

УДК 373:512

DOI: 10.36550/2415-7988-2026-1-222-256-262

ЧЕПОК Ольга –

кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри вищої математики і статистики
Державного закладу «Південноукраїнський національний
педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8514-2769>
e-mail: chepok.oo@pdpu.edu.ua

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ПЛАНІМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ НАЦІОНАЛЬНОГО МУЛЬТИПРЕДМЕТНОГО ТЕСТУ

У статті представлено комплексне дослідження проблеми підготовки здобувачів повної загальної середньої освіти до складання Національного мультипредметного тесту (НМТ) з математики, зокрема в частині змістового блоку «Планіметрія». Актуальність роботи зумовлена суперечністю між постійним оновленням вимог до тестових завдань та недостатньою адаптивністю традиційних навчальних матеріалів до сучасних умов освітнього процесу в Україні, що ускладнюється воєнним станом, психологічним виснаженням учнів та фрагментарністю знань через нестабільність навчання. Планіметричні задачі складають фундаментальний розділ, що становить основу для розв'язання складних комбінованих задач у структурі НМТ. Розроблено та теоретично обгрунтовано авторську систему інтенсивної підготовки, яка включає поурочну програму, методичний збірник та конспекти занять. Програма розрахована на 24 заняття протягом двох місяців і базується на принципах системності, наочності та поступового підвищення когнітивної складності. У межах дослідження було деталізовано кожен етап підготовки: від актуалізації знань про елементарні геометричні фігури до розв'язання складних комбінованих задач на вписані та описані многокутники, площі фігур та вектори. Навчально-методичні матеріали орієнтовані на специфічні формати завдань НМТ: тести з однією правильною відповіддю та завдання на встановлення логічних відповідностей, які вимагають не лише репродуктивного відтворення формул, а й глибокого аналітичного мислення. Ефективність запропонованої методики перевірено під час педагогічного експерименту за участю 15 учнів старших класів. На констатувальному етапі було діагностовано переважно фрагментарний рівень знань та типові помилки, пов'язані з візуальним сприйняттям рисунків без належного теоретичного обгрунтування. Формувальний етап експерименту передбачав впровадження розробленої системи занять із використанням індивідуального підходу та акцентом на аналіз геометричних тверджень. Результати контрольного етапу підтвердили висунуту гіпотезу: середня успішність учнів значно зросла, що відображено у позитивній динаміці відсоткового виконання завдань (із суттєвим прогресом у виконанні багатокomпонентних тестів на відповідність). Кількісні та якісні показники свідчать про формування стійких навичок застосування теорем у нестандартних ситуаціях. Практична значущість дослідження полягає у створенні готового до впровадження інструментарію для вчителів і репетиторів. Перспективи подальших розвідок окреслено в напрямі цифровізації методики та розробки аналогічних систем для стереометрії та алгебри.

Ключові слова: Національний мультипредметний тест (НМТ), математика, планіметрія, геометричні задачі, підготовка до розв'язування завдань з планіметрії, навчально-методичні матеріали з планіметрії.

CHEPOK Olga –

candidate of physical and mathematical sciences,
lecturer at department of higher mathematics and statistics
of the State institution «South Ukrainian National
Pedagogical University named after K. D. Ushinsky»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8514-2769>
e-mail: chepok.oo@pdpu.edu.ua

COMPLETE SEQUENCES OF INTEGERS IN MATHEMATICS COURSES IN GENERAL SECONDARY EDUCATION INSTITUTIONS

The article presents a comprehensive study on the problem of preparing students of complete general secondary education for the National Multi-Subject Test (NMT) in mathematics, specifically focusing on the «Planimetry» content block. The relevance of the work is driven by the contradiction between the constant updating of test requirements and the insufficient adaptability of traditional educational materials to the modern conditions of the educational process in Ukraine. This situation is further complicated by the state of war, the psychological exhaustion of students, and the fragmentation of knowledge caused by instructional instability. Planimetric problems constitute a fundamental section that forms the basis for solving the majority of geometric tasks within the NMT structure. An original intensive training system has been developed and theoretically substantiated, which includes a lesson-by-lesson curriculum, a methodical manual, and session outlines. The program is designed for 24 sessions over two months and is based on the principles of consistency, visualization, and the gradual increase of cognitive complexity. Within the scope of the study, each stage of preparation was detailed: from the actualization of knowledge regarding elementary geometric figures to the solution of complex combined problems involving inscribed and circumscribed polygons, areas of figures, and vectors. The teaching and methodological materials are oriented toward specific NMT task formats: multiple-choice tests with a single correct answer and logical matching tasks, which require not only the reproductive recall of formulas but also deep analytical thinking. The effectiveness of the proposed methodology was verified during a pedagogical experiment involving 15 high school students. At the diagnostic stage, a predominantly fragmented level of knowledge and typical errors related to the visual perception of figures without proper theoretical justification were identified. The formative stage of the experiment involved the implementation of the developed session system using an individualized approach with an emphasis on the analysis of geometric statements. The results of the final stage confirmed the hypothesis: student performance increased significantly, which is reflected in the positive dynamics of the percentage of completed tasks (with substantial progress in solving multi-component matching problems). Quantitative and qualitative indicators demonstrate the formation of stable skills in applying theorems to non-standard situations. The practical significance of the research lies in the creation of a ready-to-implement toolkit for teachers and tutors. Prospects for further research are outlined in the direction of digitalizing the methodology and developing similar training systems for stereometry and algebra.

Key words: National Multi-Subject Test (NMT), mathematics, planimetry, geometric problems, preparation for solving planimetry tasks, teaching and methodological materials in planimetry.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Незважаючи на реформування сучасної системи освіти України наразі спостерігається певні складності у підготовці до НМТ з математики.

Одним із головних викликів у підготовці до НМТ з математики є постійне оновлення та ускладнення банку завдань, а також поява нових типів завдань. Шкільні підручники та популярні збірники, включно з матеріалами для профільних класів, часто не встигають відобразити ці зміни у змісті завдань НМТ з математики, що створює додаткові труднощі під час підготовки до НМТ. Ситуацію ускладнюють і воєнні обставини: нестабільність навчального процесу, регулярні повітряні тривоги, психологічне виснаження учнів та вимушені перерви. Як результат, підготовка абітурієнтів нерідко виявляється недостатньою для повного опанування матеріалу, передбаченого програмою НМТ з математики. Варто зазначити, що програма НМТ з математики з 2019 року залишається практично незмінною та, вочевидь, потребує оновлення.

Традиційно, завдання з геометрії складають третину серед усіх завдань НМТ з математики, проте саме вони викликають найбільше труднощів. Аналіз завдань НМТ показує, що, серед завдань з геометрії, окрім стандартних обчислювальних задач, присутні теоретичні питання з вибором правильних тверджень, що потребують упевненого знання означень, властивостей геометричних фігур та основних теорем шкільного курсу геометрії, зокрема, планіметрії. До того ж завдання з геометрії охоплюють увесь шкільний курс планіметрії та стереометрії й часто вимагають одночасного застосування матеріалу з кількох тем.

Усе це зумовлює потребу в цілісній, послідовній і методично продуманій підготовці з геометрії, яка у деяких випадках повинна бути навіть інтенсивнішою, ніж підготовка до алгебраїчних розділів. Отже, актуальним є розробка спеціальних навчально-методичних матеріалів з підготовки до НМТ, насамперед із планіметрії, що забезпечували б структуроване повторення теорії та формування стійких навичок розв'язування тестових задач.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У курсах математики закладів загальної середньої освіти планіметрія подається в межах класичної евклідової геометрії, витоки якої пов'язані з роботами давньогрецького вченого Евкліда, у роботі якого «Початки» (III ст. до н. е.) вперше було систематизовано аксіоматичний підхід до побудови геометричної теорії, що й нині становить теоретичну основу шкільного курсу геометрії [5].

Опанування планіметрії, як розділу геометрії, який вивчає фігури на площині, спрямоване на розвиток у здобувачів освіти умінь логічно міркувати, доводити твердження, аналізувати геометричні конфігурації та будувати висновки, спираючись на означення, аксіоми та вже встановлені теореми. У процесі навчання учні знайомляться з основними геометричними поняттями, такими як точка, пряма, відрізок, кут, трикутник, чотирикутник, коло тощо, а також

навчаються працювати з кількісними значеннями геометричних величин, такими як довжини відрізків, міри кутів, міри площ тощо.

У контексті підготовки до Національного мультипредметного тесту (НМТ) з математики планіметрія має особливе значення, оскільки геометричний складник відповідно до чинної програми та специфікації УЦОЯО є обов'язковим й охоплює близько третини всіх завдань, приблизно дві третини якого складає планіметрія. Це зумовлює необхідність глибокого та системного опрацювання планіметричного матеріалу [2].

Зміст програми ЗНО з математики 2019 року, яка до 2025 року використовувалася і як програма НМТ, охоплює всі тематичні блоки шкільного курсу планіметрії та визначає компетентності, якими повинен володіти абітурієнт для успішного виконання тесту [2].

Структура НМТ останні роки не змінюється, її аналіз показує, що у тесті міститься кілька завдань з планіметрії різних форматів: із вибором однієї правильної відповіді, на встановлення відповідності (а саме 4 завдання з 22 завдань НМТ з математики – див. рис. 1) [4].

Навчальний предмет	Змістові лінії	Кількість завдань		
		Завдання з вибором правильної відповіді	Завдання на встановлення відповідності	Завдання з короткою відповіддю
Алгебра і початки аналізу	Числа і вирази	4	1	0
	Рівняння і нерівності	3	0	1
	Функції, прогресії	2	1	1
	Елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та елементи статистики	1	0	1
Геометрія	Планіметрія	3	1	0
	Стереометрія	2	0	1
Усього		15	3	4

Рис. 1. Структура НМТ з математики за змістовими лініями [1, с.4]

Зрозуміло, що вдале розв'язання стереометричних завдань, які традиційно присутні серед завдань з короткою і, також потребує знань, умінь та навичок з планіметрії.

Серед геометричних завдань НМТ останніх років у кожному варіанті присутній принаймні одне тестове завдання, яке визначає знання теорії (див, наприклад, рис. 2)

7. Які з наведених тверджень є правильними?

- Існує прямокутна трапеція, навколо якої можна описати коло.
- Існує прямокутна трапеція, у яку можна вписати коло.
- Існує прямокутна трапеція, висота якої вдвічі менша за більшу бічну сторону.

А	Б	В	Г	Д
лише І	лише ІІ	лише ІІІ	лише ІІ і ІІІ	І, ІІ та ІІІ

Рис. 2 Завдання з теорії НМТ за 24 травня 2025 [1].

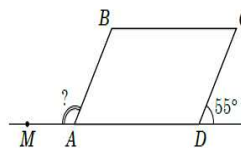
Такі завдання передбачають перевірку не лише теоретичних знань, а й глибокого розуміння властивостей геометричних фігур, умінь аналізувати твердження та застосовувати геометричні знання в нестандартних ситуаціях. При цьому такі завдання охоплюють практично всі

теми шкільного курсу планіметрії та нерідко вимагають комплексного використання знань із кількох розділів одночасно [3].

Також серед тестів присутнє обчислювальні завдання з різни планіметричних тем (рис. 3).

Серед завдань НМТ з математики за 2024 рік у кожному варіанті було присутнє завдання на знаходження відрізків за допомогою тригонометричних співвідношень у прямокутному трикутнику, при цьому лінійні величини та кути були подані у виді параметрів (див., наприклад, рис. 4).

Сторона CD паралелограма $ABCD$ утворює з прямою AD кут, градусна міра якого дорівнює 55° (див. рисунок). Визначте градусну міру кута MAB .



А	Б	В	Г	Д
35°	125°	145°	55°	135°

Рис. 3. Завдання НМТ з математики за 17 травня 2025 року [1].

11. На рисунку зображено прямокутник $ABCD$. Точка K лежить на стороні AD . Визначте периметр прямокутника, якщо $CK = 15$, $KD = 12$, $\angle ABK = \beta$.

- А $42 + \frac{18}{\tan \beta}$
 Б $42 + 18 \cos \beta$
 В $42 + 18 \tan \beta$
 Г $42 + \frac{18}{\sin \beta}$
 Д $42 + 18 \sin \beta$

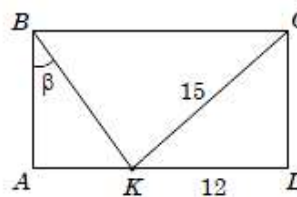
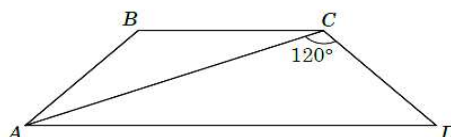


Рис. 4. Завдання НМТ з математики за 6 червня 2024 року [22].

Особливу увагу серед варто приділити завданням на відповідність з планіметрії (див, наприклад, рис. 5), розв'язання яких потребує не лише відтворення окремих формул чи властивостей, а насамперед глибокого розуміння теоретичного матеріалу, уміння виконувати

цілісний геометричний аналіз умови та рисунка, встановлювати логічні зв'язки між геометричними об'єктами та їх властивостями, а також поєднувати знання з кількох тем планіметрії в межах однієї задачі.

16. Діагональ AC рівнобічної трапеції $ABCD$ утворює зі стороною CD кут 120° (див. рисунок). Довжини основ трапеції дорівнюють 12 см і 30 см. До кожного початку речення (1–3) доберіть його закінчення (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.



Початок речення

- Довжина середньої лінії трапеції дорівнює
- Довжина проекції сторони AB на пряму AD дорівнює
- Довжина радіуса кола, описаного навколо трапеції, дорівнює

Закінчення речення

- А 9 см.
 Б $20\sqrt{3}$ см.
 В 21 см.
 Г $10\sqrt{3}$ см.
 Д 18 см.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					

Рис. 5. Завдання НМТ з математики за 6 червня 2024 року [22].

Наприклад, для розв'язання задачі на рис 5. необхідно знати властивості рівнобічної трапеції, означення середньої лінії трапеції та формулу її довжини як півсуми основ. Важливими є володіння поняттям про проекцію відрізка на пряму та вміння знаходити її довжину з використанням тригонометричних співвідношень у прямокутному трикутнику. Треба пригадати умови існування кола, описаного навколо чотирикутника, для знаходження радіуса якого задача вимагає вміння виконувати геометричний аналіз складної фігури,

переходити до допоміжних трикутників, знаходити радіус кола, описаного навколо трикутника за допомогою тригонометричних співвідношень у довільному трикутнику.

Розглянемо результати аналізу завдань та результатів зовнішнього незалежного оцінювання та Національного мультипредметного тесту (НМТ) з математики, оприлюднений Українським центром оцінювання якості освіти.

Поширеними є помилки, пов'язані з аналізом рисунка. Учні часто сприймають рисунок як точну

модель задачі, не перевіряючи, які властивості дійсно випливають з умови, а які є лише візуальними припущеннями. Це призводить до помилкових висновків щодо рівності відрізків, величин кутів або взаємного розташування елементів фігури. За спостереженнями УЦОЯО, вступники нерідко ігнорують необхідність логічного обґрунтування своїх міркувань, обмежуючись інтуїтивним сприйняттям зображення[4].

Ще однією суттєвою проблемою є слабка сформованість навичок комплексного використання знань. За даними аналітичних звітів УЦОЯО, вступники часто успішно виконують завдання, що передбачають пряме застосування однієї формули або властивості, однак зазнають труднощів у ситуаціях, де необхідно поєднати знання про кути, трикутники, чотирикутники та коло в межах однієї задачі. Це свідчить про фрагментарність знань і відсутність цілісного уявлення про структуру планіметричного матеріалу [4].

Узагальнені результати, наведені Українським центром оцінювання якості освіти, підтверджують доцільність упровадження спеціально організованої методики підготовки з планіметрії, спрямованої на поглиблення теоретичних знань,

формування логічного мислення та вміння комплексно застосовувати геометричні властивості під час виконання тестових завдань [4].

У нашій роботі ми взяли **за мету** розробити та обґрунтувати програму, відповідний до неї навчально-методичний збірник, а також конспекти занять з планіметрії для підготовки до НМТ з математики, що забезпечує системне та поетапне повторення навчального матеріалу, а також дослідити ефективність запропонованих методичних матеріалів за допомогою педагогічного експерименту.

Виклад основного матеріалу дослідження. Представимо детальніше програму підготовки до виконання завдань НМТ з планіметрії (див., таблиця 1), розраховану на два місяці із проведенням трьох занять на тиждень. Загальна кількість занять становить 24 (2 місяці по 3 заняття на тиждень по 60 хвилин кожне). Програма передбачає послідовне опрацювання всіх основних тем шкільного курсу планіметрії. До кожної теми програми розроблено методичний матеріал, який включає теоретичну частину, типові завдання, а також, тестові завдання НМТ за темою.

Таблиця 1.

Поурочна програма підготовки з планіметрії

Тиждень	№ заняття	Тема заняття	Зміст роботи
1	1	Елементарні геометричні фігури	Точка, пряма, відрізок, промінь. Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
	2	Кути	Види кутів, вертикальні та суміжні. Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
	3	Паралельні прямі	Ознаки та властивості. Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
2	4	Трикутники. Ознаки рівності трикутників	Трикутник та його елементи. Сума кутів трикутника. Зовнішній кут трикутника. Види трикутників, периметр трикутника. Нерівність трикутника. Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
	5	Медіани, бісектриси, висоти трикутника	Застосування властивостей елементів трикутника. Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
	6	Рівнобедрений та рівносторонній трикутники	Властивості, стандартні задачі. Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
3	7	Теорема Фалеса	Застосування теореми Фалеса, середня лінія трикутника. Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
	8	Подібність трикутників	Ознаки подібності трикутників, периметр та площа подібних многокутників. Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
	9	Розв'язування задач на подібність трикутників	Тематичний контроль, тестові завдання НМТ, завдання на відповідність
4	10	Прямокутний трикутник	Прямокутний трикутник, ознаки рівності прямокутних трикутників, прямокутний трикутник з кутом 30° . Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
	11	Теорема Піфагора. Метричні	Теорема Піфагора та обернена до неї, єгипетський

		співвідношення у прямокутному трикутнику.	трикутник. Метричні співвідношення у прямокутному трикутнику. Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
	12	Тригонометричні функції у прямокутному трикутнику. Теорема косинусів. Теорема синусів.	Означення функції у прямокутному трикутнику. Основні тригонометричні тотожності, формули зведення. Теорема косинусів, властивості. Теорема синусів, властивості. Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
5	10	Паралелограм, прямокутник, ромб	Основні властивості та ознаки паралелограма, прямокутника, ромба, квадрата. Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
	11	Трапеція	Трапеція. Середня лінія трапеції. Рівнобічна трапеція та її властивості. Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
	12	Многокутники. Правильні многокутники.	Многокутники. Правильні многокутники. Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
6	13	Коло і круг. Дотична до кола	Основні елементи кола, дотична до кола. Відрізки дотичних до кола. Властивості дотичної та січної. Кути у колі. Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
	14	Вписані та центральні кути	Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
	15	Вписані та описані многокутники	Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
7	19	Площі плоских фігур	Формули, обчислення площ плоских фігур та їх застосування. Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
	20	Комбіновані задачі на площі	Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
	21	Площа круга. Сектор, сегмент	Тематичний контроль, тестові завдання НМТ, завдання на відповідність
8	22	Геометричні перетворення	Симетрія, поворот, паралельне перенесення, перетворення подібності, гомотетія. Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
	23	Вектори та координати на площині	Основні поняття та формули по темі. Типові завдання по темі, тестові завдання НМТ, завалення на відповідність
	24	Підсумкове тестування	Підсумкове тестування та аналіз результатів

У межах нашої роботи було проведено педагогічний експеримент, який спрямовано на перевірку результативності систематизованої підготовки учнів до НМТ з математики з використанням спеціалізованого збірника з планіметрії за вищевказаною програмою.

Гіпотеза дослідження полягає в припущенні, що використання розробленої програми та спеціалізованого збірника з планіметрії, побудованого за принципами системності, наочності та поступового ускладнення, сприятиме підвищенню результативності підготовки учнів до НМТ з математики.

Дослідження проводилося протягом двох місяців і охоплювало 15 учнів, які перебували на етапі активної підготовки до Національного мультипредметного тесту з математики. До вибірки

увійшли учні старших класів закладів загальної середньої освіти. Добір учасників експерименту здійснювався з урахуванням їхньої готовності брати участь у дослідженні та регулярності відвідування занять.

На констатувальному етапі було проведено вхідне діагностичне тестування, метою якого було визначення початкового рівня знань учнів з планіметрії. Тестові завдання були укладені відповідно до чинної програми НМТ з математики, затвердженої Українським центром оцінювання якості освіти, та за своєю структурою максимально наближені до формату реального тестування.

Співвідношення кількості завдань було встановлено як 3 : 1, а саме містило 12 тестових завдань з вибором однієї правильної відповіді (1 бал кожне) та 4 завдання на встановлення

відповідності (по 2,5 бали кожне). Загальна кількість балів вхідного тестування становила 22 бали.

Результати вхідного тестування засвідчили, що більшість учасників експерименту мають фрагментарні знання з планіметрії: учні часто допускали помилки у завданнях теоретичного характеру, мали труднощі з вибором правильних тверджень та застосуванням кількох геометричних властивостей одночасно (рис. 6).

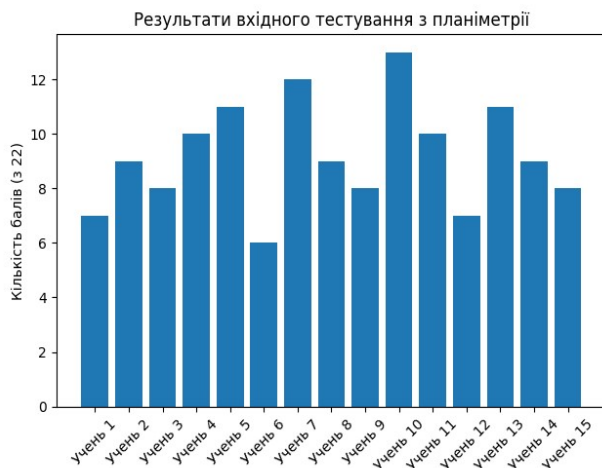


Рис. 6. Результати вхідного тестування

Отримані результати вхідного тестування підтвердили доцільність і необхідність впровадження спеціально організованої методики підготовки до НМТ з планіметрії. Вони стали підґрунтям для розробки та реалізації формульованого етапу педагогічного експерименту, спрямованого на системне повторення теоретичних відомостей, відпрацювання типових тестових завдань та формування в учнів стійких навичок аналізу геометричних тверджень у форматі НМТ.

Формувальний етап експерименту тривав основну частину дослідження та був спрямований на реалізацію розробленої методики підготовки до НМТ з планіметрії.

Реалізація системи підготовчих занять до Національного мультипредметного тесту з математики з теми «Планіметрія» здійснювалася в межах формульованого етапу педагогічного експерименту та ґрунтувалася на розробленій програмі підготовки, розрахованій на два місяці навчання. Заняття проводилися тричі на тиждень, загальна кількість занять становила 24, тривалість кожного заняття становило 60 хвилин. До експерименту було залучено 15 учнів, рівень підготовки яких на початковому етапі було визначено за допомогою вхідного тестування.

Система підготовчих занять реалізовувалася за принципом поетапного та послідовного опрацювання основних тем шкільного курсу планіметрії відповідно до чинної програми НМТ з математики. Особлива увага приділялася формуванню цілісного уявлення про геометричні об'єкти та їх властивості, розвитку вміння аналізувати геометричні конфігурації та застосовувати теоретичні знання у тестових завданнях різних форматів.

Кожне заняття будувалося за сталою структурою, що включала актуалізацію опорних знань, пояснення нового матеріалу з опорою на наочність, виконання тренувальних вправ та тестових завдань у форматі НМТ, а також етап рефлексії та аналізу типових помилок.

Закріплення матеріалу здійснювалося через систему вправ різного рівня складності: від базових завдань на впізнавання властивостей геометричних фігур до комбінованих задач, які потребують одночасного застосування кількох теоретичних положень. Обов'язковим елементом кожного заняття були тестові завдання, відібрані з матеріалів ЗНО та НМТ минулих років, що дозволяло учням поступово адаптуватися до формату та специфіки оцінювання.

У процесі реалізації системи підготовчих занять активно використовувався принцип індивідуалізації навчання. З урахуванням результатів вхідного тестування учням пропонувалися додаткові завдання для усунення виявлених прогалин у знаннях. Окремі учні отримували індивідуальні консультації та додаткові тренувальні матеріали, що сприяло вирівнюванню рівня підготовки групи.

На контрольному етапі педагогічного експерименту було проведено підсумкове тестування, аналогічне за структурою та рівнем складності вхідному тесту.

Результати підсумкового тестування (див., рис. 7) засвідчили суттєве зростання рівня навчальних досягнень учнів порівняно з початковими показниками.

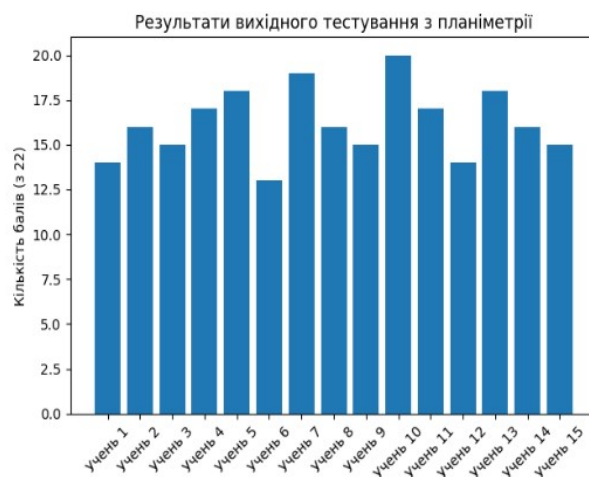


Рис. 7. Результати вихідного тестування з планіметрії (підсумковий етап експерименту).

Порівняльний аналіз результатів вхідного та підсумкового тестувань показав стабільну позитивну динаміку у всіх учасників експерименту (рис. 8.)

Відсотковий аналіз виконання тестових завдань підтвердив результати кількісного порівняння. Середній відсоток виконання тесту після формульованого етапу експерименту істотно зріс, що відображено на відповідних діаграмах (рис. 9)

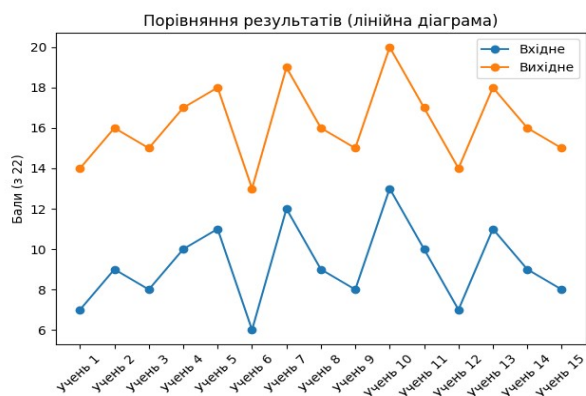


Рис. 8. Порівняння результатів тестів вхідного та вихідного

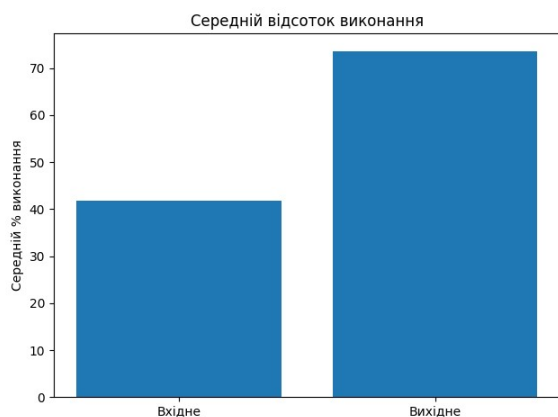


Рис. 9. Середній відсоток виконання завдань тестування

Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку. Результати педагогічного експерименту підтвердили ефективність розробленої системи підготовки з планіметрії, яка сприяла підвищенню рівня навчальних досягнень учнів у форматі НМТ та довела гіпотезу про переваги структурованого, орієнтованого на вимоги тестування підходу. Практичне значення роботи полягає в можливості впровадження авторської програми, тестових матеріалів та методичних рекомендацій у загальноосвітніх і позашкільних закладах, що створює корисну базу для вчителів, репетиторів та учнів. Подальші дослідження будуть спрямовані на вдосконалення методики через інтеграцію цифрових інструментів та розробку аналогічних систем для інших розділів математики, зокрема стереометрії та алгебри.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Боднар М. О. НМТ-2025. Завдання з математики [Електронний ресурс]. 2025. URL: <https://www.scribd.com/document/894572408>
2. Програма Національного мультипредметного тесту з математики [Електронний ресурс]. URL: https://osvita.ua/test/program_zno/1126/ (Дата звернення: 24.02.2025)
3. Тести зовнішнього незалежного оцінювання з математики онлайн [Електронний ресурс]. URL:

<https://zno.osvita.ua/mathematics> (Дата звернення: 24.12.2025)

4. Український центр оцінювання якості освіти. Характеристика сертифікаційної роботи Національного мультипредметного тесту з математики [Електронний ресурс]. URL: <https://testportal.gov.ua> (Дата звернення: 14.12.2025.)

5. Euclid. The Elements / transl. by R. Fitzpatrick. New York: Green Lion Press, 2008. 576 p.

REFERENCES

1. Bodnar, M. O. (2025). NMT-2025. Zavdannia z matematyky [NMT-2025. Mathematics tasks] [Electronic resource]. URL: <https://www.scribd.com/document/894572408> [in Ukrainian]
2. Prohrama Natsionalnoho multipredmetnoho testu z matematyky [Program of the National Multi-Subject Test in mathematics] (2025, February 24) [Electronic resource]. Osvita.ua. URL: https://osvita.ua/test/program_zno/1126/ [in Ukrainian]
3. Testy zovnishnioho nezalezhnoho otsiniuvannia z matematyky online [External independent evaluation tests in mathematics online] (2025, December 24) [Electronic resource]. ZNO Osvita. URL: <https://zno.osvita.ua/mathematics> [in Ukrainian]
4. Ukrainskyi tsentr otsiniuvannia yakosti osvity [Ukrainian Center for Educational Quality Assessment]. (2025, December 14). Kharakterystyka sertyfikatsiinoi roboty Natsionalnoho multipredmetnoho testu z matematyky [Characteristics of the certification work of the National Multi-Subject Test in mathematics] [Electronic resource]. URL: <https://testportal.gov.ua> [in Ukrainian]
5. Euclid. (2008). The Elements (R. Fitzpatrick, Trans.). Green Lion Press. [in English]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ЧЕПОК Ольга – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики і статистики Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського».

Наукові інтереси: звичайні диференціальні рівняння, нелінійні диференціальні рівняння, математичний аналіз, математична логіка, педагогічні проблеми викладання математики у закладах вищої освіти та закладах загальної середньої освіти.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

CHЕPOK Olga – candidate of physical and mathematical sciences, teacher at the Department of Higher Mathematics and Statistics of the State Institution «South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky».

Scientific interests: ordinary differential equations, nonlinear differential equations, mathematical analysis, mathematical logic, pedagogical problems of teaching mathematics in higher education institutions and secondary education institutions.

Стаття надійшла до редакції 02.01.2026 р.

Стаття прийнята до друку 10.01.2026 р.