

УДК 378.091.279.7

**ВИКОРИСТАННЯ ІКТ ПРИ ВИВЧЕННІ РОЗДІЛУ
«ТІЛА ОБЕРТАННЯ»**

Леськів Ірина, Яременко Юрій

**Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент
кафедри математики та цифрових технологій Яременко Ю. В.**

*Центральноукраїнський державний університет імені Володимира
Винниченка, м. Кропивницький, Україна*

У статті розглядається роль використання інструментів ІКТ у навчанні математики, сформувано основні проблеми та перспективи використання ІКТ в навчальному процесі, розглянуто особливості програмного забезпечення, яке використовувалося при вивченні розділу «Тіла обертання», проведено експериментальне дослідження ефективності використання ІКТ при вивченні цього розділу.

***Ключові слова:** ІКТ, навчання, математичні дисципліни, знання, програмне забезпечення, тестування.*

The use of ICT in studying «bodies of rotation» section

I. Leskiv, Yu. Yaremenko

**Scientific supervisor: candidate of physical and mathematical sciences, associate professor of
the Department of Mathematics and Digital Technologies Yaremenko Yu.V.**

*Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University,
Kropywnytsky, Ukraine*

The article examines the role of using ICT tools in teaching mathematics, outlines the main problems and prospects for their use in the educational process, examines the features of the software used in studying the "Bodies of Rotation" section, and conducts an experimental study of the effectiveness of using ICT in studying this section.

***Keywords:** ICT, education, mathematical disciplines, knowledge, software, testing.*

Постановка проблеми. Люди постійно удосконалюють свої знання, інструменти та стратегії викладання та навчання. У 21-му столітті інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) є двигуном інновації в освіті, що принесли в навчальний процес психологічні, соціально-економічні та технологічні зміни.

ІКТ покращують спосіб навчання математики, сприяють тіснішій співпраці між учнями, заохочують спілкування та обмін знаннями, дають швидкий і точний зворотний зв'язок, що сприяє позитивній мотивації.

Однак попри всі переваги та перспективи використання інформаційно-комунікаційних технологій є проблеми, що потребують детального вивчення та вирішення. Часто основними перешкодами при побудові навчального процесу є некомпетентність вчителів у використанні сучасних технологій. Наступне проблемне питання полягає у тому, що деякі вчителі стикаються з відсутністю програмного забезпечення, пов'язаного з математикою, обладнання ІКТ, підключення до Інтернету, відсутністю технічної і адміністративної підтримки інформаційних засобів, окремого кабінету математики ІКТ тощо.

Аналіз досліджень та публікацій. На сьогодні є чимала кількість робіт, присвячених використанню ІКТ під час вивчення математичних дисциплін як у школі, так і в ЗВО. Знайомство з працями таких авторів, як В.П. Беспалько, В.Г. Болтянський, Є.Ф. Вінниченко, В.О. Далінгер, М.І. Жалдак, В.П. Зінченко, Е.І. Кузнєцов, М.П. Лапчик, Ю.І. Машбиць, Н.В. Морзе, О.О. Ракітіна, С.А. Раков, С.О. Семериков, Н.Ф. Тализін дозволяє зорієнтуватися у сучасних теоретичних і методичних засадах застосування ІКТ у навчальному процесі, зокрема при вивченні математичних дисциплін. Сучасний стан та перспективи розвитку математичних середовищ детально представлені у дослідженнях М.А. Кислової, К.І. Словацького, Н.В. Рашевської, Ю.В. Триуса, С.О. Семерикова та інших.

Зокрема, використання ІКТ при вивченні геометрії, побудові перерізів геометричних тіл розглянуто у роботах [5 – 8].

Мета статті. Розглянути роль використання ІКТ при навчанні математики та перспективи їх використання в навчальному процесі. На прикладі експериментального дослідження, яке проводилось при вивченні розділу «Тіла обертання» показати ефективність навчання з використанням сучасного програмного забезпечення.

Виклад основного матеріалу (результатів) дослідження. Сучасні інформаційні технології дозволяють урізноманітнити вивчення математики. Використання презентацій, анімацій та відеоматеріалів сприяє більш чіткому поясненню нової теми. Слайди значно скорочують час пояснення матеріалу.

Завдяки використанню інформаційних технологій на уроках вчитель може показати фрагменти навчальних і наукових фільмів, таблиці, графіки та діаграми, анімації математичних процесів і явищ, роботу технічних пристроїв і експериментальних установок, фотографії тощо.

«Комп'ютер можна використовувати в ролі джерела навчальної інформації, мультимедійного наочного приладдя, тренажера та засобу контролю. Тому інформаційно-комунікаційні технології можна використовувати на різних етапах процесу навчання: при поясненні нового матеріалу, повторенні, закріпленні знань, контролі, узагальненні та систематизації знань, в домашніх завданнях» [5].

Величезний потенціал ІКТ у сприянні досягненню високих результатів навчання беззаперечний. Використання в освітній практиці всіх видів і форм освітніх інформаційних ресурсів суттєво підвищує якість візуальної та звукової інформації. Завдяки інтеграції ІКТ у класі учні під час навчання зможуть брати участь у інтерактивних завданнях із ширшим спектром інформації та знань.

У той же час переконання та ставлення вчителів до використання ІКТ впливатимуть на те чи будуть вони інтегрувати їх у свою практику викладання.

«Використання сучасного програмного забезпечення, зокрема інтерактивної програми *GeoGebra* у процесі навчання геометрії урізноманітнює традиційну лекційно-практичну систему навчання, сприяє кращому усвідомленню та засвоєнню матеріалу, забезпечує реалізацію принципу наочності, що підвищує ефективність та результативність навчання» [5].

*Аналіз та оцінка результатів використання ІКТ під час вивчення розділу
«Тіла обертання»*

Опрацювання теоретичного матеріалу та створення методики проведення уроку з використанням ІКТ передбачає практичне застосування у формі організації експериментального дослідження.

Ми проаналізували найбільш доступні платформи для навчання за допомогою ІКТ та обрали програму *GeoGebra* як основний інструмент навчання. Ця програма заснована на принципах динамічної геометрії та комп'ютерної алгебри, що дозволяє поєднувати конструювання, моделювання, динамічне варіювання, експеримент та будувати геометрично точні зображення.

Наше дослідження полягало у порівнянні результатів тестування учнів, що отримували знання з підручника і дошки та цих же учнів, коли вони опрацьовували матеріал за допомогою програмного засобу.

Оцінка результатів навчання учня була спрямована на вимірювання його успішності та прогресу після впровадження ІКТ і встановленню їхніх думок про такий підхід до вивчення нового матеріалу.

Під час дослідження оцінювались знання та практичні навички.

Для оцінки результатів навчання, яке проводилось за традиційною формою викладення матеріалу (без використання ІКТ), було проведено тестовий контроль. Результати подані в таблиці 1.

Таблиця 1:

Успішність класу після традиційної форми навчання

№	Відсоток за тестуванням	Бал за 12 бальною шкалою
1.	65%	7,8
2.	64%	7,7
3.	76%	9,1
4.	67%	8,0
5.	29%	3,5
6.	38%	4,6
7.	50%	6,0
8.	61%	7,3
9.	75%	9,0
10.	75%	9,0
11.	65%	7,8

12.	65%	7,8
13.	75%	9,0
14.	70%	8,4
15.	72%	8,6
16.	54%	6,5
17.	73%	8,8
18.	76%	9,1
19.	69%	8,3
20.	72%	8,6
21.	69%	8,3
22.	62%	7,4
Середній бал успішності		7,8

Наступні 3 уроки проводились з використанням ІКТ.

Розглянемо приклади пояснення навчального матеріалу з теми «Куля», а саме взаємне розташування кулі і площини за допомогою програми *GeoGebra*: Вчитель демонструє кожен з варіантів у програмі *GeoGebra*. Площина і куля можуть:

1) не мати спільних точок – взагалі не перетинатися (див. Рис. 1.);

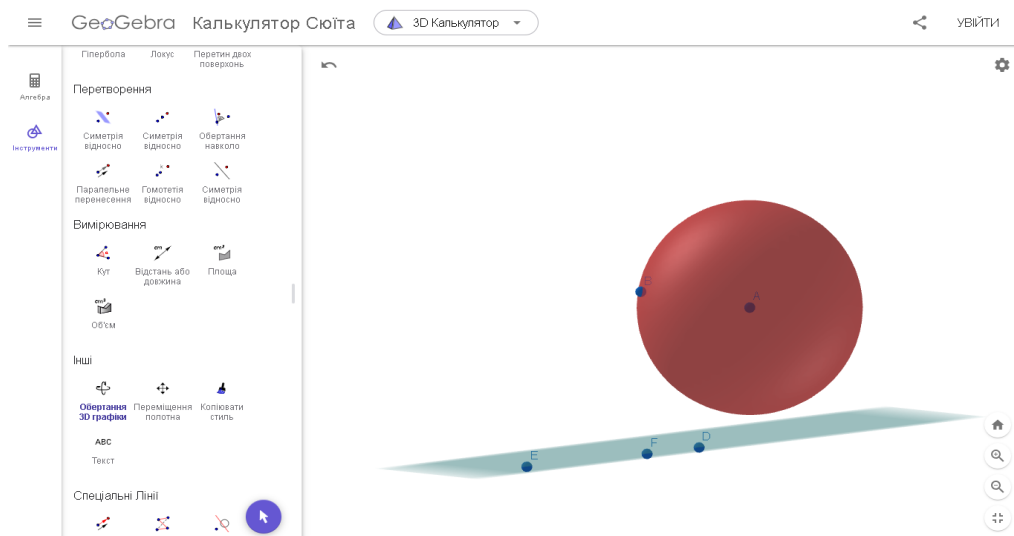


Рис. 1. Куля і площина, що не мають спільних точок

2) мати одну спільну точку тобто дотикатися (див. Рис.2);

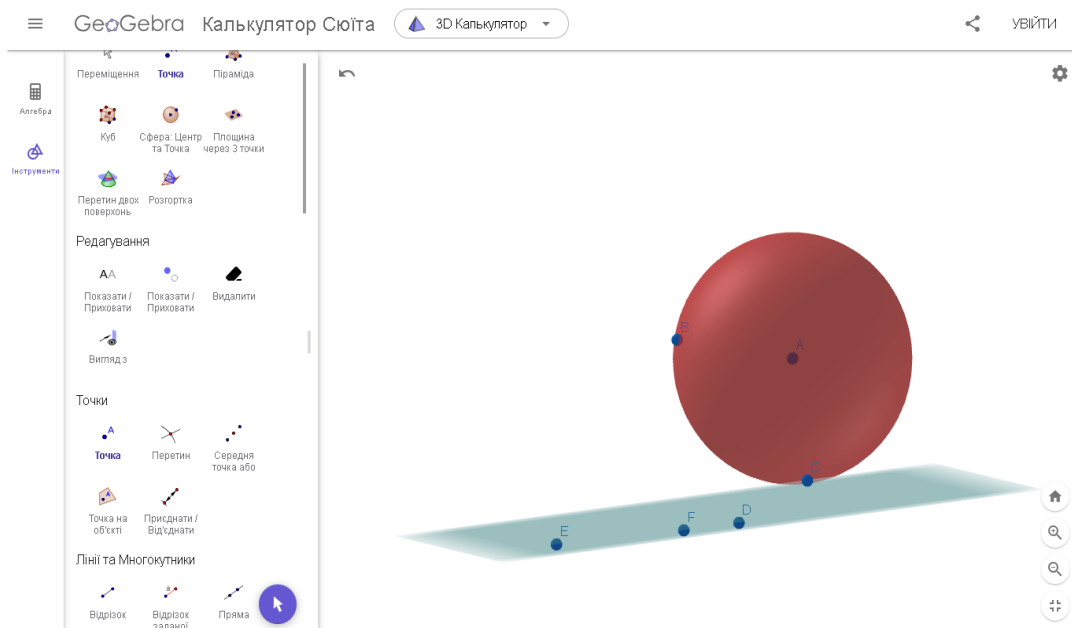


Рис. 2. Куля і площина мають одну спільну точку

3) мати безліч спільних точок тобто перетинатися (див. Рис. 3).

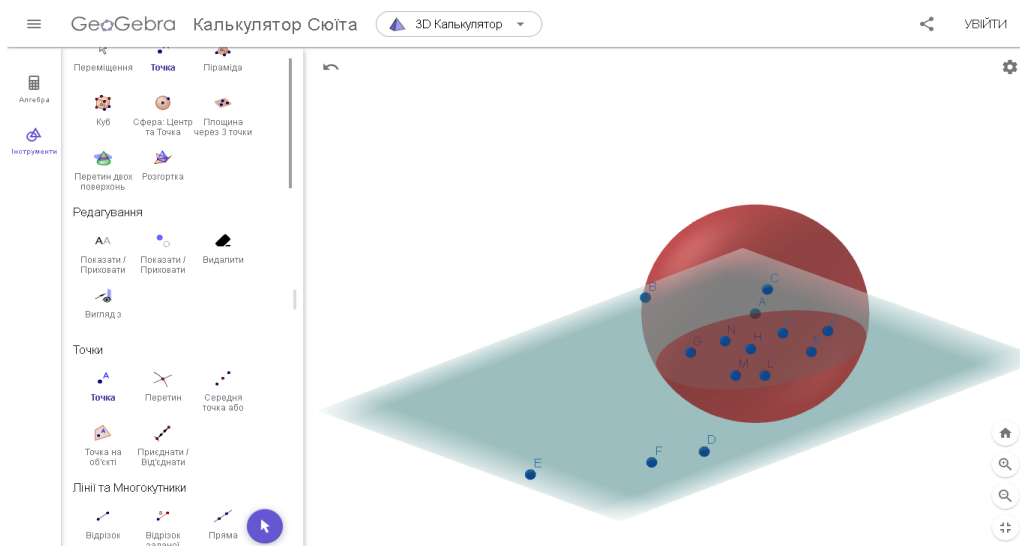


Рис. 3. Куля і площина мають безліч спільних

Розглянемо приклади розв’язування задач за допомогою *GeoGebra*

Задача 1. Діаметр кулі дорівнює 38 см. Кулю перетинає площина на відстані 8 см від центра. Знайдіть площу перерізу що при цьому утворився.

Будуємо кулю за допомогою точки $A(0, 0, 0)$, $B(19, 0, 0)$ оскільки радіус кулі становить 19 см. Позначаємо діаметр кулі $CB - 38$ см та будуємо площину, що проходить через кулю у точці $D(-8, 0, 0)$ (див. Рис. 4).

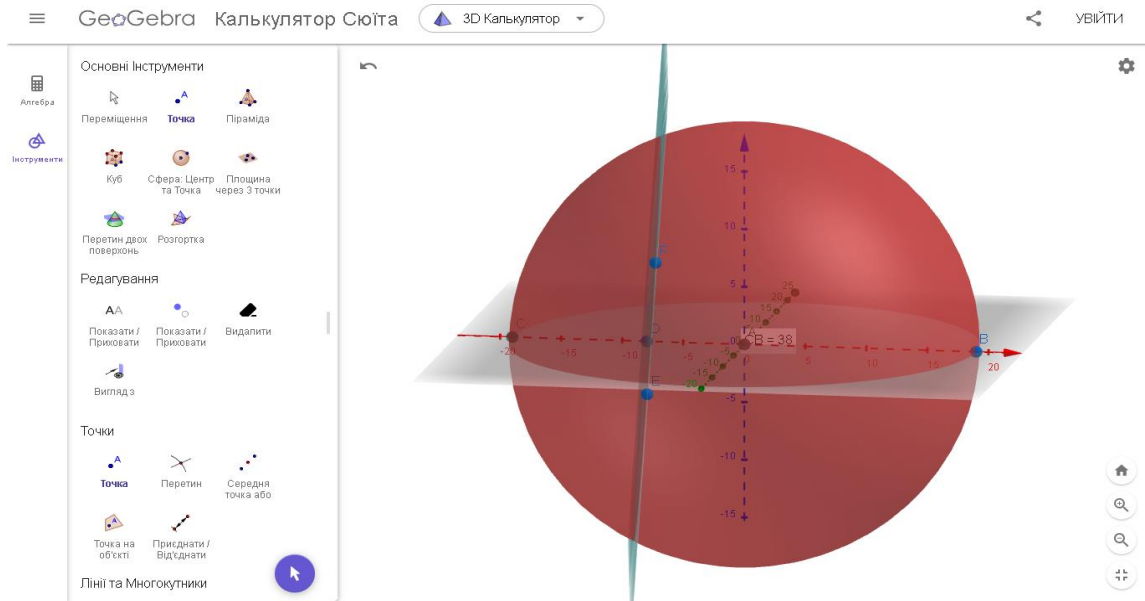


Рис. 4. Умова задачі 2

Обертаємо кулю площиною до центру екрана та за допомогою інструменту «Коло за трьома точками» описуємо коло HGF, що утворюється у січній площині.

Використавши функцію «Площа» отримаємо значення площі перерізу, що складає $932,99 \text{ см}^2$ (див. Рис. 5.).

Відповідь: 932,99 см².

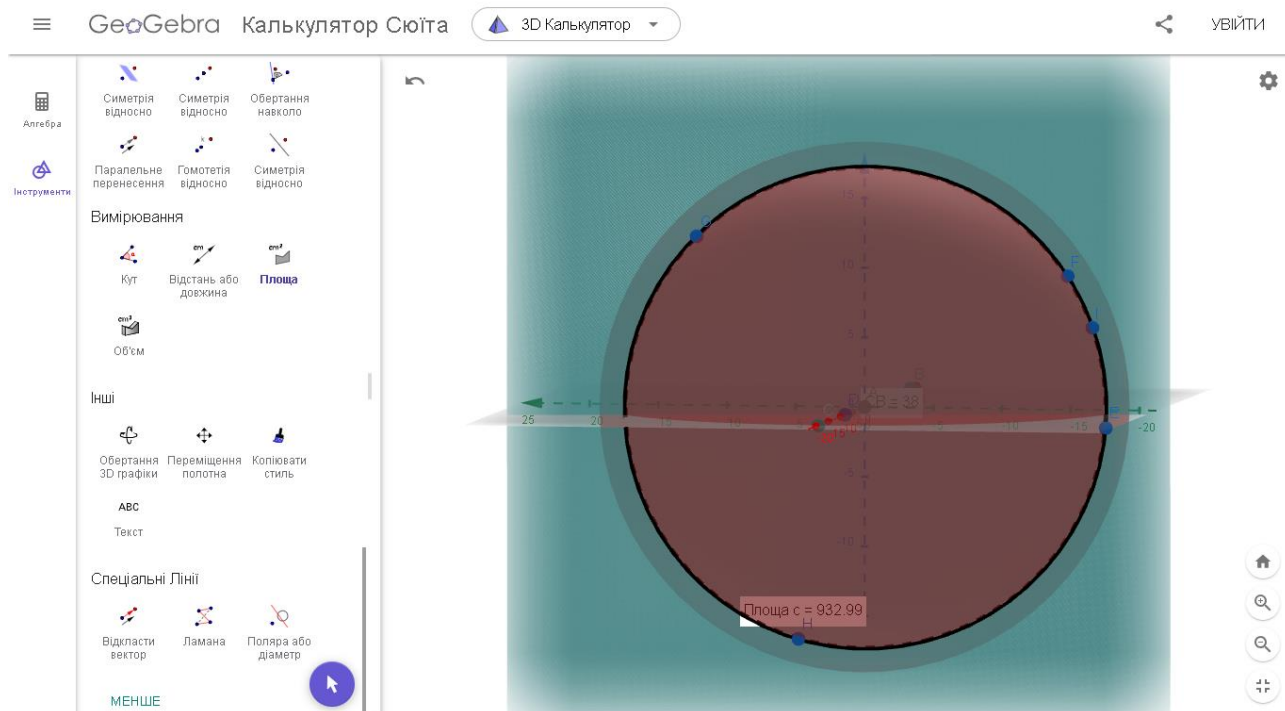


Рис. 5. Розв'язок задачі 2

Задача 2. Визначте об'єм кулі, якщо її радіус становить 7 см.

За допомогою GeoGebra розв'язання цієї задачі займе лише кілька хвилин. Будуємо точку $A(0, 0, 0)$, $B(7, 0, 0)$, оскільки радіус дорівнює 7 см. За допомогою функції «Об'єм» визначаємо об'єм кулі, який складає 1436,76 м³ (див. Рис. 6.).

Завдання виконуються учнями самостійно, або за ініціативи учнів, розв'язування проходить з демонстрацією роботи в програмі GeoGebra на мультимедійній дошці.

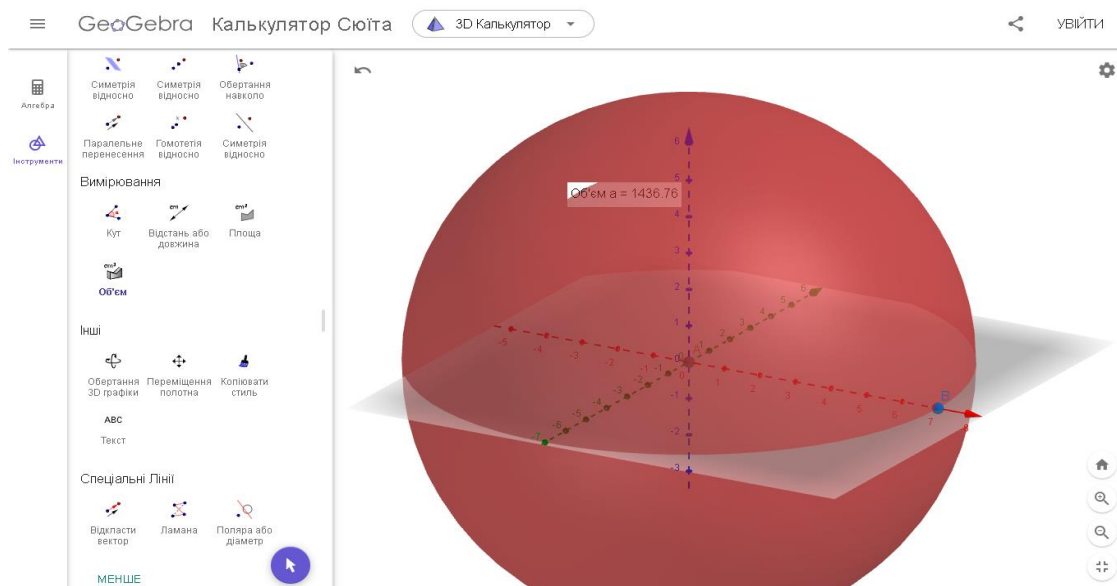


Рис. 6. Розв'язок задачі 3

При проведенні підсумкового тестування після цих уроків результати успішності учнів помітно зросли. З ними можна ознайомитися в таблиці 2.

Таблиця 2:

Успішність класу після вивчення тем з використанням ІКТ

№	Відсоток за тестуванням	Бал за 12 бальною шкалою
1	81%	9,7
2	79%	9,5
3	91%	10,9
4	71%	8,5
5	54%	6,5
6	60%	7,2
7	75%	9,0
8	78%	9,4
9	96%	11,5
10	82%	9,8
11	75%	9,0
12	82%	9,8
13	80%	9,6

14	85%	10,2
15	78%	9,4
16	64%	7,7
17	82%	9,8
18	86%	10,3
19	75%	9,0
20	91%	10,9
21	85%	10,2
22	76%	9,1
Середній бал успішності		9,4

Аналізуючи дані наведені в таблицях 1 та 2 можна зробити висновок, що успішність учнів після опрацювання тем за допомогою ІКТ зросла на 1,6 бали (див. Рис. 8). Така динаміка доводить ефективність використання програмних засобів навчання, як інструменту засвоєння нових знань та вмінь.

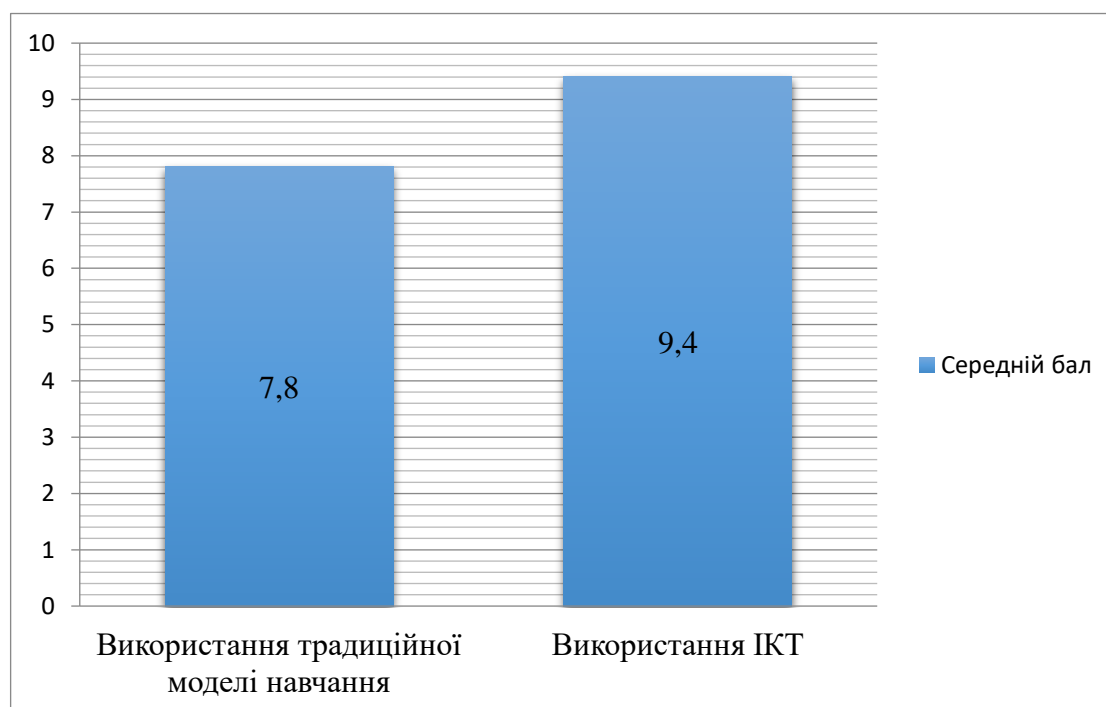


Рис. 8. Динаміка успішності класу

Таким чином, використання у навчальному процесі системи динамічної математики *GeoGebra* є одним із перспективних напрямків підвищення

ефективності навчання геометрії учнів старшої школи. Зокрема її застосування урізноманітнює форми і методи подання матеріалу, значно розширює складність задач, які можна розв'язати, розвиває навички самостійної роботи учнів, дозволяє їм проводити експерименти при побудові зображень геометричних фігур та їх комбінацій. При цьому розвиваються як конструктивно-геометричні, так і інформаційно-комунікаційні компетентності учнів» [8].

ІКТ – це тенденція в освіті, яка прагне використати інформацію комп'ютерних і програмних продуктів для заохочення та покращення навчання. Вони надають нові сценарії для взаємодії та побудови знань, звертаючись до багатьох почуттів: звукового, візуального та наративного. Включення інших почуттів вимагає кількох навичок, які виходять за рамки письмової культури, присутньої в традиційній парадигмі оцінювання. ІКТ допускають асинхронність, сприяючи роздумам про їх значення: що оцінюється і для чого.

Однак відкриття інших форм читання та письма, асинхронний досвід та реконфігурація навчальних просторів спонукають нас розглядати інші форми навчання, які виходять за рамки інформативного рівня та породжують критичний аналіз, аргументацію та рефлексивне присвоєння знань.

Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження. Неможливо переоцінити важливість використання технологій з підтримкою ІКТ у навчальних закладах. Використання освітніх технологій у 21 столітті є вірним способом думати про майбутнє, забезпечуючи освіту, що ґрунтується на знаннях, відповідно до найкращих міжнародних практик для конкурентоспроможної робочої сили.

ІКТ мають дуже великі перспективи для покращення освіти. За допомогою комп'ютерних технологій, які увібрали в себе елементи різних методик (особистісно-орієнтованого, розвивального, проектного навчання) кожен учитель може підібрати та узагальнити матеріал, який би був цікавим для учня, спираючись на його інтереси, здібності, особисті цінності й суб'єктивний досвід, можливість самореалізації в пізнавальній та інших видах діяльності, створити комфортні умови для самовизначення особистості в інформаційному суспільстві.

Список використаної літератури

1. Використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання на уроках математики. URL: <https://naurok.com.ua/metodichni-rekomendaci-na-temu-vikoristannya-informaciyno-komunikacijnih-tehnologiy-navchannya-na-urokah-matematiki-93098.html> (дата звернення 09.08.2023).
2. Перспективи використання нових комп'ютерних технологій в освіті. URL: <http://referat-ok.com.ua/work/perspektivi-vikoristannja-novih-komp/> (дата звернення 16.09.2023).
3. Яременко Ю.В. Використання програми GeoGebra при викладанні геометрії // Вісник Черкаського університету: Педагогічні науки. 2019 – №3 – С.102-107.
4. Яременко Ю.В., Яременко Л.І. Використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій при викладанні геометрії // Наукові записки. Серія: педагогічні науки. – Кропивницький: ЦДПУ ім. В.Винниченка, 2019 – Випуск 179. – С. 181-187.
5. Яременко Ю.В., Гелевер І.Г. Використання інформаційно-комунікаційних технологій при зображенні фігур в геометрії // Наукові записки. Серія: педагогічні науки. – Кропивницький: ЦДПУ ім. В.Винниченка, 2019. – Випуск 177, Ч.ІІ. – С. 172-176.
6. Яременко Ю.В., Овсянік Т.С. Застосування програми *GeoGebra* у процесі вивчення розділів «Многогранники» та «Тіла обертання» // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кропивницький: ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. – Випуск 191, Ч. ІІ.