

УДК 372.851

DOI: 10.36550/2415-7988-2023-1-210-48-54

ПАСІЧНИК Наталя Олексіївна –

доктор історичних наук, професор
професор кафедри математики та методики її навчання
Центральноукраїнського державного університету
імені Володимира Винниченка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0923-9486>
e-mail: pasichnyk1809@gmail.com

РІЖНЯК Ренат Ярославович –

доктор історичних наук, професор
професор кафедри математики та методики її навчання
Центральноукраїнського державного університету
імені Володимира Винниченка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1977-9048>
e-mail: rizhniak@gmail.com

ЯРЕМЕНКО Юрій Вікторович –

кандидат фізико-математичних наук, доцент
доцент кафедри математики та методики її навчання
Центральноукраїнського державного університету
імені Володимира Винниченка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8465-7389>
e-mail: yaremenk1959@gmail.com

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ІНТЕГРАТИВНОГО ЗМІСТУ: КОНТЕКСТ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ТА ЕКОНОМІКИ

Стаття присвячена висвітленню методики реалізації інтегративного підходу через формування у майбутніх вчителів математики та економіки здатностей організувати розв'язування та дослідження задач інтегративного змісту з математики та економіки. Одним із завдань математико-економічної підготовки майбутніх вчителів математики та економіки є формування у них готовності до застосування здобутих знань, що забезпечується прикладною спрямованістю навчання і реалізується через розв'язування задач прикладного характеру. В ході експериментального дослідження використовувалися як теоретичні методи – аналіз психолого-педагогічної та фахової літератури з проблеми дослідження, так і емпіричні – педагогічне спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю учнів, бесіди з вчителями математики та економіки.

В результаті аналізу розв'язування задачної серії та доповнення «множини задач» новими напрямками аналізу компонентів змісту матеріалу авторами були сформульовані такі методичні умови: а) формування інтегрованого образу задачної теми відбувається у результаті вибору необхідної та виправданої цілями навчального процесу «множини задач»; б) вибір конкретної задачі або «множини задач» даної задачної теми проводиться з врахуванням загальної мети організації підготовки фахівців у конкретно вибраному її епізоді; в) при формуванні інтегрованого образу задачної теми шляхом породження необхідної «множини задач» доцільно організувати процес мисленого об'єднання компонентів інтегрованого образу задачної теми за їх істотними ознаками; а тому при проведенні описаної навчальної роботи продуктивним для використання є метод узагальнення; г) у процесі безпосереднього формування інтегрованого образу задачної теми відбувається систематизація – об'єднання класів компонентів інтегрованого образу в єдину цілісність з подальшим синтезом нових знань.

При дотриманні сформульованих методичних умов організація роботи над породженою задачною темою «множиною задач» буде набувати методичної доцільності у контексті формування у майбутніх вчителів математики та економіки здатностей інтегративної діяльності при продуктивному оперуванні задачним матеріалом.

Ключові слова: інтеграція, математика, економіка, задача, задачна тема, методичні умови.

PASICHNYK Natalia –

DSc in History, Professor, Department of mathematics
and methods of teaching math of
Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0923-9486>
e-mail: pasichnyk1809@gmail.com

RIZHNIAK Renat –

DSc in History, Professor, Department of mathematics
and methods of teaching math of
Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1977-9048>
e-mail: rizhniak@gmail.com

YAREMENKO Yuri –

PhD in Physic & Mathematics, Associate Professor,
Department of mathematics and methods of teaching math of
Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8465-7389>
e-mail: yaremenk1959@gmail.com

SOLVING THE PROBLEMS OF THE INTEGRATIVE CONTENT: THE CONTEXT OF THE TRAINING OF THE TEACHERS OF MATHEMATICS AND ECONOMICS

The article is dedicated to highlighting the methodology of implementing an integrative approach by shaping the organization skills of the future teachers of mathematics and economics to solve and research the problems of integrative content in mathematics and economics. In the course of the experimental research, the theoretical methods were used – the analysis of psychological-pedagogical and professional literature on the research problem, as well as the empirical – pedagogical observation of the educational and cognitive activity of the students, conversations with the teachers of mathematics and economics.

As a result of the analysis of solving the problem series and supplementing the "set of tasks" with new the directions of analysis of the components of the content of the material, the authors formulated the following methodological conditions: a) the formation of an integrated image of the task topic occurs as a result of the selection of the "set of tasks" necessary and justified by the goals of the educational process; b) the selection of a specific task or "set of tasks" of a given topic is carried out taking into account the general goal of the organization of the specialists training in a specifically selected episode; when forming an integrated image of the task topic by generating the necessary "set of tasks" it is important to organize the process of the mental unification of the components of the integrated image of the problem topic according to their essential features; and therefore, when conducting the described educational work, the method of generalization is productive for the usage: d) in the process of direct formation of an integrated image of the problem topic, systematization takes place – the unification of the classes of the components of the integrated image into a single whole with the further synthesis of new knowledge.

Complying to the formulated methodological conditions the organization of work on a "set of tasks" will acquire the methodological expediency in the context of the formation of the abilities of integrative activity in the future teachers of mathematics and economics during the productive handling of the task material.

Key words: integration, mathematics, economy, problem, task, problem topic, methodical conditions.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. На сучасному етапі розвитку України відбувається закономірне посилення ролі економічної освіти. Одним із завдань освітньої галузі «Математика» у старшій школі та закладах вищої освіти є розширення та поглиблення уявлень студентів про застосування математики в практичній діяльності, різних галузях науки. З іншого боку сучасна економічна теорія містить в собі як природний і необхідний елемент математичні методи й моделі. Використання математики в економіці дає змогу виділити й формально описати найбільш важливі, істотні зв'язки економічних змінних і об'єктів. Методи математики й статистики дають змогу індуктивним способом отримувати нові знання про об'єкт: оцінювати форму та параметри залежностей його змінних, що в найвищій мірі відповідають спостереженням. Також використання мови математики дозволяє точно та компактно формулювати положення економічної теорії, її поняття й висновки.

Висловлене знаходить своє змістовне відображення в освітніх програмах підготовки вчителів математики та економіки, які передбачають не лише вивчення теоретичного матеріалу з математики та економіки, а й організацію розв'язування задач інтегративного змісту, де розкриваються особливості використання математичних понять, операцій та законів у економічній сфері життєдіяльності. Тому актуальність проблеми реалізації інтегративного підходу до навчання математики та економіки й зумовила організацію дослідження щодо

формування у майбутніх вчителів математики та економіки умінь розв'язувати та досліджувати задачі інтегративного змісту, що пропонуються в шкільних курсах математики та економіки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проблемою реалізації інтегративного підходу до шкільного навчання займалися різні вітчизняні науковці. Виділимо найбільш знакові. А саме, програмну монографію Вознюк О.В., Дубасенюк О.В. [3], а також праці авторів Просіної О.В. [11], Філь Г., Жигайло М. [12], Ключко А.О. [5] та навчальний посібник Зимувльдінової А. [4], де з різноманітних точок зору та на різному матеріалі обґрунтовується доцільність реалізації інтеграції у школі та у вищій освіті. Автори дослідження також долучалися до розвитку цієї проблематики. У роботах [6] та [7] було визначено теоретично та проілюстровано на прикладах поняття задачі інтегративного змісту, у праці [1] представлений спосіб реалізації інтегративного підходу до навчання математики через інтегровані образи, а в праці [2] описані на теоретичному рівні моделі реалізації інтегративного підходу до підготовки майбутніх вчителів. Нарешті, в статтях [8], [9], [10] автори представили методику розв'язування шкільних задач з реалізацією інтегративних компонентів з математики та економіки.

У даному дослідженні ми використаємо перелічені теоретичні напрацювання та доповнимо й уточнимо їхні положення практичною реалізацією інтегративного підходу до розв'язування задач з математики та економіки в умовах підготовки майбутніх вчителів.

Отже, метою статті є висвітлення методики реалізації інтегративного підходу через формування у майбутніх вчителів математики та економіки здатностей організувати розв'язування та дослідження задач інтегративного змісту з математики та економіки.

Методи дослідження. В ході експериментального дослідження використовувалися теоретичні методи: аналіз психолого-педагогічної та фахової літератури з проблеми дослідження; емпіричні методи: педагогічне спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю учнів, бесіди з вчителями математики та економіки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Одним із завдань математико-економічної підготовки майбутніх вчителів математики та економіки є формування у них готовності до застосування здобутих знань, що забезпечується прикладною спрямованістю навчання і реалізується через розв'язування задач прикладного характеру. Під прикладними задачами здебільшого розуміють задачі, які виникають поза математикою і розв'язуються математичними методами.

Стандартна схема розв'язування переважної більшості прикладних економічних задач є такою:

1. Аналіз задачі та інтерпретація її даних у рамках математичної теорії (побудова математичної моделі задачі).

2. Пошук алгоритму розв'язування задачі (добір алгоритму та опрацювання моделі).

3. Розв'язування задачі за допомогою знайденого алгоритму.

4. Інтерпретація одержаних результатів у термінології вихідної задачі.

Однак використання математичних методів в економіці має певні обмеження, пов'язані з особливостями економічної науки, а саме:

- дискретність економіки, тобто поділ на кроки, які неможливо пропускати;

- для деяких економічних завдань взагалі не існує алгоритмів вирішення, тобто математична універсальність не є абсолютною;

- специфіка економіки – у її соціальності; економіка вивчає відносини між суб'єктами, які не завжди поводять себе раціонально;

- окрім того, економічні завдання – це завдання з великою кількістю невідомих, які мають різні динамічні зв'язки та взаємозалежності. Тобто економічні завдання багатогранні та не можуть бути розв'язані звичайними математичними методами у формі рівностей чи нерівностей;

- інша особливість – це багатозначність розв'язків; в інших випадках можлива ситуація, коли беруться до уваги одночасно кілька

показників ефективності (продуктивність, рентабельність, дохід, прибуток). Це пов'язано не тільки з вибором, а й з багатоцільовим призначенням систем, і тому потребує кілька цільових функцій;

- ще одна особливість розв'язання економічних задач – це задана обмеженість ресурсів, тобто застосування нерівностей для їхнього розв'язування.

Розглянемо інтегрований образ задачної теми на прикладі такої задачі.

Задача 1. Два однотипних підприємства: А і В виробляють продукцію з однією й тією ж оптовою відпускною ціною за один виріб. Однак автопарк, що обслуговує підприємство А, оснащений новішими та потужнішими автомобілями. Тому транспортні витрати на перевезення одного виробу складають на один кілометр шляху перевезення: для підприємства А – 10 грошових одиниць, а для підприємства В – 20 грошових одиниць. Відстань між підприємствами – 300 км. Як територіально має бути поділений ринок збуту між двома підприємствами для того, щоб витрати споживача на відвантаження виробів та їх транспортування були оптимальними?

Для розв'язування цієї задачі скористаємося координатним методом. Виберемо систему координат так, щоб точка А (що позначає розміщення підприємства А) лежала у її початку, а точка В належала на осі Ox (рис. 1). Тоді точки матимуть координати: $A(0; 0), B(300; 0)$. Виходячи з умови задачі підприємства А та В мали різні транспортні затрати, тоді як інші витрати були однаковими. Тоді загальна картина витрат підприємств була такою:

$$TC_A = C + n \cdot S_A ;$$

$$TC_B = C + 2n \cdot S_B$$

де TC_A та TC_B – загальні витрати підприємств А та В відповідно з постачання одного виробу, C – інші витрати підприємств з постачання одного виробу, n – вартість постачання одного виробу на 1 км шляху, S_A та S_B – відстань в кілометрах від підприємств А та В відповідно до пункту постачання (наприклад, точка N на рис. 1). Таким чином, границею області для кожної точки, до якої витрати на транспортування вантажу з пунктів А та В рівні, буде множина точок площини, що задовольняють рівнянню:

$$TC_A = TC_B \text{ або } S_A = 2 \cdot S_B$$

В термінах координат остання рівність виглядатиме так:

$$\sqrt{x^2 + y^2} = 2 \cdot \sqrt{(x - 300)^2 + y^2}$$

Провівши елементарні перетворення з рівністю, отримаємо:

$$(x - 400)^2 + y^2 = 200^2$$

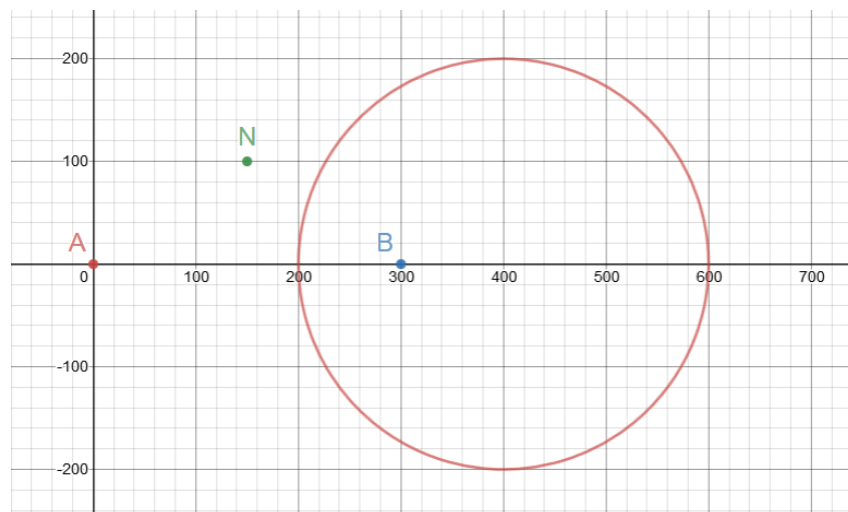


Рис.1. Модель до задачі 1.

Отже, границею області для кожної точки, до якої витрати на транспортування вантажу з пунктів А та В рівні, буде коло з центром в точці (400;0) та радіусом 200 (рис. 1). Отже, для мінімізації витрат споживачів при купівлі виробів ринок збуту має бути розділений так: для всіх споживачів, які знаходяться у зовнішній частині кола, постачальником має бути підприємство А, а для споживачів, які знаходяться у внутрішній частині кола, товар має постачатися підприємством В. Для тих споживачів, що знаходяться на колі, постачальником може бути кожне з підприємств.

Задача 2. Два підприємства, що віддалені один від одного на 100 км, виробляють деякі однакові вироби. Ціна реалізації одиниці виробу для обох підприємств однакова і дорівнює Р. Нехай транспортні витрати на перевезення одиниці виробу від підприємства А до споживача складають одну грошову одиницю на один кілометр, а від В – дві грошових одиниці на один

кілометр. Для яких споживачів витрати на придбання одиниці виробу у підприємств А і В повинні бути однаковими? Як доцільніше закріпити споживачів за підприємствами?

Задача розв’язується аналогічно до попередньої з тією відмінністю, що дані величини задачі викликають певні утруднення у виведенні загальної формули та елементарних обчисленнях. В результаті ми отримаємо таку формулу кола:

$$\left(x - \frac{400}{3}\right)^2 + y^2 = \left(\frac{200}{3}\right)^2$$

Висновок буде аналогічним до попередньої задачі: для всіх споживачів, які знаходяться у зовнішній частині кола, постачальником має бути підприємство А, а для споживачів, які знаходяться у внутрішній частині кола, товар має постачатися підприємством В. Для споживачів, що знаходяться на колі, витрати на придбання одиниці виробу у підприємств А і В будуть однаковими.

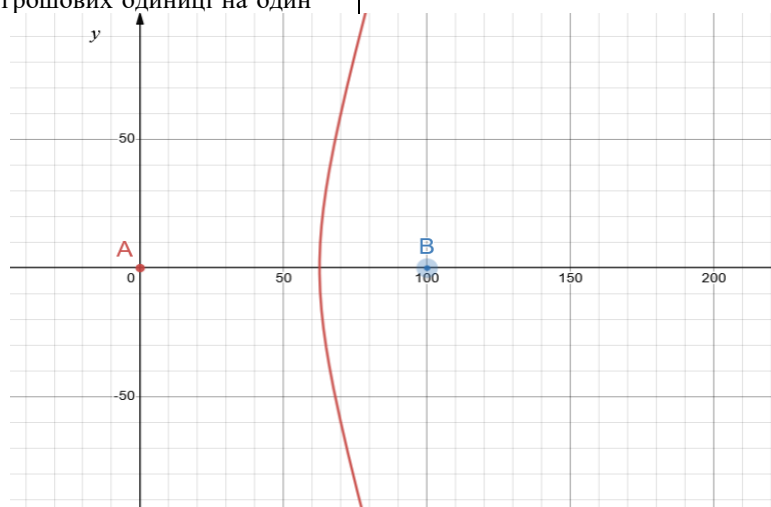


Рис. 1. Модель до задачі 3

Задача 3. Розв’язати попередню задачу за умови, що транспортні витрати на один кілометр шляху при перевезенні одного виробу від підприємства А і В споживача однакові і

складають одну грошову одиницю на один кілометр, а ціна реалізації кожного виробу на підприємствах А і В дорівнює 200 і 225 грошових одиниць відповідно.

Незважаючи на незначні зміни умови задачі, її результуюча розв'язуюча модель буде іншою. Справді, враховуючи вартість виробів на підприємствах, будемо мати співвідношення:

$$200 + S_A = 225 + S_B, \text{ або: } \sqrt{x^2 + y^2} = 25 + \sqrt{(x - 100)^2 + y^2}$$

Здійснивши аналітичні перетворення та звівши отримане рівняння до канонічного вигляду, отримаємо рівняння гіперболи:

$$(x - 50)^2 - \frac{y^2}{15} = \left(\frac{25}{2}\right)^2$$

Після проведення перевірки (через використання операції піднесення до квадрату) з'ясуємо, що розв'язком задачі буде лише права вітка гіперболи (рис. 2). Зауважимо, що така перевірка робилася і в попередніх двох задачах.

У результаті отримали висновок, що для споживачів справа від вітки гіперболи вигідніше купувати вироби у підприємства В, зліва – у підприємства А, а на вітці – однаково вигідно купувати в обох підприємствах.

Задача 4. Відстань між двома заводами, що виробляють однакову продукцію, складає x_0 км. Транспортні затрати на транспортування продукції від заводу А в k раз більші, ніж від заводу В. Визначити лінію – межу районів, на якій однаково вигідно одержувати продукцію від заводів А і В.

Дана задача є узагальненням задач 1–3. Загальна картина витрат підприємств була такою:

$$TC_A = C + k \cdot S_A$$

$$TC_B = C + S_B$$

Таким чином, границею області для кожної точки, до якої витрати на транспортування вантажу з пунктів А та В рівні, буде множина точок площини, що задовольняють рівнянню:

$$TC_A = TC_B \text{ або: } k \cdot S_A = S_B$$

В термінах координат остання рівність виглядатиме так:

$$k \cdot \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{(x - x_0)^2 + y^2}$$

Провівши елементарні перетворення з рівністю, отримаємо:

$$\left(x + \frac{x_0}{k^2 - 1}\right)^2 + y^2 = \left(\frac{k \cdot x_0}{k^2 - 1}\right)^2$$

Отже, границею області для кожної точки, до якої витрати на транспортування вантажу з пунктів А та В рівні, буде коло з центром в точці $\left(-\frac{x_0}{k^2 - 1}; 0\right)$ та радіусом $\frac{k \cdot x_0}{k^2 - 1}$. Отже, для мінімізації витрат споживачів при купівлі виробів ринок збуту має бути розділений так: для всіх споживачів, які знаходяться у внутрішній частині кола, постачальником має бути підприємство А, а для споживачів, які знаходяться у зовнішній частині кола, товар має постачатися підприємством В. Для тих споживачів, що знаходяться на колі, постачальником може бути кожне з підприємств.

Зазначимо, що наведені задачі не вичерпують можливих варіантів породження задачною темою «множини задач»; продовження

роботи у даному напрямку може доповнити «множину задач» новим напрямком аналізу компонентів змісту матеріалу та необхідних у контексті його застосування умінь. Межі даної статті потребують деталізації та розкриття методичних умов, при яких організація роботи над породженою задачною темою «множиною задач» буде набувати методичної доцільності у контексті формування у майбутніх вчителів математики та економіки здатностей інтегративної діяльності при продуктивному оперуванні задачним матеріалом. У якості згаданих умов за матеріалами дослідження можна вказати такі: а) формування інтегрованого образу задачної теми відбувається у результаті вибору необхідної та виправданої цілями навчального процесу «множини задач»; б) вибір конкретної задачі або «множини задач» даної задачної теми проводиться з врахуванням загальної мети організації підготовки фахівців у конкретно вибраному її епізоді; в) при формуванні інтегрованого образу задачної теми шляхом породження необхідної «множини задач» доцільно організувати процес мисленого об'єднання компонентів інтегрованого образу задачної теми за їх істотними ознаками; а тому при проведенні описаної навчальної роботи продуктивним для використання є метод узагальнення; г) у процесі безпосереднього формування інтегрованого образу задачної теми відбувається систематизація – об'єднання класів компонентів інтегрованого образу в єдину цілісність з подальшим синтезом нових знань.

Висновки та перспективи подальших розвідок напряму. Проведене дослідження дає підстави підтвердити доцільність використання породження задачною темою необхідної (методично виправданої) «множини задач» з урахуванням зазначених вище методичних умов. Це доцільно використовувати при проведенні занять як з математики, так і з економіки у процесі підготовки майбутніх вчителів з цих предметів. Результатом такої діяльності буде синтез нових знань – зв'язків між отриманими класами компонентів та новими синтезованими суб'єктами навчання компонентами. Саме це і має забезпечити формування в студентів творчих компонентів діяльності для моделювання та дослідження моделей в задачах інтегративного змісту.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Rizhniak R., Pasichnyk N., Zavitrenko D., Akbash K., Zavitrenko A. The Implementation of an Integrative Approach to Learning with use of integrated Images. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*. 2021. 13(1). <https://doi.org/10.18662/irem/13.1/373>
2. Rizhniak R., Pasichnyk N., Krasnoshchok I., Botuzova Yu., Akbash K. Construction of Theoretical Model for Sustainable Development in Future Mathematical Teachers of Higher Education. *Universal Journal of*

Educational Research. 2020. 8(5): 2079–2089. DOI: 10.13189/ujer.2020.080546

3. Вознюк О.В., Дубасенюк О.В. Цільові орієнтири розвитку особистості у системі освіти: інтегративний підхід: [монографія]. Житомир, Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2009. 684 с.

4. Зимульдінова А. Інтегроване вивчення предметів за галузями знань: навч. пос. Дрогобич: РВВ ДДПУ ім. І. Франка, 2011. 86 с.

5. Клочко А.О. Інтегрований підхід як сучасна форма організації навчального процесу. *Science and Education a New Dimension*. 2013. Vol. 1. С. 85–87. [Електронний ресурс] URL: [http://seanewdim.com/uploads/3/2/1/3/3213611/klochko_a_integrated_approach](http://seanewdim.com/uploads/3/2/1/3/3213611/klochko_a_integrated_approach_as_a_modern_form_of_learning_process.pdf)

[_as_a_modern_form_of_learning_process.pdf](http://seanewdim.com/uploads/3/2/1/3/3213611/klochko_a_integrated_approach_as_a_modern_form_of_learning_process.pdf) (дата звернення 14.05.2023р)

6. Кушнір В.А., Ріжняк Р.Я. Формування в учнів складних умінь використовувати моделювання у процесі розв'язування математичних задач інтегративного змісту. *Математика в школі*. 2009. 5. С. 13–17.

7. Кушнір В.А., Ріжняк Р.Я. Розв'язування математичних задач інтегративного змісту засобами комп'ютерного моделювання. *Математика в школі*. 2009. 10. С. 34–39.

8. Пасічник Н.О., Ріжняк Р.Я. Розв'язування математичних задач з реалізацією поліпредметних (економіка, інформатика, математика) інтегративних компонентів. *Фізико-математична освіта*. 2020. 2 (24). 113–122. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2020-024-2-016>.

9. Пасічник Н.О., Ріжняк Р.Я. Розв'язування шкільних задач інтегративного змісту: математика та економіка. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2023. Випуск 208. С. 43–50. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2023-1-208-43-50>

10. Пасічник Н.О., Ріжняк Р.Я. Розв'язування шкільних задач з економіки та математики: інтегративний підхід. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2022. Випуск 207. С.37–43. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2022-1-207-37-43>.

11. Просіна О.В. Інтеграція в НУШ. Інтегрований підхід в освітньому процесі. *Тематичний випуск журналу «Методист»*. 2018. 2 (74). С. 68–71.

12. Філь Г., Жигайло М. Інтегроване вивчення предметів гуманітарного циклу за галузями знань як важлива передумова розвитку сучасної науки. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2015. Вип. 11. С. 310–316. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/apgnd_2015_11_46

REFERENCES

1. Rizhniak, R., Pasichnyk, N., Zavitrenko, D., Akbash K., Zavitrenko A. (2021). The Implementation of an integrative Approach to Learning with use of integrated Images. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*. 13(1). <https://doi.org/10.18662/rem/13.1/373> [In English]

2. Rizhniak, R., Pasichnyk, N., Krasnoshchok, I., Botuzova, Yu., Akbash, K. (2020). Construction of Theoretical Model for Sustainable Development in Future Mathematical Teachers of Higher Education. *Universal Journal of Educational Research*. 8(5): 2079–2089. DOI: 10.13189/ujer.2020.080546 [In English]

3. Tsilovi oriientyru rozvytku osobystosti u systemi osvity: intehratyvnyi pidkhhid: monohrafiia [The objective guidelines

for personality development in the education system: an integrative approach: (A monograph)]. Zhytomyr, Zhytomyr Ivan Franko State University Publishing House. [in Ukrainian]

4. Zymul'dinova, A. (2011). Intehrovane vyvchennia predmetiv za haluziamy znan: navch. pos. [Integrated study of the subjects by fields of knowledge: study guide]. Drohobych, Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University. 86 p. [in Ukrainian]

5. Klochko, A.O. (2013). Intehrovanyi pidkhhid yak suchasna forma orhanizatsii navchalnoho protsesu [An integrated approach as a modern form of organization of the educational process]. *Science and Education a New Dimension*. [in Ukrainian]

6. Kushnir, V.A., Rizhniak, R.Ya. (2009). Formuvannia v uchniv skladnykh umin vykorystovuvaty modeliuvannia u protsesi rozviazuvannia matematychnykh zadach intehratyvnoho zmistu [Formation of the complex skills in students to use modeling in the process of solving mathematical problems of integrative content]. *Matematyka v shkoli* [in Ukrainian].

7. Kushnir, V.A., Rizhniak, R.Ya. (2009). Rozviazuvannia matematychnykh zadach intehratyvnoho zmistu zasobamy kompiuternoho modeliuvannia [Solving the mathematical problems of integrative content by means of computer modeling]. *Matematyka v shkoli* [in Ukrainian].

8. Pasichnyk, N.O., Rizhniak, R.Ya. (2020). Rozviazuvannia matematychnykh zadach z realizatsiieiu polipredmetnykh (ekonomika, informatyka, matematika) intehratyvnykh komponentiv [Solving mathematical problems with the implementation of multi-subject (economics, informatics, mathematics) integrative components]. *Fizyko-matematychna osvita* [in Ukrainian].

9. Pasichnyk, N.O., Rizhniak, R.Ya. (2023). Rozviazuvannia shkilnykh zadach intehratyvnoho zmistu: matematika ta ekonomika [Solving school problems of integrative content: mathematics and economics]. *Naukovi zapysky. Serii: Pedahohichni nauky* [in Ukrainian].

10. Pasichnyk, N.O., Rizhniak, R.Ya. (2022). Rozviazuvannia shkilnykh zadach z ekonomiky ta matematyky: intehratyvnyi pidkhhid [Solving school problems in economics and mathematics: an integrative approach]. *Naukovi zapysky. Serii: Pedahohichni nauky* [in Ukrainian].

11. Prosina, O.V. (2018). Intehratsiia v NUSH. Intehrovanyi pidkhhid v osvithnomu protsesi [Integration in NUS. An integrated approach in the educational process]. *Tematychnyi vypusk zhurnalu «Metodyst»* [in Ukrainian].

12. Fil, H., Zhyhailo, M. (2015). Intehrovane vyvchennia predmetiv humanitarnoho tsyklu za haluziamy znan yak vazhlyva peredumova rozvytku suchasnoi nauky [An integrated study of the humanitarian cycle subjects by the fields of knowledge as an important prerequisite for the development of modern science]. *Aktualni pytannia humanitarnykh nauk* [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ПАСІЧНИК Наталя Олексіївна – доктор історичних наук, професор кафедри математики та методики її навчання Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: економіка та історія економічних вчень, технології навчання.

РІЖНЯК Ренат Ярославич – доктор історичних наук, професор кафедри математики та методики її навчання Центральноукраїнського

державного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: історія науки і техніки, технології навчання.

ЯРЕМЕНКО Юрій Вікторович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: алгебра й теорія чисел, технології навчання.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

PASICHNYK Natalia – DSc in History, Professor, Department of mathematics and methods of teaching math, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University

Scientific interests: economics and history of economic studies, teaching technologies.

RIZHNIAK Renat – DSc in History, Professor, Department of mathematics and methods of teaching math, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University

Scientific interests: history of science and technology, learning technology.

YAREMENKO Yuri – PhD in Physic & Mathematics, Associate Professor, Department of mathematics and methods of teaching math, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University

Scientific interests: algebra and number theory, learning technologies.

Стаття надійшла до редакції 19.06.2023 р.

УДК 378.004

DOI: 10.36550/2415-7988-2023-1-210-54-60

РОМАНЕНКО Тетяна Василівна –

доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9790-2718>
e-mail: tan.romanenko25@gmail.com

РУСІНА Наталія Геннадіївна –

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії та технології програмування Київського національного університету імені Тараса Шевченка
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5595-9548>
e-mail: rusina@knu.ua

ТКАЧЕНКО Анна Валеріївна –

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5326-1840>
e-mail: av_tkachenko@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН СЕРВІСІВ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ СТУДЕНТСЬКИХ НАУКОВИХ РОБІТ

У статті розглядаються питання перевірки студентських наукових робіт на виявлення плагіату, що активізує самостійності, творчих підходів та дотримання загальних принципів та правил цитування у здобувачів вищої освіти. Через збільшення обсягів наукових публікацій, з'явилася нагальна потреба перевірки студентських наукових робіт на наявність плагіату.

Авторами визначається поняття “плагіат” як зміст трьох вищевказаних термінів: “самоплагіат”, “академічний плагіат” та “плагіат”. Поняття плагіату сприймається студентами у вигляді скопійованого та вставленого текст чужої роботи. Але плагіат є ширшим поняттям, ніж просто копіювання частин тексту. Це є використання чужих думок чи ідей у власних цілях, присвоєння та застосування їх як власних. Тобто, плагіат – є одним із способів порушення академічної доброчесності. Визначення плагіату надає можливість розуміння студентам, чого вони мають уникати під час написання студентських наукових робіт. Тому, необхідно пояснювати студентам про роль академічної доброчесності, коректного вміння зазначати посилання на опрацьовані наукові джерела.

Ефективним та зручним способом перевірки на оригінальність тексту студентської наукової роботи можна за допомогою онлайн сервісів або застосунків. Вони призначені для автоматичного відслідковування текстових запозичень і мінімізації використання матеріалу інших авторів. Їх можна застосовувати для перевірки на наявність плагіату наукових публікацій, виявлення запозичень у студентських наукових роботах, а саме: курсових, кваліфікаційних (магістерських чи бакалаврських) роботах. У процесі написання самостійно курсової чи кваліфікаційної роботи, здобувач може використати частини статей, матеріалів конференцій, текстів з підручників та іншого, частина яких може співпадати та вже бути опублікована. Проаналізовані існуючі онлайн сервіси (Advego Plagiatus, Copypwritely, Content-