

УДК 372.851

**ВИКОРИСТАННЯ WEB-СЕРВІСУ «GEOGEBRA»
ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ ГЕОМЕТРІЇ 7 КЛАСУ**

Шабанова Ліна

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент Сердюк З.О.

*Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького,
м. Черкаси, Україна*

Сьогодні суспільство активно застосовує сучасні технологічні досягнення науки в багатьох сферах діяльності, зокрема в освіті, проте не всі їхні можливості проаналізовано та застосовано. Метою статті є аналіз особливостей використання ІКТ на уроках геометрії в ЗЗСО на прикладі web-сервісу GeoGebra. У ході дослідження використано теоретичні та емпіричні методи: аналіз методичної літератури, публікацій вітчизняних періодичних видань із досліджуваної проблеми, вивчення освітніх ресурсів, систематизацію та узагальнення для формулювання висновків.

У статті розглянуто сутність поняття віртуальної дошки, як складової інформаційно-комунікаційних технологій, способи її застосування у навчальному процесі. Відображено особливості практичного застосування онлайн-сервісу GeoGebra у шкільному курсі геометрії під час дистанційного навчання. Результати проведеного дослідження можуть бути використані педагогами для застосування web-сервісу на уроках геометрії.

Віртуальні дошки є одним із засобів візуалізації та активізації навчальної діяльності ЗЗСО. У подальших дослідженнях планується провести моніторинг готовності вчителів до застосування віртуальних дошок на уроках геометрії.

Ключові слова: *віртуальна дошка, GeoGebra, web-сервіс, навчання геометрії, трикутник, кут, коло.*

Using the web service "GeoGebra" during studying the Geometry course in the 7th class

L. Shabanova

Scientific supervisor: Candidate of Pedagogical Sciences,

Associate Professor Serdiuk Z.O.

*Bohdan Khmelnytskyi Cherkasy National University,
Cherkasy, Ukraine*

Today, society actively uses modern technological achievements of science in many areas of activity, in particular in education, but not all their possibilities have been analyzed and applied. The purpose of the article is to analyze the features of the use of ICT in geometry lessons in institutions of general secondary education on the example of GeoGebra web service. In the course

of the research, theoretical and empirical methods were used: analysis of methodical literature, publications of domestic periodicals on the researched problem, study of educational resources, systematization and generalization for formulation conclusions.

The article examines the essence of the concept of a virtual board as a component of information and communication technologies, ways of its application in the educational process. Features of the practical use of the GeoGebra online service in the school geometry course during distance learning are reflected. The results of the research can be used by teachers to use the web service in geometry lessons.

Virtual whiteboards are one of the means of visualization and activation of the educational activity of institutions of general secondary education. In further studies, it is planned to monitor the readiness of teachers to use virtual boards in geometry lessons.

Key words: *virtual whiteboard, GeoGebra, web service, learning geometry, triangle, angle, circle.*

Постановка проблеми. Інформаційні технології є невід'ємною частиною сучасного світу, які значною мірою визначають подальший економічний та суспільний розвиток людства. У цих умовах ґрунтовних змін вимагає й система навчання. Тому впровадження інформаційно-комунікаційних технологій є одним із провідних напрямків оновлення сучасної освіти.

Застосування сучасних інформаційних технологій, зокрема віртуальних дошок, дає змогу покращити навчальний процес, робить його більш ефективним, продуктивним, суттєво підвищує інтерес та мотивацію учнів до вивчення математики, зокрема геометрії, підвищує пізнавальну активність та самостійність учнів.

Аналіз досліджень та публікацій. Питання важливості візуальної підтримки під час дистанційного навчання на уроках геометрії стає дедалі актуальнішим. Розмаїття форм і засобів візуалізації створило передумови для їхнього раціонального використання під час навчання учнів математики з метою активізації навчальної діяльності учнів. Питання, пов'язані з використанням інформаційно-комунікаційних технологій у базовій школі, розглядали у своїх наукових працях С. О. Антипова, І. Б. Біланик, Р. С. Гуревич, М. І. Жалдак, М. М. Козяр, Т. Г. Крамаренко, А. А. Півторак, Н. М. Руденко, Н. Я. Скіп, Г. Г. Швачич та ін.

Мета статті – проаналізувати особливості використання ІКТ на уроках геометрії 7 класу в ЗЗСО на прикладі web-сервісу «GeoGebra».

Виклад основного матеріалу (результатів) дослідження. Сучасний стан соціально-економічного розвитку України характеризується змістовними та організаційними змінами, спрямованими на реформування національної системи освіти, зокрема на оновлення змісту освіти, розбудову нової української школи, що передбачає достатнє інформаційне та науково-методичне забезпечення, широке використання досягнень сучасної науки та культури, нових освітніх технологій, які враховують особистісні потреби учнів та запити суспільства [5, с. 105].

Аналізуючи праці видатних науковців, під інформаційно-комунікаційними технологіями слід розуміти сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збирання, обробки, зберігання, розповсюдження, демонстрації та використання даних в інтересах їх користувачів [11, с. 7]. Іншими словами, ІКТ – це процеси підготовки та передачі інформації учню, засобом здійснення яких є переважно комп'ютер, за допомогою якого вчителю надається можливість використовувати технічні та програмні засоби, що сприяють розвитку пізнавального інтересу до геометрії.

Під час використання дистанційних та змішаних форм навчання ефективним технічним засобом реалізації можливостей ІКТ в активізації пізнавальної діяльності учнів та візуалізації навчального матеріалу є віртуальна дошка.

Віртуальна дошка – це соціальний ресурс, призначений для організації спільної роботи зі створення й редагування зображень і документів, спілкування в реальному часі. Вона забезпечує скорочення витрат навчального часу, необхідного для виконання роботи, що сприяє інтенсифікації освітнього процесу, візуалізацію та ілюстрацію досліджуваного геометричного змісту, оперативний зворотний зв'язок, контроль, самоконтроль і корекцію, залучення

до активної роботи більшості учнів, збільшення частки самостійної навчальної діяльності [3, с. 69].

У професійній діяльності педагога онлайн-дошки використовуються як:

- середовище зберігання матеріалів;
- платформа для планування та звітності;
- віртуальна екскурсія;
- засіб презентації напрацювань;
- інструмент для проведення віртуального уроку;
- віртуальна класна кімната, учительська тощо [10, с. 5].

Розглянемо особливості використання віртуальної дошки «GeoGebra».

GeoGebra – це динамічне безкоштовне програмне забезпечення математики, яке поєднує геометрію, алгебру і математичний аналіз. З іншого боку, даний ресурс може бути хмарним сервісом, оскільки може використовуватися в онлайн-режимі, в якому передбачається опрацювання даних онлайн, перегляд іншими користувачами створеного навчального контенту [8, с. 52].

Таким чином, GeoGebra має онлайн, десктопний та мобільний варіанти, що урізноманітнює роботу з цим програмним забезпеченням [7, с. 43].

За допомогою GeoGebra можна будувати різні графіки функцій на площині, плоскі й об'ємні геометричні фігури, знаходити точки перетину, виконувати велику кількість обчислювальних дій тощо [6, с. 162]. Також GeoGebra надає можливість створення динамічних («живих») креслень для використання на різних рівнях навчання. Інтерфейс програми простий та зрозумілий, що надає потужні можливості для здійснення обчислень [9, с. 147]. GeoGebra дозволяє візуалізувати математику, проводити експерименти і дослідження під час розв'язування математичних завдань не тільки геометричного характеру [7, с. 43]. Крім того, програма надає широкі можливості для роботи з функціями (побудова графіків, обчислення коренів, екстремумів, інтегралів тощо) за рахунок команд вбудованої мови, використовуючи яку можна керувати і геометричними побудовами [4, с. 25].

GeoGebra надає можливість зберегти дошку на ПК у різних форматах, роздрукувати, зберегти розроблений матеріал на GeoGebra акаунті, де його зможуть переглянути інші користувачі онлайн-сервісу.

Команди в системі динамічної математики згруповані за призначенням. Сервіс GeoGebra надає доступ до таких програмних продуктів, які безпосередньо можна використовувати і як web-ресурс:

- «Калькулятор Сюїта» – загальна версія програмного продукту, яка надає доступ до таких різновидів віртуальних дошок: графічний калькулятор, 3D калькулятор, Геометрія, СКА калькулятор та Ймовірність;

- «Графічний калькулятор», що використовується для побудови графіків функцій, рівнянь, побудови прямих, променів, векторів, зображення функцій від руки та ін;

- «3D калькулятор» – побудова 3D об'єктів: геометричних фігур, графіків;

- «Геометрія» – побудова різних геометричних тіл за допомогою наявних інструментів;

- «GeoGebra Класична 6» – пакет програм, що надають доступ до всіх наявних в GeoGebra функцій та інструментів;

- «GeoGebra Класична 5» - пакет програмного забезпечення, що надають доступ до всіх наявних в GeoGebra функцій та інструментів у разі завантаження на ПК;

- «СКА калькулятор» – розв'язування різноманітних рівнянь, виразів, знаходження похідних та інтегралів.

Розглянемо приклади застосування web-сервісу «GeoGebra» для вивчення курсу геометрії 7 класу. Для цього необхідно використати web-ресурс «GeoGebra Геометрія»

Приклад 1. Накресліть кут AOB і промені OE і OF , що проходять між його сторонами так, що кут $\angle AOB = 120^\circ$, $\angle AOE = 25^\circ$, $\angle BOF = 45^\circ$. Знайдіть $\angle EOF$ [2, с. 28].

Розв'язання. Відкладемо всі задані за умовою задачі кути (Рис. 1).

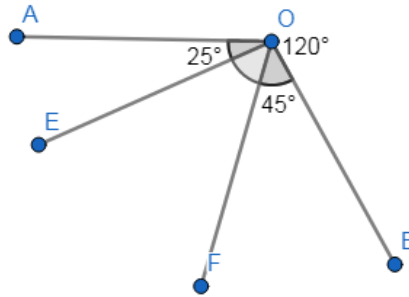


Рис. 1. Куты на віртуальній дошці «GeoGebra Геометрія»

Визначимо величину кута $\angle EOF$: $120^\circ - (25^\circ + 45^\circ) = 50^\circ$.

Отже, градусна міра кута $\angle EOF$ дорівнює 50° .

Приклад 2. У прямокутному трикутнику до гіпотенузи AB проведено висоту CD ; кут B дорівнює 60° , відрізок BD – 1 см. Знайдіть гіпотенузу AB [2, с. 123].

Розв'язання. Побудуємо трикутник ABC та проведемо висоту CD (Рис. 2).

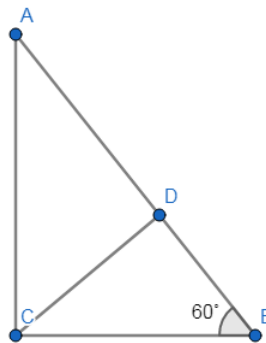


Рис. 2. Прямокутний трикутник

Згідно з умовою задачі, $\angle ABC = 60^\circ$, $\angle ACB = 90^\circ$, адже трикутник прямокутний. Так як, CD – висота трикутника ABC , то $\angle CDB = 90^\circ$.

З трикутника CDB знаходимо: $\angle DCB = 180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 30^\circ$.

Згідно з властивістю прямокутного трикутника: катет прямокутного трикутника, що лежить проти кута 30° , дорівнює половині гіпотенузи:

$$DB = \frac{1}{2}CB, \text{ звідси } CB = 2 \cdot DB, CB = 2 \cdot 1 = 2 \text{ см.}$$

З трикутника ABC знаходимо: $\angle CAB = 180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 30^\circ$.

Користуючись вище згаданою властивістю, знаходимо гіпотенузу AB трикутника ABC .

$$CB = \frac{1}{2} AB, \text{ звідси } AB = 2 \cdot CB, AB = 2 \cdot 2 = 4 \text{ см.}$$

Отже, гіпотенуза AB прямокутного трикутника ABC дорівнює 4 см.

Приклад 3. У колі AB – діаметр, $\angle ABM = 60^\circ$, $BM = 5$ см. Знайдіть діаметр кола [1, с. 132].

Розв'язання. Побудуємо коло, зобразимо його діаметр AB та хорду MB (Рис. 3).

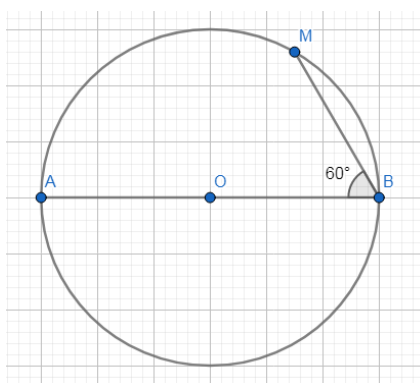


Рис. 3. Коло

Трикутник AMB – прямокутний, кут $AMB = 90^\circ$, оскільки діаметр з будь-якої точки кола видно під прямим кутом, кут $MBA = 60^\circ$, згідно з умовою задачі.

$$\text{Визначимо } \angle MAB: \angle MAB = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ.$$

Згідно з властивістю прямокутного трикутника: катет прямокутного трикутника, що лежить проти кута 30° , дорівнює половині гіпотенузи: $AB = 2 \cdot MB = 2 \cdot 5 = 10$ см.

Отже, діаметр кола $AB = 10$ см.

Приклад 4. Накресліть рівнобедренний трикутник з кутом 120° при вершині. Опишіть навколо нього коло [1, с. 144].

Розв'язання. Відкладемо кут 120° , побудуємо на його основі рівнобедренний трикутник та опишемо навколо нього коло (Рис. 4).

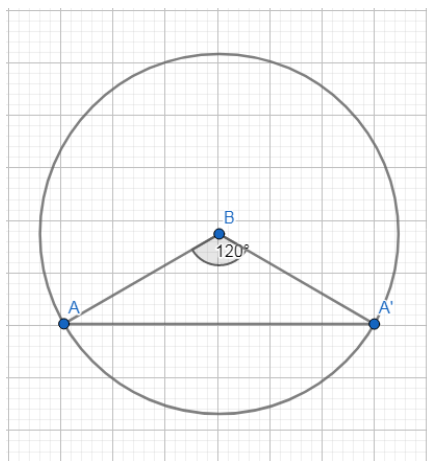


Рис. 4. Коло, описане навколо трикутника

Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження. Таким чином, використання віртуальних дошок, а саме GeoGebra на уроках математики – це один із засобів, що дозволяє активізувати пізнавальну діяльність учнів, візуалізувати навчальний матеріал, підвищити мотивацію школярів до навчання, створити умови для підвищення ефективності уроку, створити можливість доступу до нової інформації під час дистанційного навчання. Іншими словами, в епоху стрімкого інформаційного розвитку візуалізація стає провідною стратегією використання у сучасних технологіях навчання.

Віртуальні дошки доцільно використовувати у практичній діяльності педагога як для дистанційного, так і безпосередньо для очного навчання. Однак виникає питання, чи готові сучасні вчителі до активного впровадження інтерактивних онлайн-дошок на власних уроках геометрії чи розуміють доцільність використання даних ресурсів та чи мають бажання їх застосовувати. Тож перспективою подальшого наукового дослідження є перевірка готовності вчителів до застосування віртуальних дошок.

Список використаної літератури

1. Бурда М.І., Тарасенкова Н.А. Геометрія: підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ: Видавничий дім «Освіта», 2015. 208 с.
2. Істер О.С. Геометрія: підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл. Київ: Генеза, 2015. 184с.

3. Козир М.В., Павлюк О.А. Формування мотивації старшокласників до вивчення математики у процесі застосування ІКТ. *Педагогічна освіта: теорія, практика. Психологія. Педагогіка* : збірн. Київ : Київ. ун-т. ім. Б. Грінченка. 2018. № 30. С. 66-72.
4. Лазар В.Ф., Шкирта І.М. Інноваційні інформаційні технології у навчанні математичних дисциплін. *Міжнародний науковий журнал «Освіта й наука»*. 2019. Вип. 2 (27). Ч.2. С. 22-28.
5. Медяний Р.М. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках математики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2015. № 41. С. 104-108.
6. Огнівчук Л.М. Використання flash-технологій і java-апплетів в електронному навчальному курсі з елементарної математики. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. № 4 (48). С. 158-165.
7. Осадча К.П. Тьюторський супровід навчання математики засобами інформаційно-комунікаційних технологій. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Том 61. № 5. С. 36-49.
8. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г., Хоростін Ю.В. Використання хмарного сервісу GeoGebra у навчанні майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. № 5 (73). С. 48-66.
9. Сердюк З.О., Васюк А.С. Використання хмарних технологій на уроках математики в старшій школі. *Актуальні питання природничо-математичної освіти*. 2020. № 1 (15). С. 141-150.
10. Смирнова І.О. Он-лайн-дошка в освітньому процесі: методичні рекомендації. Суми, 2018. 30 с.
11. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології: навч. посіб. / Г. Г. Швачич та ін. Дніпро : НМетАТ, 2017. 230 с.