

УДК 37.014.3:373.5:51](477)

DOI <https://doi.org/10.32782/apv/2024.5.9>

Аліна СКОРОЛІТНЯ

аспірантка кафедри педагогіки та соціальної роботи, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, вул. Рівненська, 14, м. Чернівці, Україна, 58000

ORCID: 0000-0003-4142-0944

Бібліографічний опис статті: Скоролітня, А. (2024). Модернізація змісту шкільної математичної освіти у вимірах НУШ. *Acta Paedagogica Volynienses*, 5, 61–66, doi: <https://doi.org/10.32782/apv/2024.5.9>

МОДЕРНІЗАЦІЯ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ У ВИМІРАХ НУШ

У статті розглядається процес модернізації змісту шкільної математичної освіти в контексті Нової української школи. Наведено основні принципи осучаснення освіти, висвітлено особливості концептуальних засад реформування середньої школи «Нова українська школа». Окреслено мету сучасної математичної освіти та місце математики у системі шкільної освіти.

А також визначено напрями, за якими учні опановують базові знання математичної освітньої галузі згідно з Державним стандартом базової середньої освіти, та які вміння, навички школярі засвоюють на основі отриманих знань. Деталізовано, як згідно Державного стандарту розшифровуються індекси обов'язкових результатів навчання учнів.

Розглянуто орієнтири для оцінювання результатів навчання учнів, наведено та охарактеризовано 4 групи споріднених результатів навчання у математичній освітній галузі згідно з Держстандартом. Кожна з цих груп спрямована на розвиток різних аспектів математичної компетентності учнів. Це допомагає не тільки систематизувати процес навчання, але й забезпечити індивідуальний підхід до кожного учня, орієнтуючи навчання на практичне застосування знань, розвиток логічного й критичного мислення, а також готовність до вирішення проблем у житті та професійній діяльності.

У статті зазначається, що модернізація змісту шкільної математичної освіти в контексті НУШ передбачає комплексний підхід, що у свою чергу охоплює не лише зміни у самому навчальному процесі, але й у підходах до навчання, оцінювання, а також професійного розвитку вчителів.

Ключові слова: Нова українська школа, Державний стандарт загальної середньої освіти, математична освіта, математична освітня галузь, компетентнісний підхід, компетентності, педагогічна освіта.

Alina SKOROLITNIA

Postgraduate Student at the Department of Pedagogy and Social Work, Yuriy Fedkovich Chernivtsi National University, Rivnenska str., 14, Chernivtsi, Ukraine, 58000

ORCID: 0000-0003-4142-0944

To cite this article: Skorolitnia, A. (2024). Modernizatsiya zmistu shkil'noyi matematychnoyi osvity u vymirakh NUSH [Modernization of the content of school mathematics education in the dimensions of NUS]. *Acta Paedagogica Volynienses*, 5, 61–66, doi: <https://doi.org/10.32782/apv/2024.5.9>

MODERNIZATION OF THE CONTENT OF SCHOOL MATHEMATICS EDUCATION IN THE DIMENSIONS OF NUSH

The article examines the process of modernization of the content of school mathematics education in the context of the New Ukrainian School. The main principles of modernization of education are presented, the peculiarities of the conceptual foundations of the reform of the secondary school «The New Ukrainian School» are explained. The purpose of modern mathematics education and the place of mathematics in the system of school education are outlined.

Also, the directions in which students acquire basic knowledge of the mathematical educational field in accordance with the State Standard of Basic Secondary Education, and what abilities and skills the students will acquire based on the knowledge obtained, are also determined. It is detailed how, according to the State Standard, the indexes of mandatory student learning outcomes are deciphered.

The benchmarks for evaluating student learning outcomes are considered, 4 groups of related learning outcomes in the mathematical educational field according to the State Standard are given and characterized. Each of these groups

is aimed at developing different aspects of students' mathematical competence. This helps not only to systematize the learning process, but also to ensure an individual approach to each student, focusing learning on the practical application of knowledge, the development of logical and critical thinking, as well as readiness to solve problems in life and professional activity.

The article notes that the modernization of the content of school mathematics education in the context of the NUS implies a comprehensive approach, which in turn includes not only changes in the educational process itself, but also in approaches to learning, assessment, and professional development of teachers.

Key words: New Ukrainian school, state standard of general secondary education, mathematical education, mathematical educational branch, competence approach, competences, pedagogical education.

Актуальність проблеми. Одним із пріоритетів розвитку нашої країни є розбудова системи середньої освіти. Багатогранність та різноплановість підходів, а також розуміння реформування системи освіти – це риса, яка є притаманною сучасному демократичному суспільству (Гриневич, 2023).

У Законі України «Про освіту» (2017) зазначається, що освіта є основою інтелектуального, фізичного, духовного та культурного розвитку особистості, її успішної соціалізації, запорукою розвитку суспільства, економічного добробуту, об'єднаного культурою і спільними цінностями, та держави.

Державним стандартом базової середньої освіти (постанова Кабінету Міністрів України «Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти від 30 вересня 2020 р. №898) встановлено мету і принципи освітнього процесу в закладах базової середньої освіти й окреслено вимоги до результатів навчання та орієнтири для їхнього оцінювання. Будь-яка галузь Держстандарту повинна реалізовувати потенціал для розвитку усіх ключових компетентностей і наскрізних умінь учнів.

Мета математичної освітньої галузі: розвиток особистості учня через формування математичної компетентності разом з іншими ключовими компетентностями для успішної освітньої й подальшої професійної діяльності упродовж життя, що передбачає вдосконалення умінь розв'язувати математичні й практичні задачі, а також засвоєння системи знань; бачення та аналіз можливостей застосування математики в особистому й суспільному житті; розвиток насамперед логічного мислення й психічних властивостей особистості.

Сьогодні одним із основних завдань освітнього процесу є формування всебічно розвиненої особистості. І саме математична освіта сприяє розвитку уваги учнів, їхньої пам'яті й просторової уяви, формує вміння логічно мислити, аналізувати, узагальнювати і робити висновки.

З огляду на це, актуальним залишається модернізація змісту математичної освіти у вимірах Нової української школи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Опрацювання літератури, текстів Закону України «Про освіту», Державного стандарту базової середньої освіти (Постанова КМУ № 898 від 30.09.2020 р.) свідчить про актуальність модернізації змісту математичної освіти у вимірах Нової української школи, тобто важливість системних змін у підходах до навчання. А це у свою чергу вимагає переосмислення навчальних програм, використання нових педагогічних ідей, стратегій, активне упровадження різних технологій та більш гнучкого підходу до оцінювання результатів навчання учнів. Тільки таким чином можна забезпечити формування математичної компетентності учнів, що відповідає сучасним вимогам і потребам суспільства.

Метою дослідження є висвітлити головні особливості концептуальних засад реформування середньої школи «Нова українська школа», навести провідні аспекти модернізації змісту шкільної математичної освіти у вимірах реформи «Нової української школи». Проаналізувати орієнтири для оцінювання результатів навчання учнів та охарактеризувати 4 групи споріднених результатів навчання у математичній освітній галузі згідно з Держстандартом.

Виклад основного матеріалу дослідження. Зміни у політичному та соціально-економічному житті нашої держави, зростаючі вимоги суспільства до якісної освіти в Україні, зокрема математичної освіти, стають причиною реформ у ній і поступових кроків її вдосконалення.

Наразі в пріоритеті – завдання формування у підростаючого покоління таких якостей, як: уміння правильно застосовувати знання у життєвих ситуаціях та здобувати у результаті нові навички, безперервний пошук якнайдоцільніших шляхів розв'язання проблем, прагнення до навчання упродовж свого життя, уміння використовувати комунікаційні та інформаційні

технології, спілкуватися у полікультурному середовищі, працювати у команді тощо (Шулик, Новіков, Волік, 2017).

У наш час математична освіта є важливою складовою загальноосвітньої підготовки. Чільне місце математики у системі шкільної освіти характеризується її роллю у формуванні соціальних, навчальних, загальнокультурних та життєвих компетентностей, цінностей громадянського суспільства, у формуванні критичного мислення, креативності й творчих здібностей, в особистісному розвитку учнів з орієнтацією на продовження навчання (Бурда, Тарасенкова, Васильєва, Вашуленко, 2018).

Найактуальнішою проблемою математичної освіти 12-річної школи є саме добір її змісту. Належну математичну підготовку учнів забезпечує традиційний зміст навчання, котрий формувався десятиліттями. Однак зміни у галузі освіти, техніки і виробництва спонукають до модернізації змісту математичної освіти та встановлюють нові вимоги до підготовки фахівців сьогодення. Тому відповідність змісту навчання особистісним потребам підростаючого покоління та суспільно-економічним запитам держави повинно бути основою нової філософії математичної освіти у закладах середньої освіти.

Із 2024/2025 навчального року розпочався новий етап реформи Нової української школи, який окреслює впровадження циклу базового навчання саме у 7-х класах закладів загальної середньої освіти. Цей етап потребує ретельної підготовки вчителів, яка у свою чергу вміщує опрацювання нормативних документів і добір актуальних педагогічних інструментів.

Державним стандартом базової середньої освіти (2020) визначено, що школярі повинні опанувати базові знання математичної освітньої галузі саме за такими напрямками:

- методологія математики (математична термінологія та символіка; методи доведення тверджень; аксіоми й теореми; формулювання, спростування і доведення гіпотез; метод математичного моделювання; індуктивні та дедуктивні міркування);

- числа та вирази (числові множини; натуральні, цілі, раціональні й ірраціональні числа, дії з ними, їх порівняння; десяткові дробі; відносні величини та відношення, пропорції, відсотки; вирази та їх перетворення);

- рівняння та нерівності (рівняння й системи рівнянь; нерівності й системи нерівностей);

- функції (функціональні залежності; елементарні функції і їх властивості; числові послідовності; арифметична й геометрична прогресії);

- геометрія та вимірювання геометричних величин (основні геометричні об'єкти (фігури й відношення); найпростіші геометричні фігури; трикутники, багатокутники; аксіоми планіметрії; основні геометричні форми: лінії, поверхні й тіла; коло й круг; многогранники та тіла обертання: призма, циліндр, піраміда, куля, конус; геометричні перетворення (перетворення подібності та рухи); рівність й подібність фігур; вимірювання відрізків й кутів; площа плоскої геометричної фігури; об'єм і площа поверхні тіла; вимірювання й обчислення площ та об'ємів фігур);

- координати та вектори (система координат, прямокутна декартова система координат; лінії у прямокутній декартовій системі координат на площині; скалярні й векторні величини; координати вектора; операції над векторами; відношення векторних величин);

- дані, статистика і ймовірність (дані та їх види, представлення й перетворення; статистичне дослідження і його основні етапи; числові характеристики вибірки; елементи комбінаторики; ймовірність випадкової події).

Передбачено, що на основі отриманих знань школярі засвоять такі вміння та навички, як:

- моделювання процесів та ситуацій, розробка певної стратегії, плану дій для розв'язання проблеми;

- володіння математичною мовою, розвиток математичного мислення для пізнання та перетворення дійсності;

- дослідження проблемних ситуацій й виокремлення окремих проблем, котрі можна розв'язувати застосовуючи математичні методи;

- критична оцінка процесів і результатів розв'язання проблем.

Згідно з Державним стандартом обов'язкові результати навчання учнів позначаються індексами. Збагнемо, як же він розшифровується на прикладі індекса 8 МАО 1.2.1-2:

- перша цифра указує на порядковий номер року навчання, на завершення котрого очікуються певні досягнення результату навчання (8 клас);

- скорочений буквений запис означає освітню галузь (МАО – математична освітня галузь).

Цифри після буквеного запису позначають номер, а саме:

групи споріднених результатів навчання (1);

- загальних результатів навчання учнів, через котрі реалізується компетентнісний потенціал галузі (2);

- конкретних результатів навчання учнів, які визначають їхній навчальний прогрес за певними освітніми циклами (1);

- орієнтир для оцінювання, на основі котрого визначається рівень досягнення учнями результатів свого навчання (2).

Відповідно досягнення обов'язкових результатів навчання учнів базового циклу в математичній освітній галузі передбачається по завершенню 8 класу.

Розглянемо орієнтири для оцінювання результатів навчання учнів у математичній освітній галузі згідно з Державним стандартом.

Математична освітня галузь вміщує 4 групи споріднених результатів навчання такі, як:

1. Дослідження ситуацій та виокремлення проблем, котрі можна розв'язати із застосуванням математичних методів.

У даній групі компетентнісний потенціал галузі реалізується через такі загальні результати навчання учнів:

1.1. Виокремлення ситуацій із буденного життя, котрі розв'язуються математичними методами.

Навчальний прогрес описується тим, що школярі уже вміють розрізнати та виокремлювати проблемні ситуації, які розв'язуються математичними методами.

1.2. Дослідження, аналіз даних та зв'язків між ними, оцінка їх вірогідності й доречності використання.

Держстандартом передбачено, що під час базового циклу навчання учні матимуть певні навички, щоб дослідити проблемну ситуацію за допомогою джерел інформації різних видів, вишукувати, витлумачувати та упорядковувати між собою дані, а також визначати взаємозв'язки.

1.3. Передбачення результатів розв'язання проблемної ситуації.

Точним результатом навчання є вміння школярів визначати результат розв'язання проблемної ситуації, прогнозувати межі і допускати

можливість існування додаткового варіанта розв'язання.

2. Моделювання процесів та ситуацій, розробка стратегій і планів дій для розв'язання проблемних ситуацій.

У даній групі компетентнісний потенціал галузі реалізується через такі загальні результати навчання учнів:

2.1. Сприйняття та перетворення інформації математичного змісту.

Державним стандартом окреслено, що школярі отримують навички вишукування, визначення достатності інформації та надійності джерел, впорядковування, фіксування і перетворення текстової, звукової, графічної інформації математичного змісту, а також висловлення власних суджень.

2.2. Розробка стратегії розв'язання проблемних ситуацій.

До конкретних результатів навчання школярів належать вміння планувати дії у співпраці з іншими особами, виявляти ініціативи та пропонувати ідеї, шукати різні підходи та визначати свій власний спосіб розв'язання проблемної ситуації.

2.3. Утворення математичної моделі проблемної ситуації.

Прогнозується, що в ході базового циклу навчання школярі матимуть навички визначати компоненти математичної моделі проблемної ситуації й взаємозв'язки між ними, здійснювати перехід від абстрактного до конкретного і навпаки, будувати математичну модель проблемної ситуації, а також знаходити додаткові дані для вдосконалення моделі і врахування можливих ризиків.

2.4. Представлення результатів і конструктивне обговорення розв'язання проблемної ситуації.

Конкретними результатами навчання школярів є формулювання, відображення і представлення результатів розв'язання проблемної ситуації у зручній для сприйняття формі, зокрема із використанням інформаційно-комунікаційних технологій, наведенням аргументів та формулюванням контраргументів.

3. Критичне оцінювання процесу і результату розв'язання проблемних ситуацій.

У даній групі компетентнісний потенціал галузі реалізується через такі загальні результати навчання учнів:

3.1. Оцінювання даних проблемної ситуації, які необхідні та достатні для її розв'язання.

Навчальний прогрес визначається тим, що школярі уміють оцінювати необхідність та достатність даних для розв'язання проблемної ситуації, а також прогнозувати результат залежно від зміни наявних даних.

3.2. Критична оцінка шляхів розв'язання і різноманітних моделей проблемної ситуації, вибір раціонального способу її розв'язання.

Державним стандартом передбачено, що учні мають навчитися оцінювати межі й точності результату розв'язання та різні моделі проблемної ситуації, добирати відповідну математичну модель з кількох можливих, формулювати висновки на основі отриманих результатів.

4. Розвиток математичного мислення для осягнення та перетворення реальності, володіння математичною мовою.

У даній групі компетентнісний потенціал галузі реалізовується через такі загальні результати навчання учнів:

4.1. Мислити математично.

Прогнозується, що учні навчатимуться визначати зв'язки між математичними об'єктами та об'єктами реального світу; обґрунтовано пояснювати хід своїх міркувань, аналізувати та оцінювати їх із огляду на доказовість; пов'язувати й узагальнювати різноманітні елементи математичних знань та вмій; визначати недоліки у своїх власних математичних знаннях й уміннях, а також сприяти їхньому усуненню.

4.2. Застосування математичних понять, послідовності дій та фактів для розв'язання проблемних ситуацій.

Прогнозується, що учні навчатимуться доречно добирати математичні поняття, послідовність дій та фактів для розв'язання проблемних ситуацій, здійснювати операції з математичними

об'єктами використовуючи приладдя й інформаційно-комунікаційні технології для знаходження й представлення результату.

4.3. Володіння математичною термінологією та її ефективне використання. Точними результатами навчання визначено вміння школяра формулювати математичні поняття і факти, читати та розуміти тексти математичного змісту, доречно та правильно використовувати математичну термінологію та символіку, змістовно, точно та лаконічно висловлюватись з дотриманням структури і плану повідомлення.

Отже, чотири групи результатів навчання в математичній освітній галузі, згідно з Державним стандартом, дозволяють оцінити рівень математичної компетентності учнів на різних етапах їхнього розвитку, що забезпечує індивідуальний підхід до кожного учня.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Підсумовуючи вищевикладене, зауважимо, що реформування освіти в Україні, безумовно, має вплив на розвиток і математичної освіти. Це, у першу чергу, пов'язано із орієнтуванням нововведень на зв'язок із практикою, можливостями застосування набутих компетентностей саме у реальних життєвих ситуаціях. Свідченням цього є вимоги до обов'язкових результатів навчання учнів з математичної освітньої галузі згідно з Держстандартом.

Сьогодні сучасний учитель в умовах швидкоплинних освітніх реформ постійно має моніторити ситуацію, бути готовим до нових змін в освіті України.

Як перспективу подальших досліджень такого напрямку можна вбачати у необхідності урахування перебігу реформи «Нова українська школа» в умовах, що постійно змінюються, зокрема під час війни та у контексті післявоєнної розбудови.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гриневич, Л. Концептуальні ідеї реформи «Нова українська школа» у світлі української педагогічної думки. *Український Педагогічний журнал*. 2023. № 4. С. 98-111.
2. Про освіту : Закон України від 5 вересня 2017 р. № 2145-VIII / *Верховна Рада України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
3. Андрюханова В.М. Сучасні підходи щодо вирішення проблеми підготовки вчителя до інноваційної діяльності. *Управління школою*. 2020. № 34. С. 5–10.
4. Бурда М. І., Тарасенкова Н. А, Васильєва Д. В., Вашуленко О. П. Концепція математичної освіти 12-річної школи. *Математика в рідній школі*. 2018. Випуск № 9. С. 2–8.
5. Шулик Т.В., Новіков О.О., Волік С.В. Особливості математичної освіти в контексті «Нової української школи». *Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ*. Слов'янськ: ДДПУ. 2017. № 7. С. 171–176.

6. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи / Міністерство освіти і науки України. 2016. URL: <https://mon.gov.ua/s/mon/sites/1/zagalna-serednya/nova-ukrainska-shkola.pdf>
7. Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти : Постанова від 30 вересня 2020 р. № 898 / Кабінет Міністрів України. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti>
8. 7 клас НУШ: огляд і розбір Держстандарту математичної освітньої галузі. Освітній проєкт «На Урок» для вчителів. URL: <https://naurok.com.ua/post/7-klas-nush-oglyad-i-rozbir-derzhstandartu-matematichno-osvitno-galuzi>

REFERENCES:

1. Hrynevych, L. (2023). Kontseptualni ideyi reformy «Nova ukrayinska shkola» u svitli ukrayinskoyi pedahohichnoyi dumky [Conceptual ideas of the «New Ukrainian School» reform in the light of Ukrainian pedagogical thought]. *Ukrayinskyy Pedahohichnyy zhurnal – Ukrainian Pedagogical Journal*, 4, 98–111 [in Ukrainian].
2. Pro osvitu : Zakon Ukrayiny vid 5 veresnya 2017 roku № 2145-VIII [On education: Law of Ukraine dated September 5, 2017 No. 2145-VIII]. Verkhovna Rada Ukrayiny. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> [in Ukrainian].
3. Andryukhanova V.M. (2020). Suchasni pidkhody shchodo vyrishennya problemy pidhotovky vchytelya do innovatsiyanoi diyal'nosti [Modern approaches to solving the problem of teacher training for innovative activities]. *Upravlinnya shkoloyu – School management*, 34, 5–10 [in Ukrainian].
4. Burda M. I., Tarasenkova N. A., Vasylyeva D. V., Vashulenko O. P. (2018). Kontseptsiya matematychnoyi osvity 12-richnoyi shkoly [The concept of mathematics education of a 12-year school]. *Matematyka v ridniy shkoli – Mathematics in native school*, 9, 2–8 [in Ukrainian].
5. Shulyk T.V., Novikov O.O., Volik S.V. (2017). Osoblyvosti matematychnoyi osvity v konteksti «Novoyi ukrayins'koyi shkoly» [Peculiarities of mathematics education in the context of the «New Ukrainian School». *Zbirnyk naukovykh prats fizyko-matematychnoho fakultetu DDPU – Collection of scientific works of the Faculty of Physics and Mathematics of the State University of Applied Sciences*. Sloviansk: DDPU, 7, 171–176 [in Ukrainian].
6. Nova ukrayinska shkola. Kontseptualni zasady reformuvannya serednoyi shkoly [New Ukrainian school. Conceptual principles of secondary school reform]. (2016). Ministerstvo osvity i nauky Ukrayiny. Retrieved from <https://mon.gov.ua/s/mon/sites/1/zagalna-serednya/nova-ukrainska-shkola.pdf> [in Ukrainian].
7. Pro deyaki pytannya derzhavnykh standartiv povnoyi zahalnoyi serednoyi osvity : Postanova vid 30 veresnya 2020 roku № 898 [On some issues of state standards of comprehensive general secondary education: Resolution dated September 30, 2020. No. 898]. Kabinet Ministriv Ukrayiny. Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti> [in Ukrainian].
8. 7 klas NUSH: ohlyad i rozbir Derzhstandartu matematychnoyi osvitnoyi haluzi. [7th grade of NUSH: review and analysis of the State Standard for the field of mathematics education]. Osvitniy proekt «Na Urok» dlya vchyteliv – Educational project «On Lesson» for teachers. Retrieved from <https://naurok.com.ua/post/7-klas-nush-oglyad-i-rozbir-derzhstandartu-matematichno-osvitno-galuzi> [in Ukrainian].