

**Моніторинг якості математичної освіти учнів 9-х класів
загальноосвітніх навчальних закладів м. Києва**

*Семененко А.П., методист вищої
категорії з математики Центру
науково-освітніх інновацій та
моніторингу*

Гуманістична спрямованість сучасної освіти полягає у формуванні всебічно розвиненої особистості, яка спроможна приймати самостійні рішення і нести відповідальність за них. Тобто суспільству потрібна компетентісна особистість, у якої сформовані світоглядна культура, здатність до творчості, стійка життєва позиція, індивідуальний досвід.

Реалізація компетентісного підходу до навчання має забезпечувати здатність учня у конкретній навчальній ситуації застосовувати інтегрований комплекс набутих знань, умінь, навичок. Отже, вчителю необхідно використовувати нові підходи до оцінювання навчальних досягнень учнів, спонукаючи їх висловлювати обґрунтовані думки, формуючи не лише вміння слухати та відтворювати отриману інформацію, але й вирішувати проблемні ситуації. Потрібно надати можливість учням аналізувати власні способи навчання; виробляти позитивні емоції у процесі навчання.

Важливим показником результативності педагогічної праці є наявність, достатня кількість та якість навчальних компетенцій. Одним із інструментів виявлення результатів навчання цих компетенцій є система моніторингових досліджень, які проводить Центр моніторингу столичної освіти.

Навесні 2011 року був проведений третій етап такого дослідження з математики. Важливість та актуальність якісної математичної освіти засвідчує

розпорядження Кабінету Міністрів України від 27.08. 2010 № 1720-р «Про схвалення Концепції державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року»

На виконання наказу Головного управління освіти і науки м. Києва від 02.03.2011 р. № 65 «Про організацію та проведення моніторингового дослідження якості математичної освіти учнів 9-х класів загальноосвітніх навчальних закладів міста Києва у 2010-2011 навчальному році» 27 квітня 2011 р. Центром моніторингу столичної освіти здійснено третє масове дослідження якості математичної освіти учнів 9-х класів загальноосвітніх навчальних закладів м. Києва.

Моніторингове дослідження якості математичної освіти учнів 9-х класів загальноосвітніх навчальних закладів м. Києва дало змогу:

- одержати об'єктивну інформацію про якість математичної освіти учнів загальноосвітніх класів і класів із поглибленим вивченням математики за курс основної школи;
- визначити ступінь готовності учнів до подальшого навчання математики;
- на підставі конкретних статистичних показників з'ясувати динаміку якості математичної освіти за результатами трьох етапів дослідження (2007, 2009 і 2011 рр.);
- визначити зв'язок між поінформованістю учителів математики про результати попередніх моніторингових досліджень, урахуванням ними методичних рекомендацій, наданих за цими результатами, та рівнем навчальних досягнень учнів.

Як і у попередніх етапах дослідження, було оцінено такі результати навчальної діяльності:

- оволодіння системою математичних знань, умінь і навичок, необхідних для забезпечення неперервності освітнього процесу;
- навички аналізувати, порівнювати, робити висновки та моделювати математичні поняття;

- сформованість обчислювальних навичок і логічного мислення;
- уміння читати графічні зображення функціональних залежностей змінних;
- уміння практично застосовувати ключові компетентності при розв'язуванні задач;
- уміння застосовувати різні способи та методи математичного моделювання.

У дослідженні взяли участь 19706 учнів 940 класів і 735 учителів математики ЗНЗ десяти районів м. Києва.

Для проведення дослідження було розроблено й запропоновано 8 паралельних варіантів тестових зошитів;

Складовою дослідження було анкетування вчителів математики, які викладають у 9-х класах. Анкета містила 22 запитання. Ці запитання можна об'єднати у блоки. Кожен із цих блоків охоплював питання, з яких була отримана інформація про: персональні дані учителів, їх професійну підготовленість, навантаження, поінформованість із матеріалами попередніх досліджень і використання учителями методичних рекомендацій, наданих за результатами попередніх досліджень, в тематичному плануванні.

Відповідно до розподілу первинних балів за тест (діаграма 1) лише частина дев'ятикласників правильно виконала всі завдання тесту або допустила незначні помилки: 0,2 % учнів набрали 31 і 32 бали, 0,3 і 0,4 % – по 29 і 30 балів. Разом із тим були школярі, які продемонстрували дуже низький рівень навчальних досягнень: понад 0,2 % учнів не виконали правильно жодного завдання, а майже 0,7 % – набрали лише по одному балу.

Діаграма 1



Аналіз розподілу результатів тестування за стандартизованою шкалою від 1 до 12 балів та за рівнями навчальних досягнень (діаграма 2) дає підстави для висновку, що учні загальноосвітніх класів засвоїли зміст програми й опанували навчальний матеріал із предмета переважно на достатньому та середньому рівнях (відповідно 43,9 і 35,6 %). Середній бал за тест становив 6,8 за 12-бальною шкалою оцінювання. Більш як 91 % дев'ятикласників мають рівень навчальних досягнень не нижче початкового.

Діаграма 2



Аналізуючи розподіл первинних балів за тест для класів з поглибленим вивченням математики (діаграма 3), можна констатувати, що 16 дев'ятикласників (понад 1 %) виконали всі завдання тесту. Частина учнів допустила незначні помилки, зокрема 3,6 % учнів набрали 33–35 балів, 5,4 % – 30–32 бали. Разом із тим один учень не виконав правильно жодного завдання тесту, п'ятеро (0,3 %) учнів розв'язали завдання тесту менше, ніж на 3 бали, і 140 (9,5 %) дев'ятикласників набрали менше 9-ти балів.

Діаграма 3



Після шкалювання у дванадцятибальну шкалу оцінювання (діаграми 4), можна стверджувати, що учні класів з поглибленим вивченням математики засвоїли зміст програми й опанували навчальний матеріал переважно на достатньому та середньому рівнях (відповідно 41,4 і 33,2 %). Середній бал за тест становив 6,9 балів за 12-бальною шкалою оцінювання. Крім того, понад 83 % дев'ятикласників мають рівень навчальних досягнень не нижче початкового.

Діаграма 4



Кращі результати учні загальноосвітніх класів мають із навчальних тем «Квадратні корені» (55,9 %), «Функції» (54,7 %), «Раціональні вирази» (50,2 %) (діаграма 5).

Діаграма 5



Кращі результати учні класів із поглибленим вивченням предмета мають із навчальних тем «Множини. Комбінаторика. Початки теорії ймовірностей» (66,9 %), «Раціональні вирази» (69,5 %), «Нерівності» (60,0 %), «Квадратні корені» (58,2 %) (діаграма 6).

Діаграма 6



За результатами поточного моніторингового дослідження, кількість учнів, які мають початковий рівень навчальних досягнень зросла на 3,5 % у порівнянні з 2009 р., але зменшилася на 1,3 % порівняно з 2007 р. Кількість учнів, які отримали бали середнього і достатнього рівнів у порівнянні з попереднім дослідженням 2009 р. також зменшилася відповідно на 2,6 % та на 2 %. Проте кількість дев'ятикласників із високим рівнем навчальних досягнень зросла на 1,1 % у порівнянні з 2009 р. і на 2,4 % у порівнянні з 2007 р. (діаграма 7).

Діаграма 7



З огляду на деякі статистичні дані, зокрема на середній бал за виконання завдань тесту, можна стверджувати, що якість математичної підготовки в 2011 р. підвищилась у загальноосвітніх класах і майже не змінилася в класах з поглибленим вивченням математики. Так, у загальноосвітніх класах середній бал

за виконання завдань тесту в 2007 р. становив 7,0, у 2009 р. – 6,5 і в 2011 р. – 6,8 балів. У класах з поглибленим вивченням математики у 2007 р. – 9,0, у 2009 р. – 7,0 і в 2011 р. – 6,9. Можна зробити висновок, що підвищення ефективності навчального процесу було і залишається актуальною проблемою.

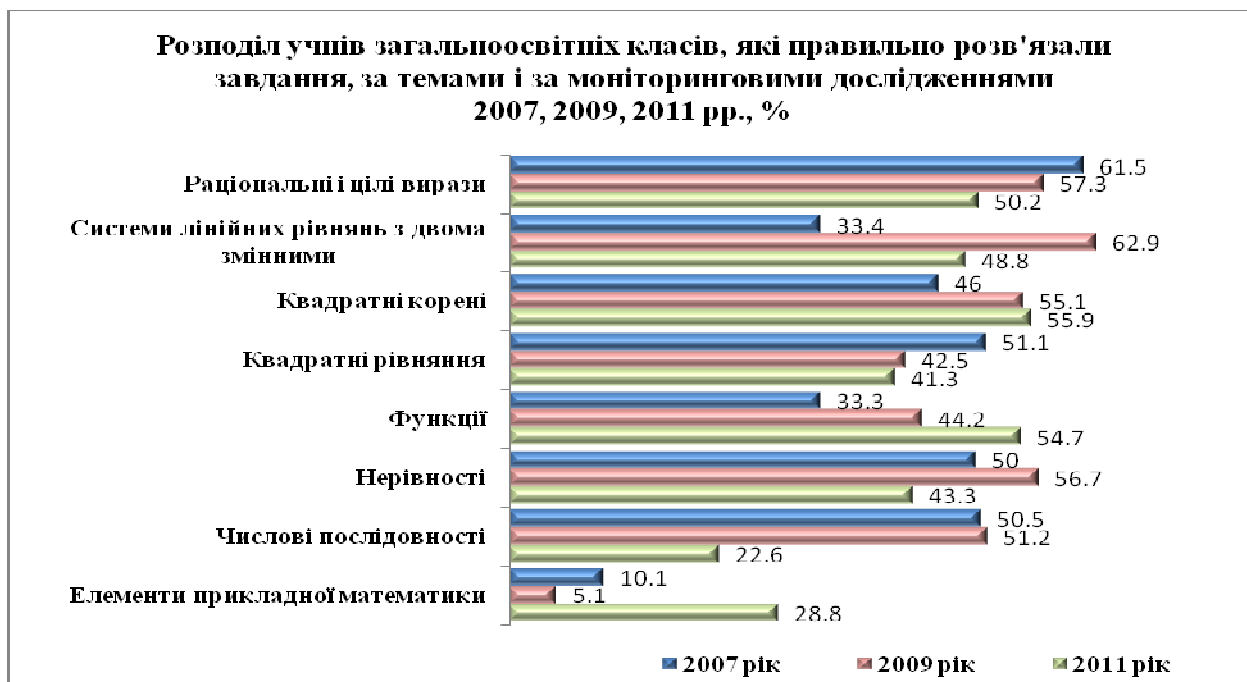
Кількість учнів, які отримали за виконання завдань тесту не нижче семи балів, у порівнянні з дослідженням 2009 р. зменшилася на 0,9 %. Відсутність динаміки зростання рівня навчальних досягнень учнів можна пояснити тим, що частина учителів не враховують рекомендації, розроблені за результатами попередніх досліджень. Так, у вчителів, які врахували ці рекомендації в тематичному плануванні 44,4 % учнів отримали за виконання завдань тесту бали достатнього і високого рівнів навчальних досягнень. І у вчителів, які не врахували, – 40,7 %.

Аналізуючи результати моніторингових досліджень 2007, 2009, 2011 рр., можна зробити висновки, що показники розв'язання завдань учнями загальноосвітніх класів за такими темами, як «Квадратні корені», «Функції» і «Елементи прикладної математики» значно вищі, а саме:

- завдання з теми «Квадратні корені» у 2007 р. розв'язали 46 % , у 2009 р. – 55,1 % і у 2011 р. – 55,9 % учнів;
- завдання з теми «Функції» у 2007 р. розв'язали 33,3 %, у 2009 р. – 44,2 % і у 2011 р. – 54,7 % учнів;
- завдання з теми «Елементи прикладної математики» у 2007 р. розв'язали 10,1 %, у 2009 р. – 5,1 % і у 2011 р. – 28,8 % учнів.

Проте показники виконання завдань з деяких тем були нижчими, ніж під час попереднього дослідження. Так, майже на 7 % учнів засвоїли гірше тему «Раціональні і цілі вирази», на 14,1 % – тему «Системи лінійних рівнянь з двома змінними», на 13,4 % – тему «Нерівності» і на понад 28 % – тему «Числові послідовності» (діаграма 8).

Діаграма 8



Порівнюючи результати моніторингових досліджень (2009 і 2011 рр.) учнів класів з поглибленим вивченням математики, необхідно зазначити, що у 2011 р. більшість тем дев'ятикласники засвоїли значно краще (діаграма 9).

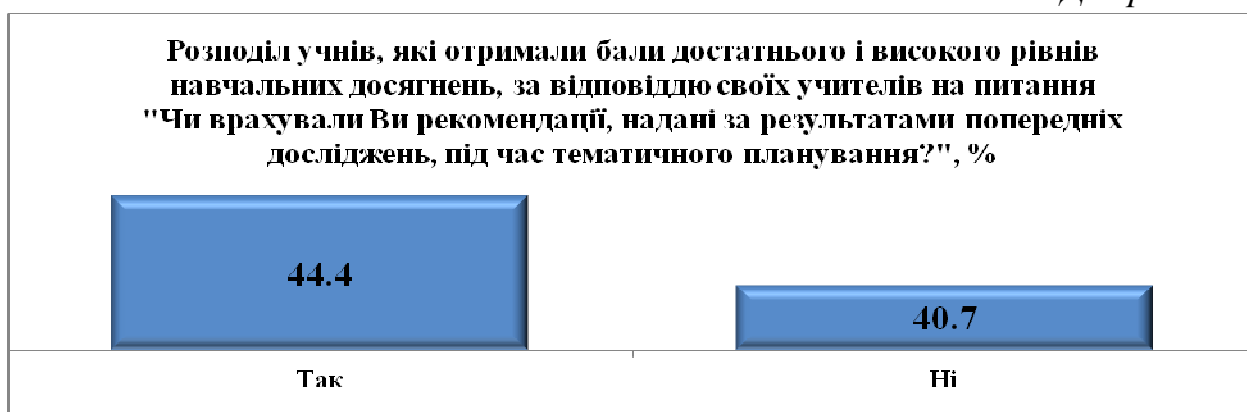
Діаграма 9



Зокрема збільшилася кількість учнів, які правильно розв'язали завдання з таких тем: «Раціональні вирази» – на 8,6 %, «Нерівності» на 16,6 %, «Квадратні корені» – на 5,9 %, «Функції» – на 16,5 %, «Послідовності і прогресії» – на 13,7 % і «Елементи прикладної математики» – на 36,8 %. Практично не змінилися показники засвоєння учнями таких тем, як «Множини. Комбінаторика. Початки теорії ймовірностей» і «Квадратні рівняння». Проте тему «Рівняння і нерівності з двома змінними. Системи рівнянь і нерівностей» учні засвоїли гірше в порівнянні з результатами попереднього дослідження

Під час моніторингового дослідження було проаналізовано 752 анкети вчителів математики. Кількість учнів, які отримали за виконання завдань тесту не нижче семи балів, у порівнянні з дослідженням 2009 р. зменшилася на 0,9 %. Відсутність динаміки зростання рівня навчальних досягнень учнів можна пояснити тим, що частина учителів не враховують рекомендації, розроблені за результатами попередніх досліджень. Так, якщо вчителі врахували відповідні рекомендації, то 44,4 % учнів отримали за виконання завдань тесту бали достатнього і високого рівнів навчальних досягнень. У вчителів, які не врахували, – 40,7 % (діаграма 10).

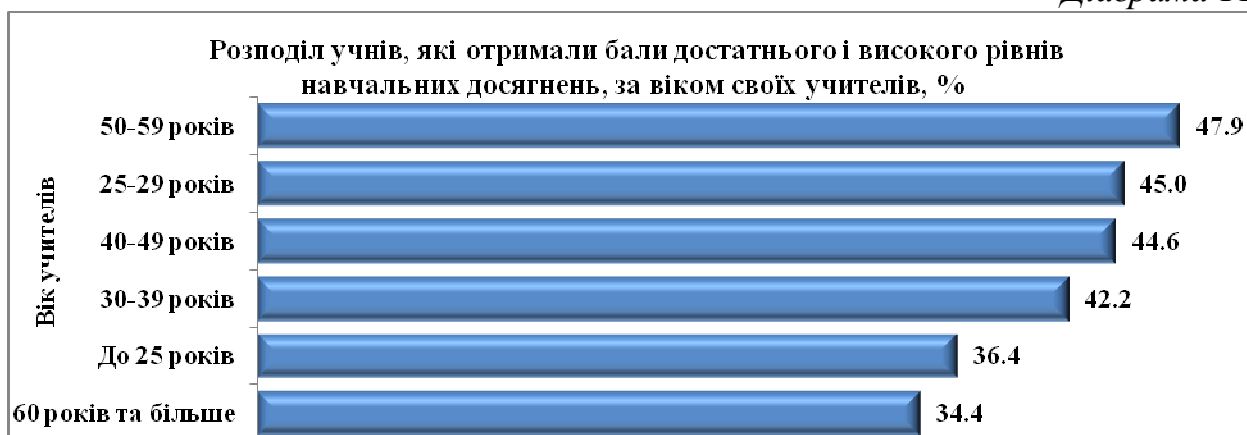
Діаграма 10



На підставі кореляційного аналізу результатів анкетування було встановлено вплив таких чинників, як віковий показник учителів, їх професійна підготовка, форми роботи на уроках, облаштування кабінету математики, урахування рекомендацій за результатами попередніх моніторингових досліджень на якість

підготовки випускників основної школи з математики. Учителі віком 50-59 та 25-29 років мають найбільшу кількість учнів, які отримали за виконання завдань тесту не нижче 7-ми балів, найменшу кількість таких учнів мають учителі, віковий бар'єр яких сягає 60 років (діаграма 11).

Діаграма 11



На думку вчителів, не останню роль у підвищенні якості навчального процесу відіграє створення комфортних умов на уроках, а саме: облаштування кабінету математики сучасними дидактичними матеріалами, методичною літературою, наочними матеріалами та технічними засобами навчання. Так, більша частина учителів повністю задоволені оснащенням кабінету математики дидактичними матеріалами (57,2 %) та методичною літературою (51,2 %). Кожен четвертий учитель також повністю задоволений наявністю в кабінеті дидактичних матеріалів для унаочнення. І лише 15 % учителів стверджують, що їх абсолютно влаштовує облаштування кабінету технічними засобами.

За результатами анкетування, серед причин незадовільного ставлення учнів до уроків математики вчителі називають такі: відсутність в учнів старанності та наполегливості (майже 50 %), несистематичність виконання домашніх завдань (майже 45 %) і пасивність більшості учнів на уроках (майже 39 %). Лише кожен десятий учитель вважає, що саме складність програми впливає на якість засвоєння учнями програми з математики

Результати дослідження якості математичної освіти учнів 9-х класів загальноосвітніх навчальних закладів м. Києва дають підстави для таких висновків:

1. Засвоєння учнями програмового матеріалу з математики відповідає переважно достатньому та середньому рівням навчальних досягнень. Кількість дев'ятикласників, які продемонстрували достатній і високий рівні навчальних досягнень, у класах із поглибленим вивченням математики на 0,7 % більша, ніж у загальноосвітніх.
2. Учні загальноосвітніх класів краще засвоїли теми «Квадратні корені» «Функції», «Раціональні й цілі вирази», «Системи лінійних рівнянь із двома змінними», а учні класів із поглибленим вивченням математики – «Множини. Комбінаторика. Початки теорії ймовірностей», «Раціональні вирази», «Нерівності» й «Квадратні корені».
3. Якість математичної підготовки в загальноосвітніх класах покращилася, а у класах з поглибленим вивченням математики залишилася без змін.

Разом із тим спостерігається певна закономірність у недостатній сформованості в учнів знань, умінь і навичок, зокрема застосовувати теоретичний матеріал під час розв'язування завдань. Отже, за результатами моніторингового дослідження в учнів простежується:

- недостатня сформованість навичок застосовувати формули скороченого множення, n -го члена арифметичної й геометричної прогресій, властивості числових нерівностей для геометричної інтерпретації множини розв'язків, визначати геометричний образ множини розв'язків системи нерівностей;
- низький рівень сформованості навичок виконувати дії з раціональними числами;
- низький рівень сформованості вміння розв'язувати текстові задачі;

- відсутність у більшості учнів уявлення про способи розв'язування рівнянь з параметрами та рівняння другого степеня з двома невідомими як математичної моделі реальних відношень між величинами;
 - труднощі у виконанні перетворень графіка квадратичної функції.
4. На 4,5 % і на 0,7 % учнів менше отримали бали відповідно середнього і високого рівнів навчальних досягнень за виконання завдань тесту під час моніторингового дослідження, ніж за результатами річного оцінювання. Відповідно початкового і достатнього – на 3,6 % та 1,2 % учнів більше.
 5. Кількість дев'ятикласників, які отримали вище дев'яти балів, зросла на 1,1 % у порівнянні з 2009 р. і на 2,4 % у порівнянні з 2007 р.
 6. Майже на 4 % більше учнів отримали бали достатнього і високого рівнів навчальних досягнень у тих учителів, які врахували в тематичному плануванні методичні рекомендації, надані за результатами попередніх моніторингових досліджень.
 7. За результатами анкетування вчителів математики, які викладають у 9-х класах, простежуються такі закономірності:
 - мають педагогічний стаж роботи більше 20 років 66 % учителів;
 - майже половина учителів вважають, що відсутність у дев'ятикласників старанності, наполегливості та несистематичне виконання домашніх завдань є причинами їхнього незадовільного ставлення до уроків математики, що впливає на якість математичної підготовки;
 - більшу кількість учнів, які отримали бали достатнього і високого рівнів навчальних досягнень, мають учителі віком від 50 до 59 та від 25 до 29 років, а найменшу кількість таких учнів – учителі віком понад 60 років;
 - більшу кількість учнів, які отримали бали достатнього і високого рівнів навчальних досягнень, мають учителі, які надають перевагу таким видам роботи: учні працюють в групах або парах, самостійно за індивідуальними завданнями та з комп'ютером або інтерактивною дошкою.