

## РІЗНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ ДОШКИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ

*Стаття присвячена актуальному питанню сьогодення – проблемі ефективного використання візуальних технічних засобів навчання математики (на прикладі інтерактивної дошки). Автором проаналізовано основні можливості інтерактивної дошки у сучасній школі, виявлено базові принципи створення візуальної підтримки уроку математики. Висвітлено авторський досвід розробки і використання електронних навчальних матеріалів для інтерактивної дошки Hitachi Starboard. Наводяться приклади фрагментів презентацій уроків з математики, створених у програмному середовищі для Hitachi Starboard.*

**Ключові слова:** візуальні технічні засоби навчання, цифрова педагогіка, навчання математики у загальноосвітній школі, інтерактивна дошка

**Постановка проблеми.** Освіта на сучасному етапі, як і суспільство взагалі, вступила в нову епоху – інформатизації та інформаційних технологій. Експансія цих технологій в освіту природним чином активує розвиток сучасної педагогіки, яка їхнім під впливом поступово перетворюється на нову, цифрову педагогіку і дозволяє будувати персональні освітні траєкторії в навчальному середовищі. Відповідно, виникла потреба ефективного впровадження інформаційних технологій, а також їх ефективної інтеграції з іншими навчальними галузями.

Проблема створення та адаптації дидактичних засобів завжди актуальна. Сучасне освітнє середовище школи має бути сформоване як насамперед, інформаційне, що використовує у всій повноті нові інформаційні технології та сучасні технічні засоби навчання, зокрема візуальні. Для організації ефективного навчання сучасному учителю необхідно враховувати, що учні нового покоління вимагають постійної зорової стимуляції, швидкого динамічного освітнього процесу [3]. При цьому подання навчального матеріалу має бути таким, що сприяє активізації уваги, мислення учнів, пробуджує інтерес і внутрішню активність думки, створює умови для подальшого більш глибокого і самостійного вивчення дисципліни за підручником, посібником, електронним ресурсом тощо. Одним з засобів, які можуть забезпечити візуальну підтримку навчального процесу, є інтерактивні дошки (SmartBoards, WhiteBoards). Наш практичний досвід дозволяє стверджувати, що найбільші труднощі, які виникають при застосуванні сучасних технологій у навчанні, пов'язані з підтримкою динамічної взаємодії (інтерактивності) учителя з учнями на занятті. Електронні інтерактивні дошки допомагають розв'язати цю проблему і збагачують можливості комп'ютерних технологій у навчанні, використовуючи екран для роботи з мультимедійними матеріалами. Особливість роботи з інтерактивною дошкою полягає у тому, що вона надає вчителю широких можливостей для доступнішого подання матеріалу, дозволяючи демонструвати складні процеси, фіксувати зображення, пришвидшувати або сповільнювати процес навчання. Особливо це актуально у процесі навчання математики, зокрема під час роботи з певними геометричними об'єктами, побудови графіків, проведення досліджень, математичного моделювання реальних процесів тощо.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблемі інтенсифікації навчання математики на основі широкого упровадження інформаційних технологій присвячені роботи М.І. Жалдака, Т.Г. Крамаренко, Н.В. Морзе, С.А. Ракова, Ю.С. Рамського, Ю.В. Триуса, М.О. Семерікова та інших. Окремі питання використання ІКТ у навчанні

математики розглядаються в роботах Є.Ф. Вінниченка, О.В. Вітюка, С.І. Ганжели, Ю.В. Горошка, Т.В. Дубової, О.Б. Жильцова, Н.В. Кульчицької, В.В. Лапінського, А.В. Пенькова, О.А. Смально та інших. Але на даний час методика використання інтерактивної дошки в освітньому процесі, а саме на уроках математики, потребує подальшого дослідження.

**Формулювання цілей статті.** Метою статті є висвітлення наявного досвіду використання інтерактивної дошки Hitachi Starboard на заняттях з математики у загальноосвітній школі.

**Виклад основного матеріалу статті.** У чинній програмі з математики зазначається, що «широке застосування комп'ютерів у навчанні математики доцільне для проведення математичних експериментів, практичних занять, інформаційного забезпечення, візуального інтерпретування математичної діяльності, проведення досліджень», а також підкреслюється, що «прикладна спрямованість математичної освіти суттєво підвищується завдяки впровадженню комп'ютерів» [5, 44].

Інтерактивна дошка є одним із комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання, що належить до нових інформаційних технологій, вона поєднує в собі можливості звичайної дошки і відео проектора; на такій дошці можна писати спеціальними маркерами або проектувати будь-яке зображення. Інтерактивна дошка – це сенсорний екран, приєднаний до комп'ютера, зображення з якого передає на дошку проектор.

В інтерактивній дошці поєднуються проекційні технології з сенсорним пристроєм. Тому така дошка не просто відображає те, що відбувається на комп'ютері, а дозволяє керувати процесом презентації, вносити поправки, відмічати кольором, робити коментарі, зберігати матеріали уроку для подальшого використання і редагування.

У своїй професійній діяльності нами використовується інтерактивна дошка Hitachi Starboard з відповідним програмним забезпеченням. Розглянемо більш докладно можливості цього пристрою. Панель інструментів цієї дошки містить інструменти, що дозволяють: працювати зі слайдами – повернутися до попереднього, перейти до наступного, вставити нову слайд; зберегти слайди та файли; вставити скопійоване в буфер обміну; скасувати попередню дію; видалити попередньо виділений об'єкт; затемнити сторінку, тобто вставити шторку, що закриває всю сторінку або її частину.

У навчанні математики інтерактивна дошка має широкий спектр можливостей і функцій. Попередньо розроблена база уроків дозволяє вчителю використовувати її в подальшому, удосконалювати її та доповнювати необхідним матеріалом. Такі функції доступні лише за умови інсталювання програмного забезпечення дошки [4]. У процесі створення мультимедійної підтримки навчання математики учитель має ознайомитися з основними інструментами, які будуть найбільш доречними, розглянемо їх детальніше.

Одним із головних, на нашу думку, психологічних принципів створення візуальної підтримки уроку є принцип наочності, адже чим насиченішим є унаочнення уроку, тим доступнішим буде пояснення нової теми. Мультимедіа компоненти, що містяться у презентації забезпечують високий рівень інтерактивності, можливість відображення графіків, мовленнєвих пояснень, відеодемонстрації [1]. Це дає змогу наочно представити на екрані об'єкти та процеси у різних ракурсах та деталях, продемонструвати внутрішні взаємозв'язки їх компонентів не тільки у статичному вигляді, але й у часовому та просторовому русі.

Наприклад, при вивченні теми «Перетворення графіків функцій» можна побудувати графіки функцій за допомогою програмного середовища Advansed Grapher. Інтерактивна дошка дає можливість в одній системі координат прослідкувати за перетворенням графіка функції залежно від умови.

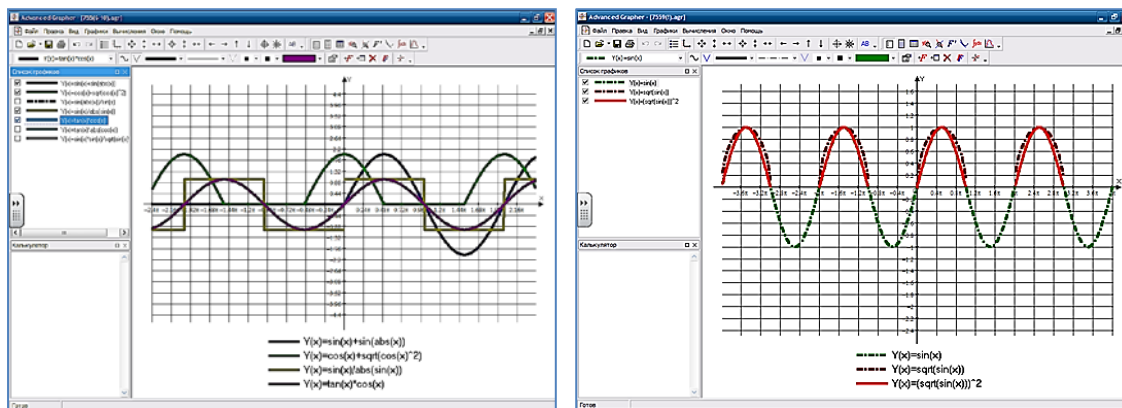


Рис. 1. Фрагмент презентації з теми «Перетворення графіків функцій»

Окрім цього, програмне забезпечення інтерактивної дошки включає у себе широкий вибір приладдя для використання саме на заняттях з математики: велика кількість математичних об'єктів (многогранників, тіл обертання, координатних прямих, координатних площин, трикутників), різних інструментів (лінійка, транспортир, трикутна лінійка, циркуль) та інших.

При розробці наочної підтримки уроку математики вважаємо доцільним керуватися такими принципами:

- *логічності* (слайд повинен містити лише ті елементи, які необхідні для подання навчального матеріалу);
- *узагальнення й уніфікації* (слід уникати елементів, які ілюструють незначні деталі об'єктів, і символів, які позначають одні й ті ж об'єкти);
- *акцентування на основних змістових елементах* (виділення розмірами, формою, кольором тощо);
- *стадійності* (залежно від стадій – послідовних розділів викладу навчальної інформації – слід вибрати склад повідомлень, що відображаються на слайді);
- *знакового супроводу ілюстрацій* (розшифрування цифрових і буквених позначень);
- *зручності користування ілюстраціями* (перегляд ілюстраційно-графічного матеріалу без ускладнення навчального процесу);
- *структурності навчальної інформації* (необхідно правильно визначити у якому місці слайда доцільніше розмістити важливий об'єкт залежно від особливостей запам'ятовування інформації)

Підкреслимо, що інтерактивну дошку зручно використовувати для розв'язування задач на побудову як на площині, так і у просторі. Наведемо приклад таких завдань, розроблених та апробованих автором для учнів різних класів.

**Задача 1.** Побудувати бісектрису заданого кута та трикутник за трьома сторонами  $a, b, c$ .

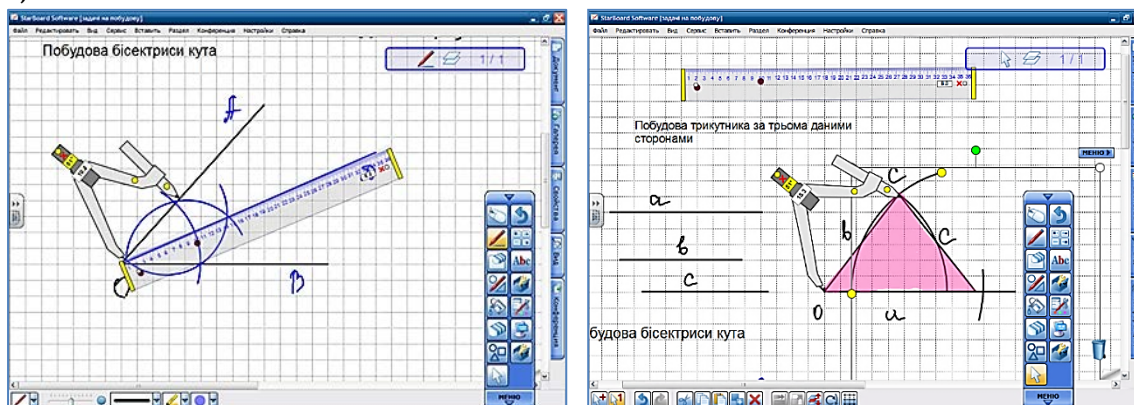


Рис. 2. Мультимедійна підтримка задачі на побудову

**Задача 2.** Побудувати переріз куба, що проходить через задані точки. Для розв'язання цієї задачі використовуємо інструменти – «розумне перо», «палітра», «вибір», «фігури», лінійка.

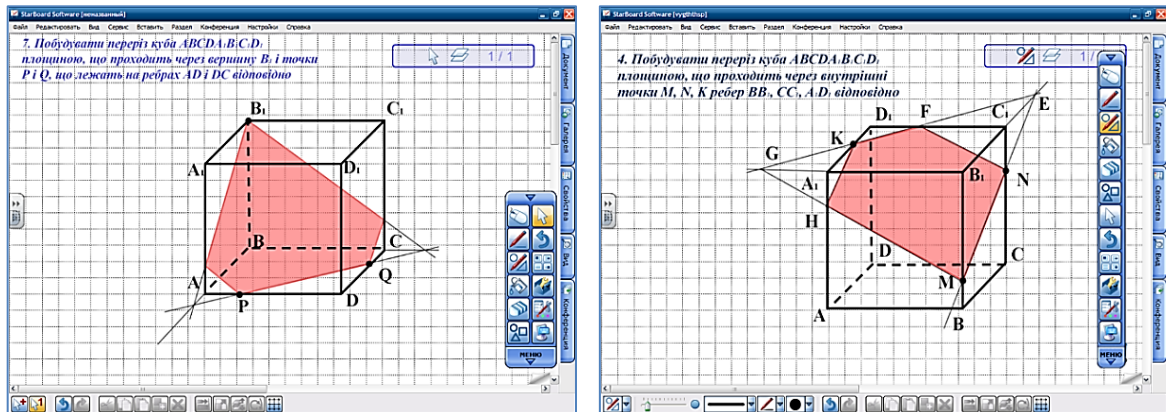


Рис. 3. Фрагмент презентації з теми «Перерізи многогранників»

Зазначимо, що перевірити правильність побудови можна, прокрутивши сторінку вниз, де розміщено заздалегідь заготовлені креслення.

Працюючи з інтерактивною дошкою, учитель математики може запропонувати виконати інтерактивну вправу, в якій застосовується така функція як пересування об'єктів. Це дозволяє робити завдання на відповідність, а також групування, сортування об'єктів, заповнення пропусків у визначенні будь-якого математичного терміну. Виконання таких вправ дозволяє значно підвищити рівень засвоєння нового матеріалу учнями та досить швидко провести актуалізацію опорних знань тощо.

Для поетапного відтворення інформації можна застосовувати функцію затемнення екрана «шторку». Затемнювати можна будь-яку сторону екрана праву або ліву, верхню або нижню, відповідно до того, які завдання запланував вчитель. У математиці дуже корисно використовувати «шторку», наприклад, алгоритм розв'язання лінійних рівнянь, для кращого засвоєння його необхідно відтворювати крок за кроком. Також за «шторкою» можуть бути написані правильні відповіді до завдань, які виносилися на самостійне розв'язання; це дозволяє учню швидко перевірити себе та оцінити свої знання [2].

Дуже зручна у використанні функція – «Відеозапис з екрану». Вчитель може зробити відеозапис розв'язування задачі або рівняння, побудови графіка функції, записати відеоінструкцію до завдань, створити відеоурок для організації самостійної роботи учнів.

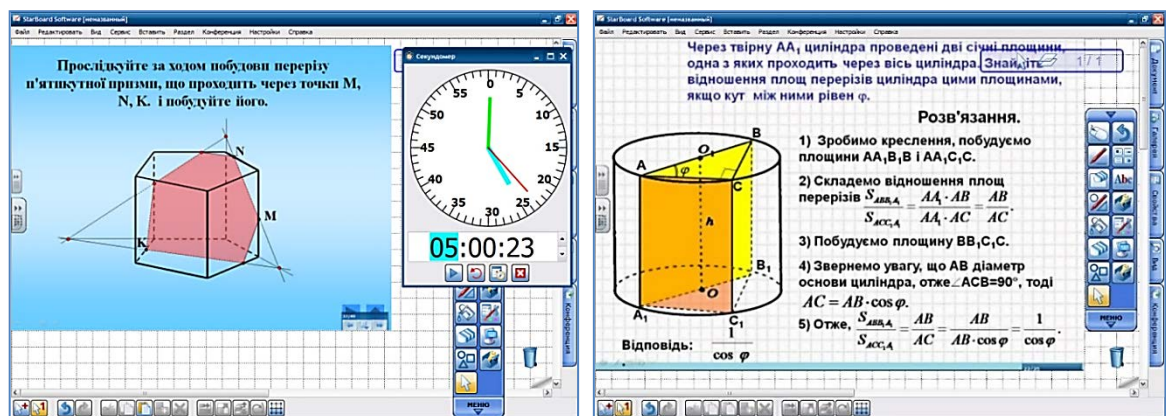


Рис. 4. Фрагменти відеоуроку «Перерізи»

Психологами доведено, що у разі використання комп'ютерних технологій при проведенні занять, стомлюваність учнів настає швидше. Тому рекомендуємо створювати розвантажувальні слайди: експрес-контроль, цікаві факти, цитати учених, історичні довідки тощо.

Планування і проведення завдань із використанням інтерактивної дошки також має свої особливості, зокрема передбачає застосування технічного, програмного і методичного забезпечення, а саме:

1) комп'ютера, електронного проектора або інтерактивної дошки, а також додаткової апаратури (лазерної указки, радіомікрофона, диктофона, підсилювача, акустичної системи тощо).

2) програмних додатків для візуалізації й анімації лекційних фрагментів (MS PowerPoint, SmartBord, Macromedia Flash, Microsoft Word, Adobe Acrobat, Microsoft Excel, Internet Explorer тощо).

3) файлів презентації (виконаних у SmartBord або MS PowerPoint).

Таким чином, використання інтерактивної дошки на уроках математики дозволяє:

- підвищити інформативність уроку;
- стимулювати мотивацію навчання;
- підвищити наочність навчання;
- забезпечити повторення найбільш складних моментів;
- реалізувати доступність і сприйняття інформації за рахунок паралельного представлення інформації у візуальній і слуховій формах;
- організувати увагу учнів за рахунок художньо-естетичного виконання слайдів-заставок або за рахунок доцільно застосованої анімації та звукових ефектів;
- здійснити повторення (перегляд, коротке відтворення) матеріалу попереднього уроку;
- створити для вчителя і учнів комфортні умови роботи на уроці.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** Власний педагогічний досвід доводить, що при активному використанні інтерактивної дошки на заняттях з математики досягаються загальні навчальні цілі, а в учнів формуються компетенції в області комунікації: вміння збирати факти, зіставляти їх, організовувати, висловлювати свої думки на папері та усно, логічно міркувати, слухати і розвивати просторову уяву, критичне мислення, усну та письмову математичну мову, відкривати щось нове, робити вибір і приймати рішення.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Wilson F. Enabling enhanced Mathematics teaching with interactive whiteboards / F. Wilson, D. Miller. – [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20101119131802/http://www.standards.dcsf.gov.uk/ntrp/lib/pdf/wilsonmiller.pdf>
2. Горошко Ю.В. Використання комп'ютерних програм для створення динамічних моделей при вивченні математики / Ю.В. Горошко, Є.Ф. Вінниченко // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : Зб. наукових праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – №6 (13). – С. 70-75.
3. Жалдак М.І. Математика з комп'ютером. Посібник для вчителів/ М.І. Жалдак, Ю.В. Горошко, Є.Ф. Вінниченко. – 2-ге вид., – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – 282 с.
4. Інтерактивна дошка SMART Board: застосування у навчальному процесі: методичні рекомендації / Упоряд. В.О. Абрамов, Г.Ф. Бонч-Бруєвич. – К.: КМПУ імені Б.Д. Грінченка, 2006. – 52 с.
5. Математика. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів./ М.І. Бурда, Г.В. Апостолова, В.Г. Бевз та ін. – К.: Перун, 2003. – 64 с.



**Копытко О.В., Лосева Н.Н. Различные аспекты использования интерактивной доски на уроках математики в общеобразовательной школе.**

*Статья посвящена актуальному вопросу современности – проблеме эффективного использования визуальных технических средств обучения математике (на примере интерактивной доски). Автором проанализированы основные возможности интерактивной доски в школе, выявлены базовые принципы создания визуальной поддержки урока математики. Освещен авторский опыт разработки и использования электронных учебных материалов для интерактивной доски Hitachi Starboard. Приводятся примеры фрагментов презентаций уроков по математике, созданных в программной среде для Hitachi Starboard.*

**Ключевые слова:** визуальные технические средства обучения, цифровая педагогика, обучение математике в общеобразовательной школе, интерактивная доска.

**Oksana Kopytko, Nataliya Losyeva Some aspects of applying of interactive whiteboard on mathematics lessons in secondary schools.**

*The paper is devoted to a very topical issue of today – the problem of effective applying of visual technical didactic tools during teaching mathematics (interactive whiteboard as an example). We know that pupils of the new informational society are characterized by their ability to engage in “multitasking,” which means to do many things concurrently. They require constant visual stimulation and the rapid dynamic educational process. One of the tools that can provide visual support to the learning process is an interactive whiteboard. An interactive whiteboard is a relatively new tool that provides interesting affordances in the classroom environment, such as multiple visualization and multimedia presentation and ability for movement and animation. Interactive whiteboards have been introduced into schools in Ukraine to enhance the ease with which teachers can readily incorporate computer and multi-media technology into lesson planning and delivery. Interactive whiteboards connect a computer (linked to a data projector) and a large touch-sensitive board that displays the image projected from the computer and allows direct input and manipulation through the using of fingers or styli. Interactive whiteboard software has a wide range of features and functions in teaching mathematics. The base of designed visual teaching materials allows the teacher to apply it into the practice, improve it and make some changes. The authors analyze the main features of implementing the interactive whiteboard on mathematics lessons in modern secondary school. The basic principles of designing visual presentations for mathematics lessons are presented in the paper. Some organizational and methodological requirements for applying of interactive whiteboards in educational practice are given by authors. The authors’ experience of designing and implementig of electronic educational materials for interactive whiteboard Nitachi Starboard is shown in the paper. Some samples of interactive presentations for mathematics lessons designing with applying of Nitachi Starboard software are given.*

**Keywords:** visual technical teaching tools, digital education, teaching mathematics in secondary school, interactive whiteboard.