

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1190-2018-%D0%BF#Text>

5. Про внесення змін до типової освітньої програми для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти: затверджено наказом | Міністерства освіти і науки України від 09.08.2024 № 1120. URL : <https://mon.gov.ua/npa/pro-vnesennia-zmin-do-typovoi-osvitnoi-prohramy-dlia-5-9-klasiv-zakladiv-zahalnoi-serednoi-osvity>
6. «Про окремі питання оцінювання результатів навчання» року. Лист Міністерства освіти і науки України №1/4895-25 від 14.03.2025. URL: <https://mon.gov.ua/npa/pro-okremi-pytannia-otsiniuvannia-rezultativ-navchannia>.
7. Рамка компетентностей для культури демократії. Т. 1. URL: <https://www.schools-for-democracy.org/biblioteka/posibnyky-rady-yevropy-z-osvity-dlia-demokratychnoho-hromadianstva-i-prav-liudyny/ramka-kompetentnostej-dlya-kulturi-demokratiji-2>
8. Рамка компетентностей для культури демократії. Т. 2. URL: <https://www.schools-for-democracy.org/biblioteka/posibnyky-rady-yevropy-z-osvity-dlia-demokratychnoho-hromadianstva-i-prav-liudyny/ramka-kompetentnostej-dlya-kulturi-demokratiji>
9. Рамка компетентностей для культури демократії. Т. 3. URL: <https://www.schools-for-democracy.org/biblioteka/ofitsiini-dokumenty-rady-yevropy/ramka-kompetentnostej-do-kulturi-demokratiji>

Рекомендовані ресурси

1. ГО «Вчителі за демократію та партнерство» URL: <https://teachers.org.ua>
2. ГС «Освіторія». Інноваційні освітні ініціативи URL: <https://osvitoria.media>
3. Рада Європи. Teachers for Democracy and Human Rights URL: <https://www.coe.int>
4. Український Гельсінкський союз з прав людини. Конкурси та освітні програми URL: <https://helsinki.org.ua>
5. Український інститут національної пам'яті. Історико-просвітницькі проекти та конкурси. URL: <https://uinp.gov.ua>
6. EdCamp Ukraine. Платформа для професійного розвитку вчителів URL: <https://edcamp.org.ua>
7. UNICEF Ukraine. Освітні конкурси та ініціативи URL: <https://www.unicef.org/ukraine>

Ірина ВОЛОШИНА,
методист відділу математики,
інформатики та технологій
Донецького ОблППО

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРАКТИК АКТИВНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Закон України «Про освіту» наголошує на формуванні ключових компетентностей, необхідних для успішної життєдіяльності [4, с. 7]. На уроках математики це тісно пов'язано з використанням технологій активного навчання.

Що таке активне навчання і чому воно важливе для математики?

Активне навчання – це освітній підхід, який передбачає залучення учнів до процесу пізнання через різноманітні види діяльності: обговорення, розв'язання проблем, дослідження, рольові ігри, проекти тощо. На противагу пасивному слуханню, активне навчання спонукає учнів до мислення, аналізу, синтезу та оцінки інформації.

Для математики цей підхід має особливе значення. Математика – це не просто набір формул і правил, а спосіб мислення, логіка, вміння бачити зв'язки та знаходити рішення.

Активне навчання дозволяє:

- Перетворити абстрактні поняття на зрозумілі. Через практичні завдання та моделювання учні можуть побачити, як математичні ідеї працюють у реальному світі.
- Сформулювати глибоке розуміння предмета математика. Замість механічного запам'ятовування, учні активно «відкривають» для себе математичні закономірності, що сприяє їхньому довготривалому засвоєнню.
- Розвинути навички розв'язання проблем. Активні методи часто передбачають ситуації, де учні самостійно шукають шляхи виконання нестандартних завдань.
- Підвищити мотивацію та інтерес. Коли учні є активними учасниками процесу, вони відчують відповідальність за своє навчання, що значно підвищує їхню зацікавленість.
- Сприяти розвитку комунікативних навичок. Робота в групах, обговорення, презентація результатів – усе це формує вміння ефективно спілкуватися та співпрацювати.

Роль учителя в реалізації активного навчання

Учитель перестає бути єдиним джерелом знань, перетворюючись на фасилітатора, наставника та координатора. Його роль полягає в:

- створенні сприятливого середовища, де учні не бояться помилятися, де панує атмосфера співпраці та взаємодопомоги;
- формулюванні чітких завдань, які стимулюють мислення та пошук рішень;
- наданні конструктивного зворотного зв'язку, який допомагає учням зрозуміти свої помилки та покращити результати;
- моніторингу прогресу учнів і адаптації навчання відповідно до їхніх індивідуальних потреб;
- стимулюванні самостійності та відповідальності, заохочуючи учнів брати на себе ініціативу та самостійно розв'язувати проблеми.

Реалізація активного навчання вимагає від учителя не лише знання методик, а й готовності трансформувати власний підхід до викладання. Розглянемо, як реалізувати практикум активного навчання на уроках математики в базовій школі.

1. Проблемне навчання

Проблемне навчання – це така організація навчального процесу, яка передбачає створення під керівництвом педагога проблемних ситуацій і активну пізнавальну діяльність учнів/учениць для їх вирішення, у результаті чого відбувається творче оволодіння знаннями, навичками, вміннями, розвиток розумових здібностей [1, с. 22].

Приклад. Під час вивчення теми «Квадратні рівняння» замість прямого пояснення формули коренів запропонуйте учням задачу: «Ділянка прямокутної форми має площу 120 м^2 . Її довжина на 2 м більша за ширину. Знайдіть розміри ділянки.» Діти спочатку спробують розв'язати її звичними способами, але зіткнуться з необхідністю введення нового математичного апарату – квадратних рівнянь. Це спонукає їх до виведення або пошуку формули квадратного рівняння.

2. Групова робота та співпраця

Групова робота – це інтерактивна навчальна методика, яка використовується на уроках, коли завдання вимагає спільної діяльності учнів. Групова форма передбачає роботу учнів у групах, їх взаємодію. Учитель опосередковано керує роботою кожного учня через завдання, які він пропонує групі та які регулюють діяльність учнів у ній. Крім того, групи (чи окремі учні) можуть отримувати консультацію вчителя, якщо самі її ініціюють [6, с. 5]. На уроках математики вона дозволяє учням розвивати навички співпраці, обміну ідеями та взаємодопомоги, долаючи складні завдання разом. Такий підхід стимулює активне мислення, адже кожен учасник групи залучений до пошуку рішень, обговорення стратегій та пояснення своїх думок.

Приклад. Під час вивчення властивостей функції $y=x^2$ та $y=xk$ поділіть клас на групи. Кожній групі дайте завдання дослідити одну з функцій (наприклад, $y=ax^2+bx+c$ або $y=xk$) за певним планом: побудувати графік, визначити область визначення та значень, точки перетину з осями, проміжки зростання/спадання. Потім кожна група презентує свої результати іншим.

3. Використання ігрових технологій

Ігрові технології на уроках математики можуть значно підвищити мотивацію та залучення учнів у навчальний процес. Використання різноманітних ігор та інтерактивних методів сприяє кращому засвоєнню матеріалу, розвитку критичного мислення та творчого підходу до виконання завдань. Переваги гейміфікації в освітньому процесі очевидні – непідробна зацікавленість учня, його залученість у процес. На відміну від традиційних форм навчання, гра містить дуже важливий компонент – розважальний характер. Зауважимо, що гейміфікація – це не занурення в тривимірний віртуальний світ, не ігри під час освітнього процесу. Це тільки допоміжний інструмент, що дозволяє підвищити пізнавальну активність і мотивацію [3, с. 75].

Приклад. Для закріплення теми «Теорема Піфагора» організуйте гру «Геометричний вебквест». Розділіть клас на команди у віртуальному просторі. Це можна зробити заздалегідь або використовувати функції платформ для відеоконференцій (наприклад, кімнати для обговорень у Zoom, Google Meet). Кожна команда отримує цифрові картки із завданнями, що стосуються застосування теореми Піфагора в різних життєвих ситуаціях. Наприклад, «Яка довжина пандуса, якщо висота підйому 1 м, а відстань від основи до початку пандуса 2,4 м?», або «Висота дерева – 8 м. На якій відстані від стовбура потрібно закріпити трос довжиною 10 м, щоб підтримати його?», або «На екрані монітора діагональ становить 24 дюйми, а ширина – 20 дюймів. Знайдіть висоту монітора»

тощо. Використовуйте різні формати: текст, зображення, короткі відео. Правильна відповідь до кожного завдання має бути ключем до наступного. Це може бути: код – числове значення (наприклад, результат розв'язку), частина посилання – фрагмент URL-адреси, який учні вводять, щоб перейти до наступного завдання, назва файлу – ім'я наступного файлу із завданням, завантаженого в спільну теку.

Після завершення вебквесту проведіть спільне обговорення. Розберіть найскладніші завдання, обговоріть різні підходи до розв'язання. Запропонуйте командам поділитися своїм досвідом, що було легко, а що викликало труднощі. Оцініть роботу команд, окресліть їхні успіхи та зони для покращення.

4. Проектна діяльність

Метод проєктів – це освітній підхід, що дозволяє учням здобувати знання, тісно пов'язані з реальним життям [5, с. 32]. Він сприяє формуванню в здобувачів освіти практичних навичок через систематичний пошук шляхів розв'язання проблем.

Цей метод також допомагає розвивати важливі особистісні якості, які формуються виключно в процесі активної діяльності, а не лише через словесне пояснення. Працюючи над проєктами, учнівство набуває цінного досвіду індивідуальної та самостійної роботи.

Приклад. У межах вивчення теми «Системи рівнянь» запропонуйте учням проєкт «Математика в економіці». Учні в групах обирають певну побутову ситуацію (наприклад, розрахунок вартості комунальних послуг за двома тарифами, або оптимізація закупівлі товарів, або планування сімейного бюджету тощо). Їхнє завдання – скласти математичну модель ситуації у вигляді системи рівнянь, розв'язати її та представити результати у вигляді презентації або короткої доповіді.

5. Метод «навчання через відкриття»

Метод «навчання через відкриття» (або «кероване відкриття») – це освітній підхід, за якого учні не отримують готові знання від учителя, а самостійно «відкривають» їх, досліджуючи приклади, шукаючи закономірності та формулюючи висновки. Роль учителя полягає не в прямому поясненні матеріалу, а в створенні умов (наданні завдань, підказок, питань), які спонукають учнів до активного мислення, пошуку та побудови власного розуміння математичного матеріалу. Цей метод розвиває критичне та логічне мислення, його самостійність, навички розв'язання проблем.

Приклад. У процесі ознайомлення з властивостями арифметичного квадратного кореня запропонуйте учням обчислити корені з чисел 4, 9, 16, 25. Потім попросіть їх подумати, яким буде значення $\sqrt{0}$, $\sqrt{1}$, $\sqrt{-4}$. Учні обговорюють ці випадки в малих групах (у віртуальних кімнатах для обговорень) або висловлюють свої припущення в загальному чаті. Це може викликати дискусію: дехто спробує назвати -2 для $\sqrt{-4}$, інші засумніваються. Після цього підведіть їх до формулювання визначення арифметичного квадратного кореня та його властивостей.

6. Використання інтерактивних технологій

Інтерактивні технології на уроках математики – це сучасні освітні підходи та інструменти, які передбачають активну взаємодію між учнями, учителем та навчальним матеріалом [2, с. 5]. На відміну від традиційного навчання, де учень є пасивним слухачем, інтерактивні технології ставлять його в центр освітнього процесу, заохочуючи до співпраці, обговорення, дослідження та самостійного пошуку рішень.

Приклад. Під час вивчення функцій та їх графіків використовуйте онлайн-калькулятор GeoGebra або Desmos. Запропонуйте учням самостійно будувати графіки різних функцій (наприклад, $y=x^2$, $y=(x-2)^2$, $y=x^2+3$) і досліджувати, як зміна параметрів впливає на форму та положення графіка [6, с. 74]. Це дозволяє візуалізувати абстрактні поняття та проводити математичні експерименти.

7. Рефлексія

Рефлексія – це не просто підбиття підсумків, а свідомий процес аналізу й осмислення власного досвіду, думок, почуттів та дій. У контексті активного навчання, це ключовий етап, що допомагає учням усвідомити, що вони вивчили, як вони це вивчили, які труднощі виникли та як вони можуть покращити своє навчання.

Завдяки рефлексії знання не залишаються просто інформацією, а перетворюються на глибоке розуміння та особистий досвід. Вона сприяє розвитку метакогнітивних навичок (уміння вчитися), самооцінки, саморегуляції та відповідальності за власне навчання.

Приклад. Після кожного уроку, де застосовувалися активні методи, попросіть учнів заповнити короткі квитки на вихід: «Три речі, які я дізнався сьогодні», «Одна річ, яка була для мене найскладнішою», «Одне питання, яке залишилося». Або організуйте короткий «круглий стіл», де учні

діляться своїми враженнями від уроку, що нового вони зрозуміли, які навички відпрацювали.

Протягом навчального року вчителі математики Донецчини інтенсивно опановують методи активного навчання. Для розширення теоретичних знань і розвитку практичних умінь педагогів відділ математики, інформатики та технологій Донецького ОблІППО запропонував курс «Сучасні тренди математичної освіти» (у 2025 році пройшли підвищення кваліфікації 38 педагогів), щодо використання візуальних інструментів в освітньому процесі – «Сучасний урок математики: інструменти візуалізації» (106 педагогів відповідно).

Професійне зростання вчителів математики відбувається і в міжзастаційний період. Учителі математики активно беруть участь у майстерках «Використання цифрових інструментів в умовах дистанційного навчання». Формат майстерок допомагає сучасному вчителю оволодіти певним рівнем інформаційної та цифрової компетентності, щоб ефективно використовувати цифрові технології у своїй практичній діяльності.

Тривають також вебінари, присвячені підготовці учнів до НМТ. Ці вебінари не лише надають актуальну інформацію щодо формату й змісту іспиту, а й впроваджують методи активного навчання. Зокрема, під час вебінарів педагоги ознайомлюються з інтерактивними завданнями, кейсами та проблемними ситуаціями тощо.

«Сучасна школа – це коли щодня вчаться не тільки учні, а й вчителі», – слушно зазначив Андреас Шляйхер. Тому відділ математики, інформатики та технологій активно організовує й підтримує безперервний професійний розвиток учителів, упроваджуючи інноваційні методи навчання.

Висновки

Упровадження практик активного навчання на уроках математики – це інвестиція в майбутнє наших учнів/учениць. Це не лише покращує їхні математичні знання, а й розвиває ключові компетентності, необхідні для успішного життя в сучасному світі: критичне мислення, креативність, комунікація, співпраця та здатність до самостійного навчання. Перехід до активних методів викладання вимагає від учителя гнучкості, творчості та готовності до постійного самовдосконалення, але результати – глибоке розуміння математики та зацікавленість учнів – безперечно варті цих зусиль.

Рекомендації / пропозиції вчителям математики:

1. Замість того щоб просто давати готові формули чи алгоритми, пропонуйте учнівству реальні життєві або абстрактні проблеми, для розв'язання яких потрібні математичні знання. Наприклад, замість типових задач на рух, можна запропонувати спланувати оптимальний маршрут доставки товарів, розрахувати витрати на ремонт, або проаналізувати статистичні дані для ухвалення певного рішення. Це показує учням практичне застосування математики.
2. Організуйте уроки так, щоб учні регулярно працювали в малих групах або парах. Це сприяє активному обговоренню, обміну ідеями, взаємодопомозі та розвитку комунікативних навичок. Наприклад, можна давати групам завдання з різними способами розв'язання, де учні зможуть обговорити та обрати найбільш ефективний метод, або запропонувати їм пояснити матеріал один одному.
3. Використовуйте інтерактивні онлайн-платформи (наприклад, Kahoot!, GeoGebra, Desmos), ігри, квести чи елементи гейміфікації для подачі нового матеріалу, закріплення знань або оцінювання. Наприклад, можна провести «математичну естафету» з розв'язання завдань, створити інтерактивну вікторину або запропонувати учням розробити власну математичну гру.
4. Після виконання завдань або наприкінці уроку приділяйте час обговоренню процесу розв'язання, успіхів та труднощів. Заохочуйте учнів аналізувати, що саме їм допомогло впоратися із завданням, які стратегії були ефективними і що вони можуть покращити надалі. Можна використовувати чек-листи, рубрики оцінювання або прості запитання для саморефлексії.

Список використаних джерел

1. Бриштан Т. Проблемне навчання на уроках математики / Т.Бриштан // Газета «Математика». 2007. № 13. С. 20–22.
2. Букалова Лариса, Васильєва Дарина. Групові форми роботи на уроках математики. Методичний посібник. URL : <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/736049/1/Metoda%20Navch%20matematiky%2005-07-2023.pdf> (дата звернення 17.06.2025)
3. Гейміфікація освітнього процесу під час вивчення дисциплін природничо-математичного циклу учнями ЗЗСО. Фізико-математична освіта, 4 (26), 72–78.6. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / Автор-укладач Н.П. Наволокова. – Х.: Вид. група «Основа», 2009.

4. Закон України «Про освіту» від 5 вересня 2017 року № 2145-VIII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 14.06.2021).
5. Комар Ольга. Уроки математики – за інтерактивними технологіями. URL : https://dspace.udpu.edu.ua/bitstream/6789/378/1/urok_matematiku_za_int.pdf (дата звернення 17.06.2025)
6. Кондратюк Е. М., Толмачова І. Н., Шилкунова З. І. Урок у системі розвивального навчання (особливості організації групової роботи): навч. посіб. 3-тє вид. Харків, 2012.

Лариса ОСТАНКОВА,

*завідувач кафедри природничих дисциплін
та методики їх викладання*

Донецького ОблППО, кандидат економічних наук, доцент

Світлана ВОРОБІЙОВА,

*завідувач відділу математики, інформатики та технологій
Донецького ОблППО*

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ У ВИКЛАДАННІ ІНФОРМАТИКИ: АДАПТАЦІЯ ДО ВІКОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ УЧНІВ

В умовах сучасного освітнього середовища провідну роль у формуванні інформатичної компетентності учнів відіграють цифрові інструменти. Вони забезпечують нові можливості для навчання, розвитку та комунікації, зокрема доступність знань, персоналізацію навчального процесу, інтерактивність та мотивацію, розвиток ключових компетентностей (критичне мислення, навички аналізу та командної роботи), підготовку до сучасного ринку праці та ефективність викладання.

Цифровізація стає не лише трендом, а й необхідністю. Результативність упровадження цифрових технологій у навчальний процес значною мірою залежить від здатності педагога адаптувати їх до вікових та пізнавальних особливостей учнів. Урахування вікових характеристик здобувачів освіти є важливою умовою забезпечення емоційної залученості, мотивації та досягнення очікуваних результатів навчання з інформатики.

Цифровізації освітнього процесу присвячена низка наукових праць. Зокрема, Н.Духаніна, Г. Лесик виокремили основні напрями цифровізації освітнього процесу: використання доповненої, віртуальної і змішаної реальності, хмарних технологій, мобільних та інтернет- технологій, дистанційної освіти, масових відкритих онлайн-курсів, гейміфікацію освітнього процесу, розвиток цифрових бібліотек і кампусів університетів [1]; Т. Павлиш, В. Басараб досліджували проблеми цифрової трансформації освітнього процесу в умовах воєнного часу [3]; у праці О. Шпарик здійснено аналіз стратегічних документів і акумульованих кращих практик США та країн ЄС для визначення ключових напрямів цифрової трансформації загальної середньої освіти [4]. У статті «Стан та перспективи навчання інформатики в закладах загальної середньої освіти України» [2] підкреслено, що важливо до освітніх програм з інформатики ввести нові тематичні блоки відповідно до потреб ІТ-індустрії та новітніх цифрових технологій. Вони можуть доповнювати чи замінювати певні тематичні блоки навчальних програм або використовуватися для самостійного опанування.

Ефективність застосування цифрових інструментів у викладанні інформатики значною мірою залежить від урахування вікових особливостей здобувачів освіти, їхніх пізнавальних потреб, рівня розвитку критичного мислення та навичок самостійної роботи. Згідно з віковою психологією, пізнавальні процеси (увага, пам'ять, уява, мислення) мають різні форми прояву в різному віці. Адаптація навчання інформатики передбачає відбір інструментів, що відповідають не лише змісту, а й способам навчання, які найкраще сприймаються на певному етапі розвитку учня.

Адаптацію цифрових інструментів для різних вікових груп можна побудувати таким чином:

- Початкова школа (1-4 класи) – важливо використовувати інтуїтивно зрозумілі та візуально привабливі інструменти. Наприклад, ігрові платформи (Scratch для основ програмування), інтерактивні дошки та навчальні додатки для розвитку логічного мислення.
- Середня школа (5-9 класи) – тут можна застосовувати більш складні платформи, такі як кодингові середовища (Python, Blockly), онлайн-симулятори, а також проєктні методи навчання через