

Шавурський Роман Вікторович, здобувач освіти 2 курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта Житомирський державний університет імені Івана Франка; Україна

Науковий керівник: Прус Алла Володимирівна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри математики Житомирський державний університет імені Івана Франка; Україна

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ТА ПРИКЛАДНА СПРЯМОВАНІСТЬ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ ЯК ЗАСІБ ПРОФЕСІЙНОГО САМОВИЗНАЧЕННЯ ШКОЛЯРІВ

Реформування загальної середньої освіти в Україні та перехід до профільної старшої школи загострюють питання свідомого вибору учнем подальшої освітньої та професійної траєкторії. Державний стандарт базової середньої освіти орієнтує математичну освітню галузь не лише на засвоєння понять і процедур, а й на формування здатності застосовувати математику для розв'язування проблем реального життя [1]. Водночас значна частина школярів сприймає математику як набір абстрактних правил, не бачачи, де і ким ці знання використовуються. Саме тому поєднання міжпредметних зв'язків із прикладною, професійно зорієнтованою спрямованістю задач розглядаємо як дієвий засіб одночасно підвищити мотивацію до навчання математики та підтримати професійне самовизначення учнів.

Мета дослідження – обґрунтувати дидактичний потенціал прикладних задач із контекстом реальних професій та показати на прикладах, як їх розв'язування сприяє зростанню інтересу до математики й усвідомленню учнями власних професійних нахилів.

Під прикладною спрямованістю навчання математики Т. О. Насадюк розуміє орієнтацію змісту, форм, методів і засобів навчання на розкриття зв'язку математики з життям, що має на меті сформувати в учнів систему знань, придатну для подальшого застосування в реальній дійсності чи в майбутній професійній діяльності [5]. Експериментально доведено, що така методика сприяє розвитку пізнавального інтересу та підвищенню навчальної мотивації школярів [5]; подібні висновки щодо 5–6 класів Нової української школи наведено й у спільній праці С. М. Лук'янової та Т. О. Насадюк [3].

Міжпредметні зв'язки виступають тим механізмом, через який прикладна задача «оживає». К. В. Каланчук наголошує, що розв'язування прикладних задач дає змогу встановити безпосередні зв'язки математики з іншими науками, наочно проілюструвати застосування формул і співвідношень у повсякденному житті та зацікавити учнів предметом [2]. Дослідники Житомирського державного університету імені Івана Франка М. В. Оксюта та О. В. Фонарюк показують, що міжпредметні зв'язки підвищують мотивацію, активізують пізнавальну діяльність і покращують засвоєння знань, а розв'язування міжпредметної прикладної задачі доцільно організовувати у три етапи: побудова математичної моделі, її дослідження та інтерпретація результату в термінах тієї галузі, де задача виникла [6]. Автори також радять узгоджувати з учителями суміжних предметів тлумачення спільних понять («концентрація», «потужність», «проба») [6]. Водночас А. В. Прус та

І. О. Дідик, проаналізувавши чотирнадцять підручників з алгебри та геометрії для 10–11 класів, дійшли висновку, що зв'язки математики з хімією представлені в них обмежено і найчастіше трапляються в темах про рівняння та їх системи, функції, прогресії, логарифми й показникову функцію [7]. Отже, вчитель має самостійно добирати й конструювати задачі міжпредметного змісту.

На нашу думку, наступний крок полягає в тому, щоб доповнити двобічний зв'язок «математика – суміжний предмет» третьою ланкою – професією. Задача, у якій учень виконує розрахунки від імені фармацевта, агронома чи інженера, відповідає на запитання «навіщо мені це?» конкретніше, ніж задача з абстрактним сюжетом. Таке бачення узгоджується з міжнародними підходами: у рамковому документі PISA-2022 професійний контекст виокремлено як одну з чотирьох категорій ситуацій реального світу поряд з особистісним, суспільним і науковим; до нього належать задачі про вимірювання й оцінювання вартості будівельних матеріалів, нарахування заробітної плати, контроль якості, планування, дизайн та архітектуру [8, с. 40]. Крім того, О. Л. Морін підкреслює, що підготовка старшокласників до професійного самовизначення в умовах профільного навчання потребує спеціально дібраного змісту й педагогічних засобів [4], а уроки математики можуть стати одним із таких засобів.

Мотиваційний ефект професійно зорієнтованих задач, на нашу думку, зумовлений кількома чинниками. По-перше, учень отримує зрозумілу відповідь на питання про практичну цінність навчального матеріалу. По-друге, рольова позиція («ти – фахівець») посилює відповідальність за результат і змушує критично оцінювати реалістичність відповіді. По-третє, учень отримує достовірне уявлення про реальний зміст професійної діяльності, а не лише про її зовнішній образ. По-четверте, досвід успішного розв'язування задач певної галузі формує впевненість у власних силах і допомагає виявити нахили до відповідного напрямку.

Приклади поєднання професій, суміжних навчальних предметів і математичного змісту, придатні для побудови системи задач, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Професійні контексти прикладних задач з математики

Професія	Суміжні предмети	Математичний зміст задач (класи)
Фармацевт, лаборант-хімік	Хімія, біологія	Відсотки, пропорції, концентрація розчинів, системи лінійних рівнянь (6–9)
Агроном, фермер	Біологія, географія	Площі фігур, одиниці вимірювання, відсотки, лінійна функція (5–8)
Інженер-будівельник, кошторисник	Фізика, технології	Площі й об'єми, подібність, теорема Піфагора, тригонометрія (8–11)
Електрик, енергетик	Фізика	Пропорційні залежності, системи рівнянь, графіки функцій (7–9)
Аналітик даних, IT-фахівець	Інформатика	Статистика, ймовірність, діаграми, алгоритми обчислень (8–11)
Логіст, менеджер	Географія, економіка	Нерівності, оптимізація, відсоткові розрахунки (9–11)

Наведемо приклад задачі для 7–9 класів із контекстом професії фармацевта.
Задача. Фармацевт аптеки має 5-відсотковий і 20-відсотковий розчини речовини. Скільки грамів кожного розчину треба змішати, щоб отримати 300 г 10-відсоткового розчину?

Етап 1 (модель). Нехай x г – маса 5-відсоткового розчину, y г – маса 20-відсоткового. Тоді $x + y = 300$ і $0,05x + 0,2y = 0,1 \cdot 300 = 30$. Етап 2 (розв’язування). Підставивши $y = 300 - x$, маємо $0,05x + 60 - 0,2x = 30$, звідки $x = 200$, $y = 100$. Етап 3 (інтерпретація). Фармацевтові потрібно 200 г 5-відсоткового і 100 г 20-відсоткового розчину; перевірка: $10 \text{ г} + 20 \text{ г} = 30 \text{ г}$ речовини в 300 г суміші, тобто 10 %. Після розв’язування доцільно запропонувати учням коротку довідку про професію (де її здобувають, які ще розрахунки виконує фахівець) і рефлексійне запитання: «Чи хотілося б тобі щодня виконувати таку роботу?» Саме цей завершальний крок перетворює звичайну задачу на «суміш» на інструмент профорієнтації.

Для учнів 5–6 класів, особливо в аграрних регіонах, зокрема на Житомирщині, природним є контекст агронома: поле прямокутної форми має розміри $450 \text{ м} \times 280 \text{ м}$; норма висіву насіння становить 220 кг на гектар. Скільки насіння потрібно для засівання поля? Учні обчислюють площу ($126\,000 \text{ м}^2 = 12,6 \text{ га}$) і загальну масу насіння ($12,6 \cdot 220 = 2772 \text{ кг}$), закріплюючи переведення одиниць площі та дії з десятковими дробами на знайомому життєвому матеріалі.

Ефективність професійно зорієнтованих задач залежить від дотримання низки вимог: реалістичності числових даних і коректності фахової термінології; відповідності задачі темі навчальної програми та віковим можливостям учнів; узгодженості з учителями суміжних предметів; завершення розв’язування інтерпретацією результату в професійному контексті та рефлексією. Окрім окремих задач, доцільно використовувати тематичні «професійні тижні», міні-проекти на кшталт «Математика в роботі моїх батьків», рольові ігри та зустрічі з фахівцями, під час яких учні самі складають задачі за матеріалами інтерв’ю.

Отже, прикладні задачі, побудовані на міждисциплінарних зв’язках і контексті реальних професій, виконують подвійну функцію: вони підвищують мотивацію до вивчення математики завдяки розкриттю практичного змісту навчального матеріалу та водночас створюють умови для професійного самовизначення школярів, знайомлячи їх зі змістом конкретних видів праці. Перспективу подальших досліджень вбачаємо в розробленні системи професійно зорієнтованих задач для основної та профільної школи й експериментальній перевірці її впливу на навчальну мотивацію учнів.

Список використаних джерел

1. Деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти : постанова Каб. Міністрів України від 30 верес. 2020 р. № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-п> (дата звернення: 11.06.2026).
2. Каланчук К. В. Реалізація міждисциплінарних зв’язків на уроках математики через розв’язування прикладних задач. Актуальні питання природничо-математичної освіти. 2013. № 1. С. 19–22. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/handle/123456789/1280> (дата звернення: 06.06.2026).
3. Лук’янова С. М., Насадюк Т. О. Прикладна спрямованість навчання математики учнів 5–6 класів в умовах реалізації концепції НУШ. Актуальні питання природничо-математичної освіти. 2022. № 2 (20). С. 56–64. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/items/9f596a78-4388-454f-8ffc-429d3a73a201> (дата звернення: 11.06.2026).

4. Морін О. Л. Науково-методичне забезпечення професійного самовизначення учнів старших класів в умовах профільного навчання. Сучасний виховний процес: сутність та інноваційний потенціал. Івано-Франківськ : НАІР, 2013. № 3. С. 23–26. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/3905> (дата звернення: 08.06.2026).
5. Насадюк Т. О. Методика реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5–6 класів : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Укр. держ. ун-т імені Михайла Драгоманова. Київ, 2023. URL: <https://dsfos.udu.edu.ua/entities/publication/9edb6891-7798-4954-a32f-96cbe88c582b> (дата звернення: 15.06.2026).
6. Оксюта М. В., Фонарюк О. В. Реалізація міжпредметних зв'язків на уроках математики в основній школі засобами прикладних задач. Science and society: tools of modern innovative development : матеріали XVIII Міжнар. наук.-практ. конф., м. Більбао, 6–9 трав. 2025 р. Більбао, 2025. С. 235–239. URL: <https://eprints.zu.edu.ua/43592/> (дата звернення: 10.06.2026).
7. Прус А. В., Дідик І. О. Реалізація міжпредметних зв'язків математики та хімії в старшій школі. Science and Information Technologies in the Modern World : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф., м. Афіни, 1–3 жовт. 2025 р. Афіни, 2025. С. 186–188. DOI: 10.70286/isu-01.10.2025. URL: <https://eprints.zu.edu.ua/45402/> (дата звернення: 05.06.2026).
8. PISA-2022: рамковий документ з математики (драфт, друга редакція) / пер. з англ. К. Шумової; наук. ред. Т. Вакуленко, В. Горох, С. Раков, В. Терещенко. Київ : Український центр оцінювання якості освіти, 2021. 97 с. URL: https://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2021/12/pisa_2022_ramkovyj_dokument_matematyka.pdf (дата звернення: 12.06.2026).