

mathematical methods allows participants of economic processes to make optimal decisions, to interact with the system of economy, to plan resources, and to predict consequences.

Nowadays ability to use mathematical an economic knowledge is crucial not only for the economists, but for all responsible citizens of our country. First of all, a person should be able to optimize his/her time, finance, and activity. For example, to minimize fuel expences, to increase financial income, to use spare time reasonable, etc.

People have always been interested in choosing the optimal (the best) variant of all the possible ones. The goal is to find the least or the greatest value and variables for which it is attained. These problems are called «extremal», and methods for their solving are the essence of optimization theory.

Unfortunately, optimization problems are seldom met in school Mathematics. Nevertheless, some if them are quite tractable and can be proposed to the pupils at different stages of their mathematical education to make them accustomed to critical view on the solutions found and to use of optimization methods. We suggest introduction of optimization problems of different levels of complexity into school Mathematics program.

Analysis of publications on the topic shows that neither questions of economic culture of secondary school students nor aspects of preparation of teachers for this category of problems are not covered sufficiently in modern pedagogical research.

We consider several types of problems that can be solved within mandatory topics of Algebra for secondary schools. This will facilitate formation of interdisciplinary competences and prepare students to use of abstract notions and methods in their daily life. Most of the problems are provided with solutions.

Key words: *economic literacy, interdisciplinary competences, mathematics, secondary education, optimization, economic culture, mathematical competence, education seekers.*

УДК 373.3/5.091.279.7:51"540.6"

DOI 10.5281/zenodo.14567022

Н. А. Тарасенкова

ORCID ID 0000-0002-6418-6380

І. А. Акуленко

ORCID ID 0000-0003-4603-409X

Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького

ОЦІНЮВАННЯ ГРУП ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ У ПІДСУМКОВОМУ КОНТРОЛІ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ З МАТЕМАТИКИ

У Державному стандарті базової середньої освіти унормовано вимоги до обов'язкових результатів навчання учнів з математичної освітньої галузі, які об'єднано в групи загальних результатів (ГЗР). Оцінювання відповідності результатів навчання учнів, які завершили здобуття базової середньої освіти, вимогам державного стандарту здійснюється шляхом державної підсумкової атестації. Однак нині перед учителями постає проблема оцінювання ГЗР не лише на завершальному етапі здобування загальної середньої освіти, а й в освітньому процесі загалом, зокрема здійснюючи підсумковий контроль навчальних досягнень учнів з математики. У статті окреслено шляхи розв'язання проблеми оцінювання ГЗР у підсумковому контролі навчальних досягнень учнів з математики. Обґрунтовано, що чотири ГЗР формуються у будь-якій математичній діяльності; усі ГЗР формуються комплексно, у взаємозв'язку; ГЗР формуються поступово, кумулятивно, розв'язування будь-якої математичної задачі робить певний внесок у формування кожної ГЗР; немає потреби у спеціальних математичних задачах, спрямованих на забезпечення формування однієї конкретної ГЗР. Емпірично встановлено, що питома вага внеску розв'язування будь-якої математичної задачі до певної групи результатів варіюється залежно від типу задачі. Представлено калькулятор для визначення внеску задач на обчислення, на доведення, на

побудову, на дослідження, на вибір відповіді, рафінованих сюжетних задач і компетентнісних задач через вагові коефіцієнти етапів їх розв'язування, які визначено для кожної ГЗР. Запропоновано спосіб унаочнення, «підсвічування» тих фрагментів, етапів, кроків у розв'язуванні традиційних математичних задач, що «додають» внесок до окремої ГЗР. Обґрунтовано, що певні модифікації в їх умовах або вимогах, подібнення на підзадачі створюють передумови для оцінювання ГЗР у підсумковому контролі навчальних досягнень учнів з математики засобами традиційних математичних задач.

Ключові слова: Державний стандарт базової середньої освіти, групи загальних результатів, підсумковий контроль, математичні задачі, контроль навчальних досягнень, оцінювання, освітній процес з математики.

Постановка проблеми. У Державному стандарті базової середньої освіти (Постанова КМУ № 898 від 30.09.2020 року) унормовано вимоги до обов'язкових результатів навчання учнів з математичної освітньої галузі. Ними передбачено, що учень: 1) досліджує проблемні ситуації та виокремлює проблеми, які можна розв'язувати із застосуванням математичних методів (ГЗР 1); 2) моделює процеси і ситуації, розробляє стратегії, плани дій для розв'язання проблем (ГЗР 2); 3) критично оцінює процес і результат розв'язання проблем (ГЗР 3); 4) розвиває математичне мислення для пізнання і перетворення дійсності, володіє математичною мовою (ГЗР 4). Оцінювання відповідності результатів навчання учнів, які завершили здобуття базової середньої освіти, вимогам державних стандартів здійснюється шляхом державної підсумкової атестації. Однак нині перед учителями постає проблема оцінювання ГЗР не лише на завершальному етапі здобування загальної середньої освіти, а й в освітньому процесі загалом, зокрема здійснюючи підсумковий контроль навчальних досягнень учнів з математики.

Аналіз актуальних досліджень. Контроль (фр. *contrôle* від *contrerôle* — подвійний список) – одна з основних функцій системи управління. Контроль здійснюється на основі спостереження за поведінкою керованої системи з метою забезпечення оптимального її функціонування (вимірювання досягнутих результатів і співвіднесення їх із очікуваними результатами). На основі даних контролю здійснюється адаптація системи, тобто прийняття оптимальних управлінських рішень.

Контроль в освіті має свою специфіку, тісно пов'язаний з оцінюванням, застосовується на різних етапах освітнього процесу. Палітра теоретико-методичних і практичних напрацювань щодо різних аспектів забезпечення якісного, надійного контролю й оцінювання в навчанні є досить широкою, але невичерпною, оскільки будь-які зміни в системі освіти зумовлюють появу нових кутів зору на зазначену проблему, а відтак і появу нових фарб у палітрі наукових студій.

Імплементация засадничих положень Законів України «Про освіту» (2017) і «Про повну загальну середню освіту» (2020), на яких нині ґрунтується реформа – Нова українська школа (НУШ), – зумовили осучаснення поглядів науковців і вчителів-практиків на види контролю й оцінювання. Актуальні наукові студії зосереджуються довкола: 1) теоретико-методологічного обґрунтування контрольної-оцінювальної діяльності учасників освітнього процесу (О. Онопрієнко [7] та ін.); 2) виокремлення й обґрунтування складників навчальних досягнень (О. Ляшенко, С. Раков [5], О. Школьній [10] та ін.); 3) вивчення й порівняння зарубіжного досвіду з проблематики контролю й оцінювання (О. Локшина [4], Anderson, Krathwohl [12], Bloom [13] та ін.); 4) контролю й оцінювання в контексті компетенцізації освіти (О. Савченко., Т. Байбара, Н. Бібік, О. Онопрієнко [9] та ін.), формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики (О. Чашечникова [11]) 5) проблематики організаційно-методичного забезпечення моніторингових досліджень якості загальної середньої освіти (О. Ляшенко [8] та ін.).

Контроль навчальних досягнень учнів здавна у педагогіці [0] визначається перевіркою (виявлення та вимірювання) й оцінюванням. Контроль (за О. Онопрієнко [7]) передбачає одержання об'єктивної інформації про досягнуті учнями результати навчальної діяльності, міри їх відповідності вимогам стандартів освіти й освітніх програм; відстеження

індивідуального розвитку кожної дитини у навчанні; визначення позитивних і негативних тенденцій у діяльності вчителя, ефективності застосованих методик і технологій навчання; з'ясування чинників, що впливають на зростання або зниження рівня досягнень учнів з метою подальшої корекції освітнього процесу тощо.

Оцінювання – встановлення кількісного еквівалента якісних змін в особистому досвіді учня на основі збирання, оброблення, аналізу (в тому числі й самоаналізу) даних щодо просування учнів у навчанні, співвіднесення отриманих ними результатів навчання з очікуваними. За Законом «Про повну загальну середню освіту» [14] основними видами оцінювання результатів навчання учнів є формувальне, поточне, підсумкове (тематичне, семестрове, річне) оцінювання, державна підсумкова атестація, зовнішнє незалежне оцінювання. За результатами контролю й оцінювання учасники освітнього процесу можуть робити висновок про його ефективність, визначати слабкі місця, прогалини або недоліки, розробляти напрямки і способи й засоби впливу задля його покращення.

Мета підсумкового оцінювання – співвіднесення фактичних результатів навчання, яких досягли здобувачі освіти, з обов'язковими або ж очікуваними результатами, визначеними Державним стандартом чи освітньою програмою, за певний період навчання. Період навчання може бути більш або менш тривалим. Щоб розрізнити оцінювання за менший період навчання (завершення вивчення певної теми, або кількох тем, або розділу) і більший період (завершення семестру або року навчання) послуговуються термінами тематичне підсумкове оцінювання і семестрове (річне) підсумкове оцінювання. Висновки на основі цих видів оцінювання є своєрідним орієнтиром щодо того, на що варто звернути увагу учасникам освітнього процесу на наступному етапі навчання. Адекватність цих висновків ґрунтується на тому, як оцінено поступ учня/учениці в досягненні тих обов'язкових результатів навчання, що визначені Державним стандартом і об'єднані в групи загальних результатів; яких ГЗР досягнуто краще, а на які потрібно звернути більшу увагу. Вважається, що вимірювати й оцінювати навчальні досягнення учнів у тематичному й семестровому (річному) підсумковому оцінюванні також потрібно за групами загальних результатів. Інструментом для проведення таких видів оцінювання виступають відповідні підсумкові контрольні роботи.

Мета статті – окреслити шляхи розв'язання проблеми оцінювання груп загальних результатів у підсумковому контролі навчальних досягнень учнів з математики.

Виклад основного матеріалу. Вихідною нашою позицією є те, що чотири ГЗР, передбачені Державним стандартом, відображають етапи розумової діяльності під час розв'язування будь-якої математичної задачі, навіть, якщо ця задача є тестовим завданням «закритого типу» (табл. 1).

Таблиця 1

Відповідність ГЗР етапам розв'язування математичної задачі

Етапи розв'язування математичної задачі	Групи загальних результатів (за ДСБСО)
Аналіз формулювання задачі: аналіз тексту задачі, виділення умови, вимоги, зв'язків в умові, у вимозі, зв'язків між умовою і вимогою	Досліджує проблемні ситуації та виокремлює проблеми, які можна розв'язувати із застосуванням математичних методів
Пошук плану, стратегії розв'язування задачі, створення математичної моделі	Моделює процеси і ситуації, розробляє стратегії, плани дій для розв'язання проблем
Здійснення створеного плану, перетворення математичної моделі	Критично оцінює процес і результат розв'язання проблем
Оцінка результату: порівняння з умовою, перевірка і доведення відповідності результату вимозі, дослідження кількості розв'язків задачі	
Обговорення (аналіз) виконаного розв'язання, дослідження можливості іншого розв'язання	Розвиває математичне мислення для пізнання і перетворення дійсності, володіє математичною мовою

Наприклад, успішне виконання завдання скоротити дріб $\frac{15a^2b^3c^5}{3a^5b^2}$ передбачає, що учень подумки проводить міні дослідження: якими способами можливо скорочувати дроби, під який із відомих йому способів підходить даний дріб, на що треба звертати особливу увагу в застосуванні цього способу, чи потрібно враховувати ці особливості у даному дробі. Таким чином, це завдання вносить свій вклад у формування ГЗР 1. Провівши попередній аналіз, учень, звичайно, у даному випадку не моделює процеси і ситуації, але обов'язково «розробляє стратегії, плани дій для розв'язання проблеми» (ГЗР 2), оскільки процедура розв'язування даного завдання має розгалуження, спирається на: 1) правила дій зі степенями; 2) правила дій з раціональними дробами. І те, за яким розгалуженням учень піде у розв'язуванні, яку операцію він виконає першою, як побудує ланцюжок обґрунтувань, чи він буде намагатися скоротити кількість логічних кроків у своєму розв'язанні (ГЗР 3), це і буде формувати його індивідуальну стратегію розв'язування даного завдання. У такий спосіб це завдання робить внесок у формування ГЗР 2, ГЗР 3. Правильний запис відповіді, співвіднесення відповіді і завдання – такий внесок цього завдання у ГЗР 4. Зрозуміло, що ГЗР 4 поповнюється не лише під час оформлення відповіді, а й на всіх етапах розв'язування завдання, оскільки кожен із них безпосередньо впливає на розвиток мислення і математичного мовлення учня.

Таким чином вихідна наша позиція полягає в тому, що: 1) чотири ГЗР формуються у будь-якій математичній діяльності; 2) усі ГЗР формуються комплексно, у взаємозв'язку; 3) ГЗР формуються поступово, кумулятивно, розв'язування будь-якої математичної задачі вносить певний внесок у формування кожної ГЗР (зауважимо, що питома вага такого внеску до певної групи результатів варіюється залежно від типу задачі); 4) немає потреби у спеціальних математичних задачах, спрямованих на забезпечення формування певної однієї конкретної ГЗР.

Оскільки питома вага внеску розв'язування будь-якої математичної задачі до певної групи результатів варіюється залежно від виду задачі, пропонуємо їх узагальнити для оцінювання ГЗР за успішністю розв'язування математичної задачі певного виду. Як відомо, у традиційній дидактиці математики існує розподіл математичних задач на види за їх вимогою: задачі на обчислення, на доведення, на побудову, на дослідження. Цей традиційний перелік видів математичних задач пропонуємо доповнити суто рафінованими сюжетними задачами (РС-задачі), компетентнісними задачами (К-задачі), оскільки, за нашою концепцією компетентізації математичної освіти, розв'язування РС-задач і К-задач є важливою частиною формування математичної компетентності учнівства. Ураховуємо також, що у контрольних роботах (підсумкових тематичних, підсумкових семестрових) часто пропонуються тестові завдання із закритою формою відповіді (наприклад, у наших КР – це чотири перші завдання, у інших авторів – інша кількість), тому додатково визначаємо внесок таких завдань в оцінювання ГЗР. Відтак, пропонуємо таку схему розподілу вагових коефіцієнтів етапів розв'язування кожного виду математичних задач за ГЗР (табл. 2).

Зауважимо, що «проявити» для учнів і їх батьків, підкреслити, який саме фрагмент, етап, крок учня у розв'язуванні задачі «додає» до окремої ГЗР, на наш погляд, можливо й доцільно. Це може бути враховано у конструюванні тематичних і підсумкових контрольних роботах.

Такий підхід нами реалізовано, наприклад, у тематичних (діагностувальних) контрольних роботах з алгебри і геометрії для 8-го класу. Одну із задач цієї контрольної роботи пропонуємо розкласти на підзадачі, що виокремлені відповідно до етапів розумової діяльності учнів у розв'язуванні математичних задач. Успішність їхнього розв'язання учнем може бути індикатором для оцінювання певної групи ГЗР. Проілюструємо це прикладами.

Таблиця 2

Вагові коефіцієнти етапів розв'язування задачі				
Математичні задачі	Д	М	К	Р
	Аналіз задачі	Побудова моделі / вибір стратегії	Розв'язання	Відповідь
К-задача	35 %	30 %	25 %	10 %
РС-задача	30 %	30 %	25 %	15 %
М-задача на дослідження	25 %	30 %	30%	15 %
М-задача на доведення	25 %	25 %	35 %	15 %
М-задача на побудову	20 %	30 %	35 %	15 %
М-задача на обчислення	20 %	25 %	40 %	15 %
М-задача на вибір відповіді	25 %	35 %	35 %	5 %

Задача 1. Учні музичної школи організували тижневий фестиваль класичної музики, протягом якого вони виконували для гостей фестивалю музичні твори на скрипці, на баяні і на фортепіано (твори виконувались на одному музичному інструменті). Кількість музичних творів, виконаних школярами на баяні, на 3 більша, ніж на скрипці, а на фортепіано – на 4 більша, ніж на баяні. Глядачі підраховали, що кількість виконаних творів для скрипки відноситься до кількості творів для баяну так само, як кількість творів для баяну відноситься до кількості творів для фортепіано. Скільки всього музичних творів було виконано протягом музичного фестивалю?

1) Складіть короткий запис задачі. **ГЗР-1**

А.

Баян x
 Скрипка на 3 >
 Фортепіано на 4 >

Б.

Скрипка x
 Баян на 3 >
 Фортепіано на 4 >

В.

Скрипка x
 Баян на 3 >
 Фортепіано на 4 >

Г.

Фортепіано x
 Баян на 3 >
 Скрипка на 4 >

Наступні підзадачі укладено відповідно до кроків розв'язування основної задачі, вони оцінюють ГЗР 2 і ГЗР 3 і можуть бути сформульовані так: 1) складіть вираз для обчислення...; 2) укладіть рівняння за умовою задачі; 3) складіть модель для розв'язування допоміжної математичної задачі.

2) Нехай x творів учні виконали на скрипці, тоді умові задачі відповідає рівняння:

А. $\frac{x}{x+3} = \frac{x+3}{x+7}$ **Б.** $\frac{x}{x+3} = \frac{x+3}{x+4}$ **В.** $\frac{x}{x+3} = \frac{x+4}{x+3}$ **Г.** $\frac{x+3}{x} = \frac{x+3}{x+7}$ **ГЗР-2**

3) Розв'яжіть отримане рівняння. **ГЗР-3**

А.

$$\frac{x}{x+3} = \frac{x+3}{x+7},$$

$$x(x+7) = (x+3)^2,$$

$$x^2 + 7x = x^2 + 9,$$

$$7x = 9,$$

$$x = \frac{9}{7}.$$

В.

$$\frac{x}{x+3} = \frac{x+4}{x+3},$$

$$x = x + 4,$$

$$0 = 4.$$

Рівняння розв'язків не має.

Б.

$$\frac{x}{x+3} = \frac{x+3}{x+4},$$

$$x(x+4) = (x+3)^2,$$

$$x^2 + 4x = x^2 + 6x + 9,$$

$$-2x = 9,$$

$$x = -4,5.$$

Г.

$$\frac{x}{x+3} = \frac{x+3}{x+7},$$

$$x(x+7) = (x+3)^2,$$

$$x^2 + 7x = x^2 + 6x + 9,$$

$$7x = 6x + 9,$$

$$7x - 6x = 9,$$

$$x = 9.$$

4) Зіставте отриманий розв'язок з умовою задачі. **ГЗР-3, ГЗР-4**

А.
 $x = \frac{9}{7}$ – не задовольняє умову задачі, бо кількість творів – це натуральне число.

Б.
 $x = -4,5$ – не задовольняє умову задачі, бо кількість творів не може бути від'ємною.

В.
 Рівняння розв'язків не має, отже, і задача розв'язків не має.

Г.
 $x = 9$ – може задовольняти умову задачі.

Перевірка:

$$\frac{9}{9+3} = \frac{9+3}{9+7},$$

$$\frac{3}{4} = \frac{3}{4}.$$

Отже, на скрипці було виконано 9 творів.

5) Запишіть відповідь до задачі. **ГЗР-3, ГЗР-4**

- А.** Протягом фестивалю було виконано 9 творів.
Б. Протягом фестивалю було виконано 37 творів.
В. Задача розв'язків не має.
Г. Протягом фестивалю було виконано 34 твори.

Задача 2. Садову ділянку прямокутної форми з периметром 112 м батько вирішив обгородити парканом двох видів: для тильної і двох бічних сторін ділянки використати металеву сітку рабицю (мал. 5), а для фронтальної сторони ділянки – зварну металеву сітку (мал. 6). Скільки погонних метрів сітки рабиці та зварної металеві сітки знадобляться батькові, якщо сторони ділянки відносяться, як 3 : 5, а на фронтальній стороні огорожі ділянки має бути хвіртка завширшки 110 см, яку куплятимуть окремо?



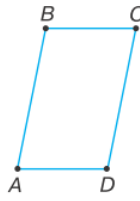
Мал. 5



Мал. 6

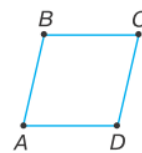
- 1) Яку геометричну фігуру треба використати для розв'язування задачі? **ГЗР-1**
А. Паралелограм. **Б.** Ромб. **В.** Прямокутник. **Г.** Квадрат.
- 2) Складіть допоміжну геометричну задачу. **ГЗР-1, ГЗР-2**
А. Сторони паралелограма, периметр якого дорівнює 112 м, відносяться, як 3 : 5. Знайдіть довжину сторін.
Б. Сторони ромба, периметр якого дорівнює 112 м, відносяться, як 3 : 5. Знайдіть довжину сторін.
В. Сторони прямокутника, периметр якого дорівнює 112 м, відносяться, як 3 : 5. Знайдіть довжину сторін.
Г. Сторони квадрата, периметр якого дорівнює 112 м, відносяться, як 3 : 5. Знайдіть довжину сторін.
- 3) Складіть скорочений запис допоміжної геометричної задачі. **ГЗР-1**

А.



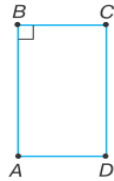
Дано:
 $ABCD$ – паралелограм,
 $P_{ABCD} = 112$ м,
 $AB : BC = 3 : 5$.
Знайти: AB і BC .

Б.



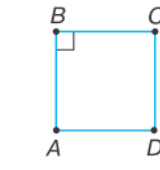
Дано:
 $ABCD$ – ромб,
 $P_{ABCD} = 112$ м,
 $AB : BC = 3 : 5$.
Знайти: AB і BC .

В.



Дано:
 $ABCD$ – прямокутник,
 $P_{ABCD} = 112$ м,
 $AB : BC = 5 : 3$.
Знайти: AB і BC .

Г.



Дано:
 $ABCD$ – квадрат,
 $P_{ABCD} = 112$ м,
 $AB : BC = 3 : 5$.
Знайти: AB і BC .

4) Складіть модель допоміжної геометричної задачі. **ГЗР-2**

А.
 Нехай x – спільний множник,
 тоді $AB : BC = 3x : 5x$,
 $3x + 5x = 112$.

В.
 Нехай x – спільний множник,
 тоді $AB : BC = 5x : 3x$,
 $5x + 3x = 112 : 2$.

Б.
 Сторони ромба рівні, тому
 довжина сторони становить $P_{ABCD} : 2$.

Г.
 Сторони квадрата рівні, тому
 довжина сторони становить $P_{ABCD} : 4$.

5) Розв'яжіть допоміжну геометричну задачу. **ГЗР-3**

А.
 $3x + 5x = 112$,
 $8x = 112$,
 $x = 14$.
 $AB = 3 \cdot 14 = 42$ (м),
 $BC = 5 \cdot 14 = 70$ (м).

В.
 $5x + 3x = 56$,
 $8x = 56$,
 $x = 7$.
 $AB = 5 \cdot 7 = 35$ (м),
 $BC = 3 \cdot 7 = 21$ (м).

Б.
 $112 : 2 = 56$ (м).
 $AB = BC = CD = AD = 56$ (м).

Г.
 $112 : 4 = 28$ (м).
 $AB = BC = CD = AD = 28$ (м).

6) Скільки погонних метрів сітки рабиці знадобиться? **ГЗР-3, ГЗР-4**

А. 154 м. **Б.** 42 м. **В.** 91 м. **Г.** 21 м.

7) Скільки погонних метрів зварної металевої сітки може знадобитися для фронтальної сторони ділянки, якщо не враховувати хвіртку? **ГЗР-3, ГЗР-4**

А. 42 м. **Б.** 14 м. **В.** 21 м. **Г.** 7 м.

8) Скільки погонних метрів зварної металевої сітки достатньо придбати, якщо хвіртку куплятимуть окремо? **ГЗР-3, ГЗР-4**

А. 41 м. **Б.** 13 м. **В.** 20 м. **Г.** 6 м.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Загалом, на нашу думку, певні модифікації в умовах або вимогах традиційних математичних задач, подрібнення їх на підзадачі створюють передумови для оцінювання ГЗР у підсумковому контролі навчальних досягнень учнів з математики засобами традиційних математичних задач. Подальших наукових студій вимагають питання критеріїв оцінювання етапів розв'язування задач.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Бондар, В. І. (2005). Дидактика. Київ : Либідь. (Bondar, V. (2005). Didactics. Kyiv : Libid).
2. Енциклопедія освіти (2021). Академія педагогічних наук України; головний редактор В. Г. Кремень. Київ : Юрінком Інтер. (Encyclopedia of Education (2021). Pedagogical Academy Sciences of Ukraine. In V.G. Kremin (Ed). Kyiv : Yurinkom Inter).
3. Костюк, Г. С. (1989). Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості. Київ : Радянська школа. (Kostyuk, G. (1989). Educational process and mental development of personality. Kyiv: Radianska shkola).
4. Локшина, О. І. (2009). Інновації в оцінюванні навчальних досягнень учнів у шкільній освіті країн Європейського Союзу. Порівняльно-педагогічні студії, 2, 107–113. (Lokshina, O. I. (2009). Innovations in the assesment of educational achievements of students in school education in the countries of the European Union. Comparative pedagogical studies, 2, 107–113).
5. Ляшенко, О. І., Раков, С. А. (2012). Тест загальної навчальної компетентності: загальні положення і результати пілотування. Педагогіка і психологія, 2, 27–35. (Lyashenko, O. I., Rakov, S. I. (2012). Test of general educational competence: general provisions and results of piloting. Pedagogy and psychology, 2, 27–35.)
6. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої освіти: Міністерство освіти і науки України. Режим доступу: [https:// www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkolacompressed.pdf](https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkolacompressed.pdf). (New Ukrainian school. Conceptual principles of secondary education reform: Ministry of Education and Science of Ukraine. Retrieved from: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkolacompressed.pdf>).
7. Онопрієнко, О. В. (2020). Дидактико-методичні засади контролю й оцінювання навчальних досягнень молодших школярів : монографія. Київ: Педагогічна думка. (Onoprienko, O. V. (2020). Didactic and methodical principles of control and assessment of educational achievements of junior high school students: monograph. Kyiv: Pedahohichna dumka).
8. Ляшенко, О. І., Лукіна, Т. О., Ващенко, Л. С., Полянський, П. Б., Жук, Ю. О. (2013). Організаційно-методичне забезпечення моніторингових досліджень якості загальної середньої освіти : монографія, за ред. Ляшенка О. І. Київ: Педагогічна думка. (Lyashenko, O. I., Lukina, T. O., Vashchenko, L. S., Polyanskyi, P. B., Zhuk, Yu. O. (2013). Organizational and methodological support of monitoring studies of the quality of general secondary education: monograph, In O. Lyashenko (Ed). Kyiv: Pedahohichna dumka).
9. Савченко, О. Я., Байбара, Т. М., Бібік, Н. М., Онопрієнко, О. В. (2012). Дидактико-методичне забезпечення контролю та оцінювання навчальних досягнень молодших школярів на засадах компетентнісного підходу: монографія. Київ: Педагогічна думка. (Savchenko, O. Ya., Baybara, T. M., Bilyuk, N. M., Onoprienko, O. V. (2012). Didactic and methodical support for control and assessment of educational achievements of junior high school students based on the competence approach: monograph. Kyiv: Pedahohichna dumka).
10. Школьний, О. В. (2015). Основи теорії та методики оцінювання навчальних досягнень з математики учнів старшої школи в Україні : монографія. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова. (Shkolny, O. V. (2015). Basics of the theory and methodology of assessment of educational achievements in mathematics of high school students in Ukraine : monograph. Kyiv: NPU named after M. P. Drahomanov).
11. Чашечникова О. С. (2013). Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики. Science and education a new dimension. Том 1. Budapest (с. 29–33). (Chashechnikova, O. (2013). Theoretical and methodological foundations of the formation and development of students' creative thinking in the conditions of differentiated teaching of mathematics. Science and education a new dimension. Vol. 1. Budapest (pp. 29–33).).
12. Anderson, L. W., Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing. New York.
13. Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of Educational Objectives. Book 1: Cognitive Domain. New York.

14. Закон України «Про повну загальну середню освіту» від 16.01.2020 № 463-IX (зі змінами і доповненнями, чинна редакція 29.10.2024. Діє з 17.11.2024. Режим доступу: <https://ips.ligazakon.net/document/T200463?an=26>). (Law of Ukraine « On Comprehensive General Secondary Education»(2020). Retrieved from: <https://ips.ligazakon.net/document/T200463?an=26>).
15. Державний стандарт базової середньої освіти (2020). Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/derzhavnistandarty-bazovoi-seredn-oi-osvity/>. (State standard of basic secondary education). Retrieved from: <https://imzo.gov.ua/derzhavnistandarty-bazovoi-seredn-oi-osvity/>.

Tarassenkova N. A., Akulenko I. A. Assessing groups of general results in the final control of students' educational achievements in mathematics.

The State Standard of Basic Secondary Education regulates the requirements for the mandatory learning outcomes of students in the mathematical educational field, which are combined into groups of general results (GZR). The assessment of the compliance of the learning outcomes of students who have completed basic secondary education with the requirements of the state standard is carried out through state final certification. However, today teachers are faced with the problem of assessing GZR not only at the final stage of obtaining general secondary education, but also in the educational process as a whole, in particular, by carrying out the final control of students' educational achievements in mathematics. The article outlines ways to solve the problem of assessing GZR in the final control of students' educational achievements in mathematics. It is substantiated that four GZR are formed in any mathematical activity; all GZR are formed comprehensively, in interrelation; GZR are formed gradually, cumulatively, the solution of any mathematical problem makes a certain contribution to the formation of each GZR; There is no need for special mathematical problems aimed at ensuring the formation of one specific GZR. It has been empirically established that the specific weight of the contribution of solving any mathematical problem to a certain group of results varies depending on the type of problem. A calculator is presented for determining the contribution of calculation, proof, construction, research, answer selection, refined plot problems and competency problems through the weight coefficients of the stages of their solution, which are defined for each GZR. A method is proposed for visualizing, «highlighting» those fragments, stages, steps in solving traditional mathematical problems that «add» a contribution to a separate GZR. It is substantiated that certain modifications in their conditions or requirements, fragmentation into subtasks create the prerequisites for assessing GZR in the final control of students' academic achievements in mathematics by means of traditional mathematical problems.

Key words: *State standard of basic secondary education, groups of general results, final control, mathematical problems, mathematical problems, monitoring of academic achievements, assessment, educational process in mathematics.*

УДК 372.851

DOI 10.5281/zenodo.14567051

О. В. Школьний

ORCID 0000-0002-3131-1915

Український державний університет
імені Михайла Драгоманова

**МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СТОХАСТИКИ
В ІНТЕГРОВАНОМУ КУРСІ «МАТЕМАТИКА» ДЛЯ УЧНІВ 7 КЛАСУ НУШ**

Реформа освіти «Нова Українська Школа» (НУШ) ставить за пріоритетну мету власну реалізованість та особисте щастя випускників школи. Задля цієї мети основою реформи був обраний компетентнісний підхід до навчання, який орієнтує все навчання в школі не лише на здобуття учнями знань, умінь і навичок у різноманітних предметних областях, а