у значенні математики для різноманітних сфер людської діяльності, в її користі і необхідності для практичної роботи; побачать широту можливих застосувань математики, зрозуміють її роль в сучасній культурі (Слепкань, 2006).

Засоби і прийоми, які використовуються вчителями в процесі навчання, повинні бути орієнтовані на реалізацію прикладної та практичної спрямованості навчання. Наприклад, на уроках вчителю необхідно сконцентрувати увагу учнів на універсальності математичних методів, а також на прикладах показувати їх прикладний характер. Крім того, вчителю необхідно забезпечувати на своїх уроках взаємозв'язок задач і досліджуваного теоретичного матеріалу так, щоб учні розуміли його значимість і перспективу його подальшого використання. Добре відомо, що однією з головних умов для досягнення цілей є мотивація. В основі будь-якої мотивації лежать інтереси і потреби учнів. Для того щоб домогтися відчутних результатів у навчанні школярів, потрібно зробити процес навчання більш цікавим та бажаним. Для цього кожне нове поняття або правило повинно в першу чергу з'являтися в завданні прикладного характеру. Такі завдання покликані переконати учнів в необхідності, а також практичній користі вивчення нового матеріалу.

Для теперішнього часу характерна інтеграція наук, прагнення отримати якомога точніше уявлення про загальну картину світу. Ці ідеї знаходять відображення в концепції сучасної шкільної освіти, але вирішити таке завдання в рамках одного навчального предмета неможливо. Тому в теорії і практиці навчання необхідно використовувати міжпредметні узагальнення.

Використання міжпредметних зв'язків в процесі навчання математики є необхідною умовою реалізації прикладної спрямованості навчання. Їх залучення на уроках математики сприяє підвищенню доступності, а також науковості навчання. Інтегровані уроки математики з іншими предметами мають яскраво виражену прикладну спрямованість і викликають безсумнівний пізнавальний інтерес учнів. На жаль, під час використання міжпредметних зв'язків на уроках може виникнути багато труднощів. Серед них можна виділити наступні: учитель

повинен знати не тільки свій, а й інші предмети; в процесі навчання можуть виникнути питання узгодження програм, тощо.

В процесі вивчення математики на базовому рівні в старших класах доцільно використовувати прикладні задачі міжпредметного характеру, при вирішенні яких не потрібно знань, що виходять за рамки шкільної програми з математики. Слід застосовувати на уроках прикладні задачі, які вирішуються із використанням елементів диференціального й інтегрального числення, на обчислення об'єми і поверхонь просторових фігур та інші.

Можливість подібних зв'язків обумовлена тим, що в математиці та суміжних дисциплінах вивчаються однойменні поняття (вектор – в математиці і фізиці; координати – в математиці, фізиці і географії; рівняння – в математиці, фізиці, хімії; функції і графіки – в математиці, фізиці, біології). Таке взаємне проникнення знань і методів в різні навчальні предмети не тільки має прикладну і практичну залежність, а й відображає сучасні тенденції розвитку науки, створює сприятливі умови для формування наукового світогляду.

Для реалізації прикладної спрямованості в процесі навчання математики велике значення має використання різних форм організації навчального процесу. Наприклад:

- Лекції.
- Практичні заняття. Серед них найбільш популярними формами організації навчального процесу є консультації, семінари, заліки, тощо.
- Уроки різних типів: урок узагальнення і систематизації отриманих знань; урок вивчення нового матеріалу; вступний урок; урок закріплення знань та інші.
- Нетрадиційні форми уроків: урок-гра, урок-подорож, урок-залік, урок-прес-конференція, навчальні конференції та інші (Мордкович, 2013).

Багато математичних теорій при формальному викладі здаються штучними, відірваними від життя, просто незрозумілими. Якщо ж підійти до цих проблем з позиції історичного розвитку, то можна побачити їх глибокий життєвий сенс, природність та необхідність. Практика переконує, що введення на уроках історичних фактів посилює інтерес учнів до досліджуваного матеріалу. Це відбувається в процесі розв'язання історичних завдань. Історичний матеріал – це одна з можливостей підвищити інтелектуальний рівень учнів, привчити їх мислити, бути здатними швидко приймати рішення в найскладніших життєвих ситуаціях.

Розвиток в учнів правильних поглядів на основі відображення математичних явищ і процесів реального світу, ролі математичного моделювання в науковому пізнанні і в практиці має велике значення для формування діалектико-матеріалістичного світогляду учнів.

Математичною моделлю називають наближений опис якого-небудь об'єкта або явища реального світу математичною мовою.

Виділяють такі етапи математичного моделювання:

1. Постановка задачі
2. Побудова моделі. На даній стадії задається об'єкт або явище. Далі виявляються основні особливості явища або об'єкта і зв'язок між ними, і тільки потім будується математична модель.

3. Розв'язання задач, сформульованих на базі побудованої математичної моделі.

4. Інтерпретація наслідків з математичної моделі.

5. Перевірка отриманих результатів.

6. Модифікація моделі. На даній стадії математичну модель або ускладнюють, або спрощують, для досягнення прийняттого рішення.

Завдання з практичним змістом доцільно використовувати в процесі навчання для розкриття різноманіття застосувань математики в житті, своєрідності відображення нею реального світу і досягнення таких дидактичних цілей як:

- мотивація введення нових математичних понять і методів;
- застосування вивченого навчального матеріалу;
- закріплення і поглиблення знань з предмету;
- формування практичних умінь і навичок.

Використання прикладних задач у старшій школі важливе. У цьому віці навчально-пізнавальна діяльність набуває все більшу самостійність. В учнів підвищується здатність до абстрагування та узагальнення, формується теоретичне і творче мислення. Організацію навчального процесу доцільно будувати з урахуванням професійного вибору старшокласників. Необхідно показати можливості використання методу математичного моделювання для вирішення широкого кола завдань, пов'язаних з різними областями професійної діяльності людини. Розглянути завдання, що вимагають всебічного аналізу даних і допускають неоднозначну побудову математичної моделі.

На сьогоднішній день потрібно серйозно працювати над реалізацією прикладної спрямованості в процесі навчання математики, тому що прикладна спрямованість навчання тягне за собою розвиток пізнавальної активності учнів.

Для реалізації прикладної спрямованості навчання потрібно перебрати безліч прикладів, задач, методів і засобів навчання та обрати найбільш оптимальні. Також посиленню прикладної спрямованості в процесі навчання може сприяти впровадження комп'ютерних технологій в навчальний процес.

Таким чином, в умовах основної загальної освіти реалізація прикладної спрямованості навчання математики може здійснюватися наступними засобами:

- використання міжпредметних зв'язків;
- виконання практичних завдань і лабораторних робіт;
- виконання навчальних проектів прикладного і практичного змісту;
- підготовка учнями доповідей, повідомлень про можливості математики в різних галузях професійної діяльності;
- застосування історико-математичного матеріалу;
- застосування комп'ютерних програм для моделювання реальних об'єктів, обробки статистичних даних;
- профільне навчання старшокласників;
- використання в процесі навчання практико-орієнтованих задач.

Можна відзначити, що в основі багатьох засобів реалізації прикладної спрямованості навчання математики авторами закладено застосування практико-орієнтованих завдань.

Прикладні задачі переконують учнів у потребі вивчення нового теоретичного матеріалу і показують, що математичні задачі виникають із ситуацій з реального життя. Спочатку учнів зацікавлює розв'язання окремих задач, потім вивчення окремих тем, а з часом і вся наука.

Виділяють три основні функції прикладних задач:

1. Навчальна функція. Вона проявляється на кожному етапі вивчення нового матеріалу: на етапі засвоєння, на етапі первинного закріплення знань, на етапі підготовки до вивчення, а також на етапі контролю і закріплення.

2. Виховна функція. Ця функція полягає в тому, що вона може містити в собі безліч інформації з різних областей знань. Прикладні завдання збільшують пізнавальні здібності учнів.

3. Розвиваюча функція. Вона полягає в тому, що прикладні завдання сприяють розвитку пам'яті, уваги, уяви школярів, а також логічного мислення. Крім того, прикладні завдання вчать виділяти загальні методи вирішення і застосовувати їх в подальшому розв'язанні нових задач. Також вони виробляють здатність застосовувати теоретичні знання з математики на практиці (Соколенко, 2009).

Важливим і ефективним стимулом для розвитку і зміцнення учнівських інтересів є широке використання всіх можливостей для застосування на практиці здобутих теоретичних знань.

На уроках необхідно забезпечувати цілісний зв'язок досліджуваного теоретичного матеріалу та задач так, щоб школярі розуміли його значимість, подальшу перспективу його використання. За можливості, можна окреслити область, в якій даний матеріал має фактичне застосування. Добре відомо, що однією з головних умов здійснення будь-якої діяльності та досягнення певних цілей є мотивація. В основі мотивації, як кажуть психологи, містяться потреби та інтереси особистості. Щоб домогтися успіхів у навчанні, необхідно зробити навчання бажаним процесом. Тому кожне нове поняття або положення повинно, по можливості, спочатку з'являтися в завданні практичного характеру. Таке завдання покликане: по-перше, переконати школярів у необхідності і практичній користі вивчення нового матеріалу; по-друге, показати учням, що математичні абстракції виникають з практики, із завдань, поставлених реальною дійсністю. Це один із шляхів посилення світоглядної спрямованості навчання математики.

Інтерес учнів до математичних знань періодично знижується. Одна з основних причин в тому, що уроки математики не дають досить переконливої відповіді на питання: «навіщо все це потрібно?» Між навчальним предметом і математикою, застосовуваною на практиці, виникає певна прірва. Мостом між ними може і повинно стати істотне посилення прикладної спрямованості курсу математики.

В даний час все частіше лунає критика на адресу «академічної» підготовки випускників, які, як показують результати зовнішнього незалежного оцінювання, не справляються з завданнями, які перевіряють математичну компетентність. Сучасні школярі чітко усвідомлюють, що ті знання і вміння, які вони набувають на уроках, навряд чи стануть у нагоді в їх майбутньому житті. Дійсно, як можна переконати учня в необхідності вміти вирішувати тригонометричні рівняння? Навіщо, для чого йому це потрібно? Чи знадобиться це вміння в житті після школи? При відсутності стійкої мотивації вивчення

шкільних дисциплін втрачається інтерес до навчання в цілому. Розробка і підбір завдань для формування предметних компетенцій досить важлива задача. Для досягнення цієї мети використовуються два типи завдань – математичні і практико-орієнтовані. Діючі підручники досить мало пропонують завдань саме другого типу. У зв'язку з цим необхідно створити комплекс завдань для формування математичної компетентності учнів.

Кожній людині доводиться використовувати набуті знання і вміння в практичному житті для:

- практичних розрахунків за формулами, включаючи формули, що містять степені, радикали, логарифми і тригонометричні функції;
- побудови та дослідження найпростіших математичних моделей;
- опису та дослідження за допомогою функцій реальних залежностей, їх графічного подання; інтерпретації графіків реальних процесів;
- вирішення геометричних, фізичних, економічних, юридичних та інших прикладних задач, в тому числі задач на знаходження найбільшого і найменшого значення із застосуванням апарату математичного аналізу;
- аналізу реальних числових даних, представлених у вигляді діаграм, графіків; аналізу інформації статистичного характеру;
- моделювання нескладних практичних ситуацій на основі вивчених формул і властивостей фігур; обчислення довжин, площ і об'ємів реальних об'єктів при вирішенні практичних завдань, використовуючи при необхідності довідники та обчислювальні пристрої.

Розв'язання прикладної задачі ефективно в тому випадку, коли учні зустрічалися з описуваною ситуацією в реальному житті, в побуті, при вивченні інших предметів. Тим більше, якщо навчання математики ведеться на базовому рівні.

Проаналізувавши підручник для 11-го класу: «Алгебра. Академічний рівень. Профільний рівень.», (автори Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Якір М.С., Номіровський Д.А.), можна побачити, що при вивченні теми «Похідна та її застосування» прикладним задачам відводиться близько 4% від загальної кількості завдань.

Розглянемо деякі задачі, які можна використати при вивченні похідної. Наприклад:

Задача 1. Вантаж масою 0,4 кг коливається на пружині. Його швидкість змінюється за законом  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , де  $t$  - час з моменту початку коливань,  $T=2\pi=2$  с. – період коливань,  $v_0 = 0,3$  (м/с). Кінетична енергія  $E$  вантажу вимірюється в джоулях і визначається формулою  $E=2\frac{mv^2}{2}$ , де  $m$  – маса вантажу в кілограмах,  $v$  - швидкість вантажу в м/с. Знайдіть кінетичну енергію вантажу через 3 секунди після початку коливань. Відповідь дайте у джоулях.

Також слід виділити серію задач природничого змісту на визначення швидкості хімічної реакції та швидкості зростання популяції, які в перекладі на математичну мову є задачами на знаходження похідної функції. Сформулюємо їх.

Задача 2. У поживне середовище вносять популяцію з 1000 бактерій. Чисельність популяції зростає за законом  $p(t) = 1000 + \frac{1000t}{100+t^2}$ , де  $t$  виражається в годинах. Знайти максимальний розмір цієї популяції.

Задача 3. Розкладання деякої хімічної речовини відбувається за законом  $m(t) = m_0 e^{-kt}$ , де  $m(t)$  – маса речовини, в грамах, в момент часу  $t$ , в секундах;  $m_0$  – початкова маса;  $k$  – деяка стала. Знайти швидкість розкладу в момент  $t=8$  с.

Задача 4. Ставка податку на доходи фізичних осіб (зарплату) у 2015 році становила 15%, якщо зарплата до 12180 грн., плюс 20% від суми, що перевищує 12180 грн. Із 2016 року ця ставка становить 18% без обмежень. Директорка підприємства у 2015 році отримувала зарплату 13000 грн. на місяць, а в 2016 році 15000 грн. на місяць; старший менеджер у 2015 році отримував зарплату 9000 грн. на місяць, а в 2016 році – 10000 грн. на місяць. На яку суму змінився щомісячний податок кожного з них порівняно з 2015 роком? (Істер, 2018).

Тема «Похідна» має багато різних варіантів застосування в житті. Кожна людина час від часу опиняється в ситуації, коли треба відшукати найкращий спосіб розв'язання будь-якої задачі, і математика стає засобом вирішення проблем організації виробництва, пошуків оптимальних рішень. Серед завдань математики велику роль відводять завданням на екстремуми, тобто завданням на відшукування найбільшого і найменшого значення, найкращого, найбільш вигідного, найбільш економного. З такими завданнями доводиться мати справу представникам різних спеціальностей: інженери-технологи намагаються так організувати виробництво, щоб вийшло якомога більше продукції; конструктори хочуть так спланувати прилад на космічному кораблі, щоб маса приладу була найменшою; економісти намагаються спланувати прикріплення заводів до джерел сировини так, щоб транспортні витрати виявилися мінімальними. Узагальнюючий урок по темі «Похідна» можна провести у вигляді уроку-практикуму, на якому розглянути конкретне застосування похідної до розв'язування задач з різних галузей наук (фізики, геометрії, економіки і т.д.).

Задача 5. Порахуйте, скільки знадобилося замовити скла ( $m^2$ ), щоб поставити вікна у нову будівлю, якщо відомо, що в основі будівлі лежить прямокутник зі сторонами 81 м і 50 м, а довжина сторін верхньої основи становить 65 м і 40 м відповідно, висоти бічних граней рівні 361 м. А витрати виробництва становлять 3,5%.

Диференціальне й інтегральне числення – це універсальний метод вирішення великого класу прикладних задач. У виробництві, техніці, торгівлі потрібно знайти таку стратегію, щоб при мінімальних витратах матеріальних засобів, сил і часу отримати найкращий результат.

Задача 6. Необхідно огородити дротом, довжина якого 1 м., клумбу, що має форму кругового сектора. Яким повинен бути радіус кола, щоб площа клумби була найбільшою?

При використанні цих завдань школярам можна показати не тільки необхідність математики у виробництві та повсякденному житті, але і потужність такого методу, як диференціальне та інтегральне числення. Крім того, учні при вирішенні цих завдань вчаться застосовувати метод математичного моделювання в більш складних ситуаціях.



Під час розгляду теми «Інтеграл», також можна розглянути задачу з фізики:

Задача 7. Швидкість прямолінійного руху тіла задана рівнянням  $v = 12t - t^2$  (м/с). Знайти шлях, пройдений тілом від початку його руху до зупинки.

Перед розглядом задачі, можна зацікавити учнів історією. Наприклад:

«При досить примітивній і громіздкій арифметиці стародавні єгиптяни змогли досягти значних успіхів в геометрії. Серед просторових тіл найбільш «єгипетським» можна вважати піраміду, адже саме таку форму мають відомі усипальниці фараонів. Захоплення Великими пірамідами настільки велике, що їх вважають одним з семи чудес світу.

Будову гробниці слід розрахувати так, щоб тиск на внутрішні приміщення (галереї, похоронні камери, святилища) розподілялися рівномірно, і піраміда не обвалилась всередину від власної ваги.

Математичні розрахунки стирають пил століть з деяких фактів. Наприклад, можна розрахувати роботу проти сили тяжіння, витрачену при будівництві піраміди»

Задача 8. Піраміда Хеопса є правильною пірамідою заввишки 147 м, в основі якої квадрат зі стороною 232 м. Вона побудована з каменю, щільність якого  $2,5 \text{ г/см}^3$ . Знайти роботу проти сили тяжіння, витрачену при будівництві.

Розглянемо деякі приклади, як можна використовувати прикладні задачі для вивчення тем:

Урок-підсумок з теми «Інтеграл» можна провести у вигляді семінарського заняття, на якому розглянути застосування інтеграла до розв'язування задач, виведення формул об'ємів і площ поверхонь.

Введення означення логарифмічного рівняння та вивчення способів розв'язування логарифмічних рівнянь також, якщо є можливість, повинно супроводжуватись розглядом природничих проблемних ситуацій.

Задача 9. В наслідок зростання температури води Північного моря виникла екологічна катастрофа – забруднення синьо-зеленими водоростями території довжиною близько 10 км (площа, на якій повністю знищено морське життя). Визначте середній приріст синьо-зелених водоростей впродовж доби (у %), якщо кожного місяця їх кількість збільшується у 10 разів (Соколенко, 2009).

Учням буде цікаво вирішувати такі завдання, оскільки вони показують, що багато явищ і процесів (наприклад, фізичні, економічні) можна описати за допомогою функцій. Учні з захопленням спостерігають як теоретичний матеріал застосовується на практиці.

Задачі з практичним змістом повинні бути підібрані так, щоб їх постановка призвела до необхідності набуття учнями нових знань з математики, а придбані під впливом цієї необхідності знання дозволили вирішити не тільки поставлене завдання з практичним змістом, а й ряд інших завдань прикладного характеру.

Мета уроків на яких учні вирішують прикладні задачі – показати учням зв'язок між майбутньою професією і математикою, а також те, що їм необхідно володіти знаннями і практичними навичками з математики.

**Висновки та перспективи подальших розвідок у даному напрямку.** Отже, роль прикладних задач в процесі навчання математики величезна. В

першу чергу, прикладні завдання розкривають все різноманіття практичного застосування математичних знань, отриманих в процесі навчання; поглиблюють, а також закріплюють отримані знання на практиці; завдання наочно ілюструють навчальний матеріал. Крім того, розв'язання задач прикладної спрямованості розвиває логічне і пізнавальне мислення. Також прикладні завдання вчать школярів не тільки самостійно приймати рішення, але і бачити значимість вивчення математики в цілому.

В ході теоретичного дослідження ми розкрили поняття прикладної і практичної спрямованості, вивчили проблему прикладної спрямованості в процесі навчання математики, а також з'ясували основні шляхи її реалізації в навчальному процесі.

Аналіз підручників показав актуальність дослідження, необхідність включення прикладних задач в процес навчання математики в кожному класі.

#### ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

Істер О.С., Єрхіна О.В. (2018). Алгебра і початки аналізу: (профіль. рівень): підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти. Київ: Генеза, 448 с.

Слепкань З.І. (2006). Методика навчання математики. Видання 2. Київ, 582 с.

Соколенко С.О. (2009). Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. Донецьк, Вип. 32. С. 24-28.

Мордкович А.Г. (2013). Алгебра. Задачник для учнів загальноосвітніх установ 7 клас. У 2 частинах. Частина 2. Вид. 17. 217 с.

#### REFERENCES

Ister, O.S., & Yerhina, O.V. (2018). Algebra i pochatky analizu: (profil. riven'): pidruch. dlya 10-ho kl. zakl. zah. sered. osvity [Algebra and the beginnings of analysis: (profile. Level): textbook. for the 10th grade. lock head among. education]. Kyiv: Heneza [in Ukrainian].

Slepkan, Z.I. (2006). Metodyka navchannia matematyky [Methods of teaching mathematics]. (vols. 2) . Kyiv [in Ukrainian].

Sokolenko, S.O. (2009). Dydaktyka matematyky: problemy i doslidzhennya [Didactics of mathematics: problems and research]. (pp. 24-28). Donetsk [in Ukrainian].

Mordkovich, A.H. (2013). Algebra. Zadachnyk dlya uchniv zahal'noosvitnikh ustanov 7 klas [Algebra. Task book for students of secondary schools 7th grade]. (vols. 2). (17th ed., rev.) [in Ukrainian].

#### АНОТАЦІЯ

*Стаття присвячена проблемі прикладної спрямованості в процесі вивчення математики у старшій школі. Проблема прикладної та практичної спрямованості в процесі навчання математики не є новою. На всіх етапах її становлення і розвитку вона була пов'язана з безліччю питань, більша частина яких до цих пір не вирішена.*

*Багато випускників школи за час навчання не навчилися застосовувати математичні відомості, не опанували уміння логічно міркувати в повсякденному житті, тобто не усвідомили прикладний характер математики. Насправді ж,*

вони просто не зрозуміли, що математика є сплетінням абстрактної математики і прикладної математики.

Перехід на нові освітні стандарти висуває необхідність вводити прикладну спрямованість шкільної освіти. Універсальність математичних методів дозволяє відобразити зв'язок теоретичного матеріалу різних областей знань з практикою. Передбачити всі аспекти застосування математики в майбутній діяльності учнів практично не можливо, а тим більше складно розглянути всі ці питання в школі. Науково-технічна революція у всіх областях людської діяльності висуває нові вимоги до знань, технічної культури, загального і прикладного характеру освіти. Це ставить перед сучасною школою нові завдання для вдосконалення освіти. Отже, прикладна спрямованість шкільного курсу математики здійснюється з метою підвищення якості природничо-математичної освіти учнів, застосування їх математичних знань до вирішення завдань повсякденного життя і в подальшій професійній діяльності.

У статті обґрунтовується необхідність використання прикладних задач з математики в старших класах закладів середньої освіти, та пропонується комплекс задач.

Задачі прикладного змісту дають можливість для реалізації загально-дидактичних принципів в процесі навчання математики. Варто також відзначити, що саме прикладні завдання можуть використовуватися з різною дидактичною метою: можуть мотивувати, зацікавити, сприяти розвитку розумової діяльності, пояснити зв'язок між математикою та іншими шкільними дисциплінами (фізика, біологія, інформатика, хімія, економіка, тощо), та зв'язок між математикою та нематематичними областями.

**Ключові слова:** прикладна задача, математична модель, міжпредметні зв'язки, прикладна спрямованість, математика.

УДК 373.5.091.313:51

## ORGANIZATION OF PROJECT ACTIVITY IN MATHEMATICS LESSONS AS A WAY OF DEVELOPING COGNITIVE COMPETENCE OF STUDENTS

## ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЯК СПОСІБ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ

### **Борис Беседін**

кандидат педагогічних наук, доцент  
E-mail: besedin\_boris@ukr.net  
ORCID 0000-0003-2157-5252  
Researcher ID: E-8627-2018  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», Україна

### **Boris Besedin**

C.Sc. in Pedagogy, Associate Professor  
E-mail: besedin\_boris@ukr.net  
ORCID 0000-0003-2157-5252  
Researcher ID: E-8627-2018  
SHEI "Donbas State Pedagogical University", Ukraine

### **Анастасія Кириченко**

здобувач 2 (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 01404

### **Anastasiia Kyrychenko**

applicant 2 (master's) level of higher education specialty 01404