

**ОРГАНІЗАЦІЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ УЧНІВ ПІД ЧАС
ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ЛОГАРИФМІЧНІ РІВНЯННЯ ТА НЕРІВНОСТІ»
В ПРОФІЛЬНИХ КЛАСАХ**

Сильман Олександр

Науковий керівник: канд. фіз.-мат. наук, доцент Ключник І.Г.

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені

Володимира Винниченка, м. Кропивницький, Україна

У статті наведено основні методи та засоби організації дистанційного навчання учнів під час вивчення теми «Логарифмічні рівняння та нерівності» в шкільному курсі математики. Наведено приклади використання системи комп'ютерної математики GeoGebra для подання теоретичного матеріалу, та для розв'язування логарифмічних рівнянь. Розроблено ряд вправ для перевірки знань учнів при вивченні цієї теми.

Ключові слова: *дистанційна освіта, логарифмічні рівняння, логарифмічні нерівності, системи комп'ютерної математики, графік функції.*

Organization of distance learning of students during the study of the topic

"Logarithmic equations and inequalities" in profile classes

O. Sylman

Scientific supervisor: Candidate of Physical and Mathematical sciences,

Docent Kliuchnyk I.G.

The Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University,

Kropyvnytsky, Ukraine

The article presents the main methods and means of organizing distance learning of students while studying the topic "Logarithmic equations and inequalities" in the school course of mathematics. Examples of using the GeoGebra computer mathematics system to present theoretical material and to solve logarithmic equations are given. A series of exercises for students self-examination in learning this topic are developed.

Keywords: *distance education, logarithmic equations, logarithmic inequalities, computer mathematics systems, function graph.*

Постановка проблеми. Однією з провідних тенденцій та одним із пріоритетних напрямів розвитку освіти в умовах пандемії COVID-19 стало дистанційне навчання. Ця технологія реалізує принцип безперервної освіти і здатна задовольнити постійно зростаючий попит на знання в інформаційному

суспільстві. На рівні загальноосвітніх навчальних закладів дистанційна форма навчання – справа нова. Впровадження елементів дистанційної форми навчання в школі є необхідною умовою для досягнення сучасного рівня якості освіти.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблема розвитку дистанційної освіти присвячено багато праць вітчизняних науковців (В. Кухаренко, В. Олійник, В. Рибалко, Н. Сиротенко, П. Стефаненко, О. Рукавішнікова, К. Бугайчук та інші) та закордонних науковців (Р. Бел, Дж. Блумстук, Д. Кіган, Дж. Коумі).

Використання дистанційних форм і методів навчання сприяє індивідуалізації процесу професійного становлення, спонукає учнів до самостійної роботи, формує в них інформаційну культуру, налаштовує на оволодіння інноваційними засобами здобуття та застосування інформації.

Мета статті: Розглянути основні методи та засоби організації дистанційного навчання учнів під час вивчення теми «Логарифмічні рівняння та нерівності». Навести приклади розв’язування логарифмічних рівнянь за допомогою систем комп’ютерної математики. Розробити та навести приклади он-лайн тестувань для закріплення та систематизації знань учнів з обраної теми.

Виклад основного матеріалу (результатів) дослідження. В Україні дистанційне навчання активно впроваджується з 2002 р. У багатьох вищих навчальних закладах України впроваджено програмну платформу MOODLE (систему управління дистанційним навчанням), яка дозволяє здійснювати дистанційне навчання [1].

У наказі МОН України від 25.04.13 р. No 466 «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» зазначено, що «метою дистанційного навчання є надання освітніх послуг шляхом застосування у навчанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій за певними освітніми або освітньо-кваліфікаційними рівнями відповідно до державних стандартів освіти». Задля уникнення нерівності у наданні освітніх послуг передбачено, що термін навчання за дистанційною формою має бути не меншим, ніж за денною

формою за відповідними освітньо-кваліфікаційними рівнями, напрямками підготовки та спеціальностями [2].

Для покращення доступності навчальних матеріалів, збільшення контакту між вчителем і учнем необхідно залучати інтерактивні платформи, які дозволять покращити процес викладання та засвоєння необхідного навчального матеріалу.

Використання інноваційних технологій у навчальному процесі стало невід'ємною частиною навчання у школах. Термін «технологія» походить від двох грецьких слів: *techne* – мистецтво, майстерність, та *logija* – наука. Отже, технологія – це наука («корпус знань») про способи (набір і послідовність операцій, їх режими) забезпечення потреб людства за допомогою (шляхом застосування) технічних засобів (знарядь праці), тобто наука про майстерність [3].

Аналіз і синтез наукових статей, спостереження за навчальним процесом для таких висновків: для найкращого сприйняття учнями та студентами інформації необхідно враховувати такі поради:

1. Розміщення важливої інформації в центрі поля екрану.
2. Основна інформація виділяється кольором, розміром шрифту тощо.
3. Матеріал сторінки доступно пояснений.
4. Необхідно враховувати сприйняття студентами кольорів з екрану монітора, яке теж має свою специфіку. На сторінках дистанційного курсу рекомендується поєднувати в одному зображенні кольори одного спектру.
5. Найбільше привертають увагу червоний, синій, жовтий, зелений, білий. Не слід використовувати темно-фіолетовий, темно-зелений, яскраво лимонножовтий і зелено-жовтий кольори.
6. Різкий контраст є малоефективний, викликає додаткову напругу користувача та стомлюваність. Найкраще сприймається: білий на чорному, зелений на чорному, жовтий на чорному та синьому.
7. На сторінках курсу можна виділяти кольором заголовки, додатки, терміни.

8. Під час створення мультимедійних презентацій варто дотримуватися принципу композиційного рішення: лаконічність, узагальнення й уніфікація, акцент на основних смислових елементах, автономність, структурованість, послідовність.

9. Під час аудіосприйняття засвоюється тільки 12% інформації, під час візуального – до 65% інформації (За даними ЮНЕСКО) [4,5].

Дистанційне навчання дає змогу учням цілодобового доступу до навчальних матеріалів, постійну підтримку й консультації вчителів, он-лайн відео уроки та інші технологічні рішення для забезпечення ефективного та якісного процесу навчання. Проте, поруч з цим, залишається найважливіше та найважче завдання дистанційної моделі освіти – це зміна особистої установки як вчителів/ викладачів, так і учнів/студентів на самоосвіту та саморозвиток: необхідність переходу від репродуктивного підходу навчання до розвитку продуктивної творчої розумової діяльності. [6]

Під час вивчення теми «*Логарифмічні рівняння та нерівності*» доцільним буде скористатися системами комп'ютерної математики з докладним поясненням виконання кожного кроку у процесі розв'язання прикладів. Серед таких систем найбільш відомими та поширеними серед учнів є *GeoGebra* та *Photomath*. Також, іноді, такі системи надають учням можливість самостійно перевіряти правильність виконання завдань без участі вчителя.

Розглянемо приклад використання системи комп'ютерної математики *GeoGebra* для демонстрації графіка логарифмічної функції.

Вікно програми має вигляд (*Рис.1*)

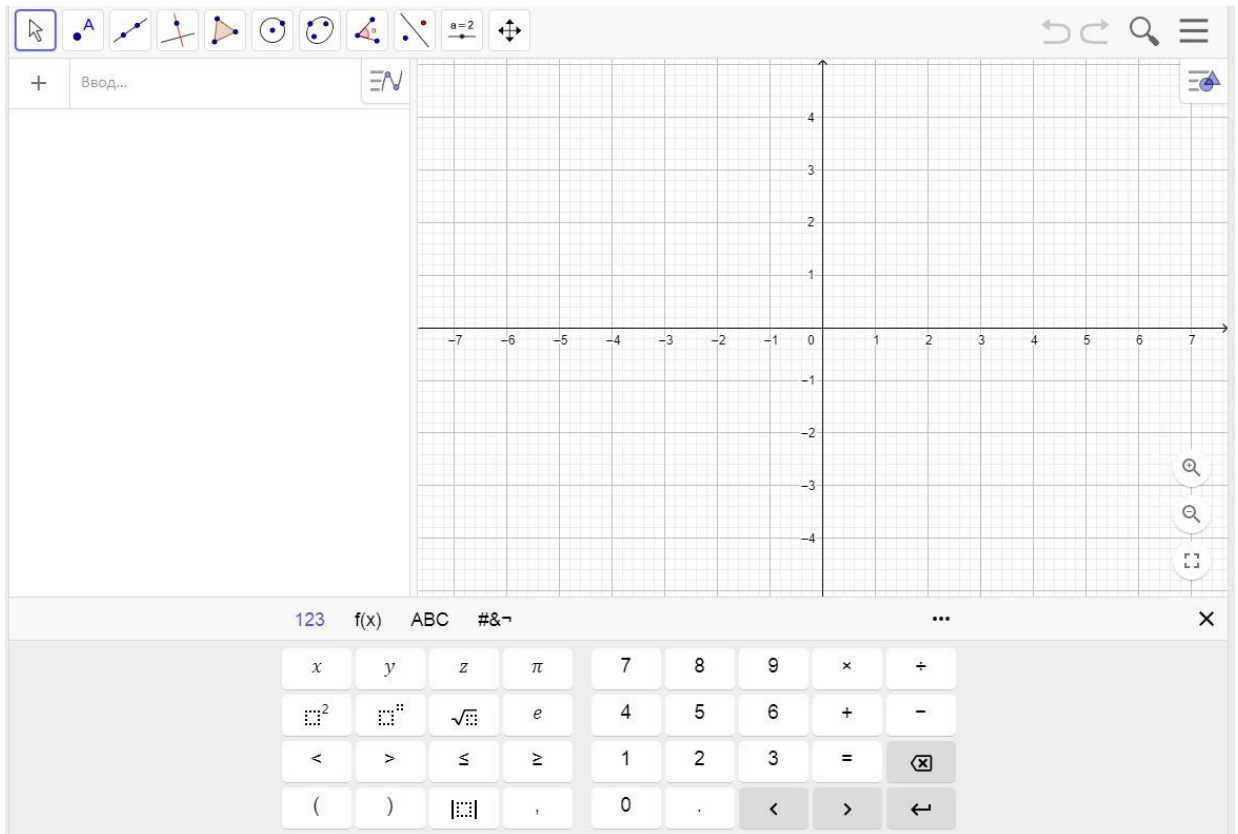


Рис.1

Для побудови графіка функції з параметром для початку визначимо параметр за допомогою інструменту «Повзунок».

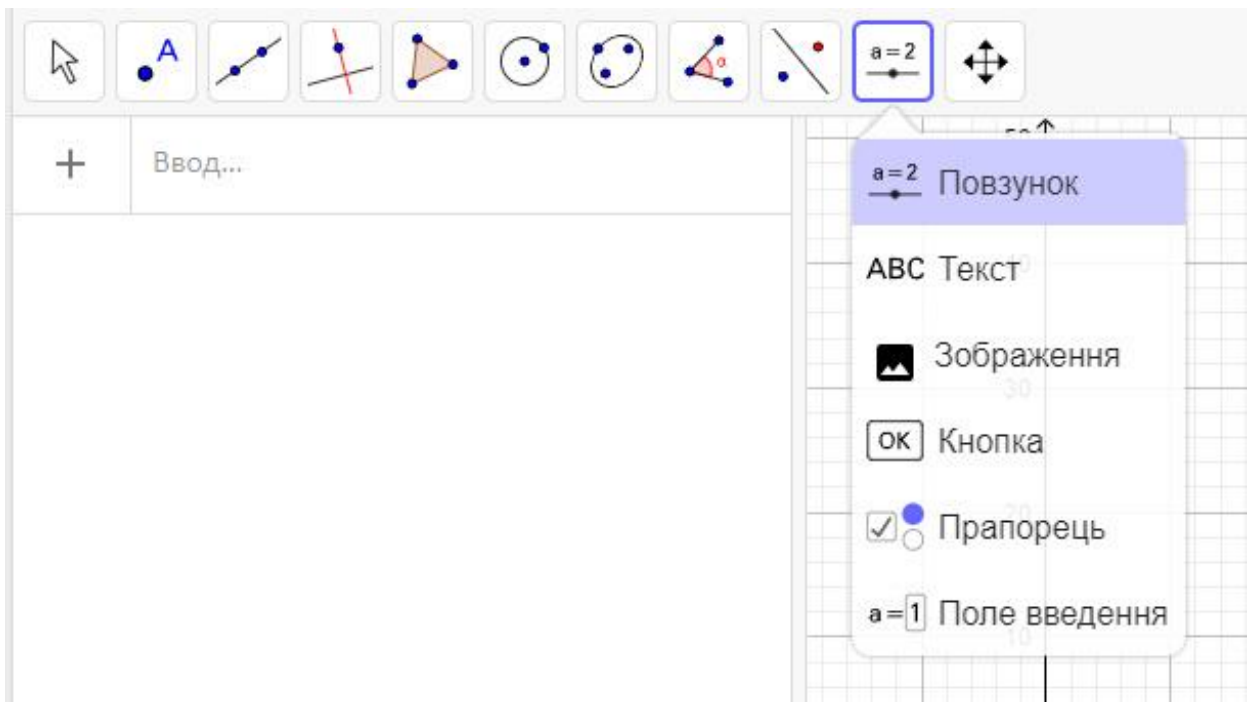


Рис.2

Натискаємо лівою кнопкою миші в тому місці області побудови програми, в якому хочемо розташувати повзунок. З'являється вікно діалогу:

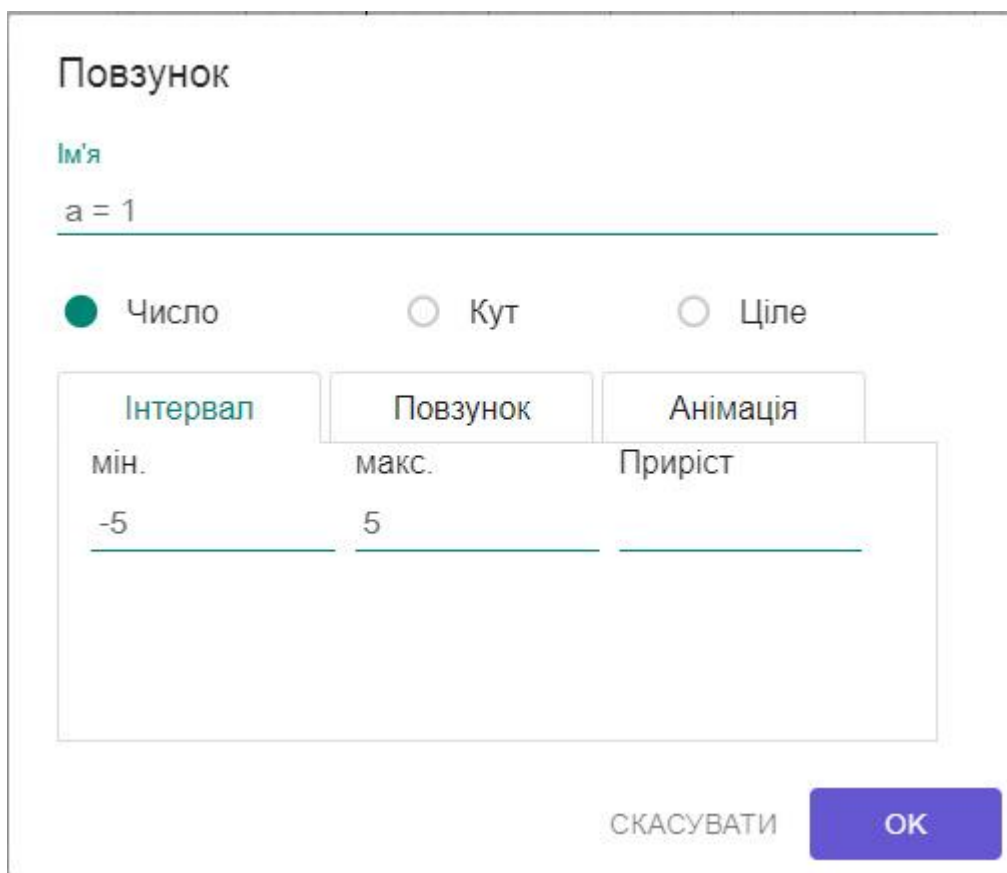


Рис. 3

У діалоговому вікні **Повзунок** (Рис. 3) можна змінити ім'я параметра та діапазон зміни його значень. У нашому випадку цього робити не треба, тому натискаємо кнопку ОК. Далі у рядку введення набираємо рівняння функції у вигляді $y=\log(a, x)$ та натискаємо Enter.

Тепер, при переміщенні повзунка, змінюється розташування графіка функції, тобто креслення стало динамічним, а модель інтерактивною (Рис. 4).

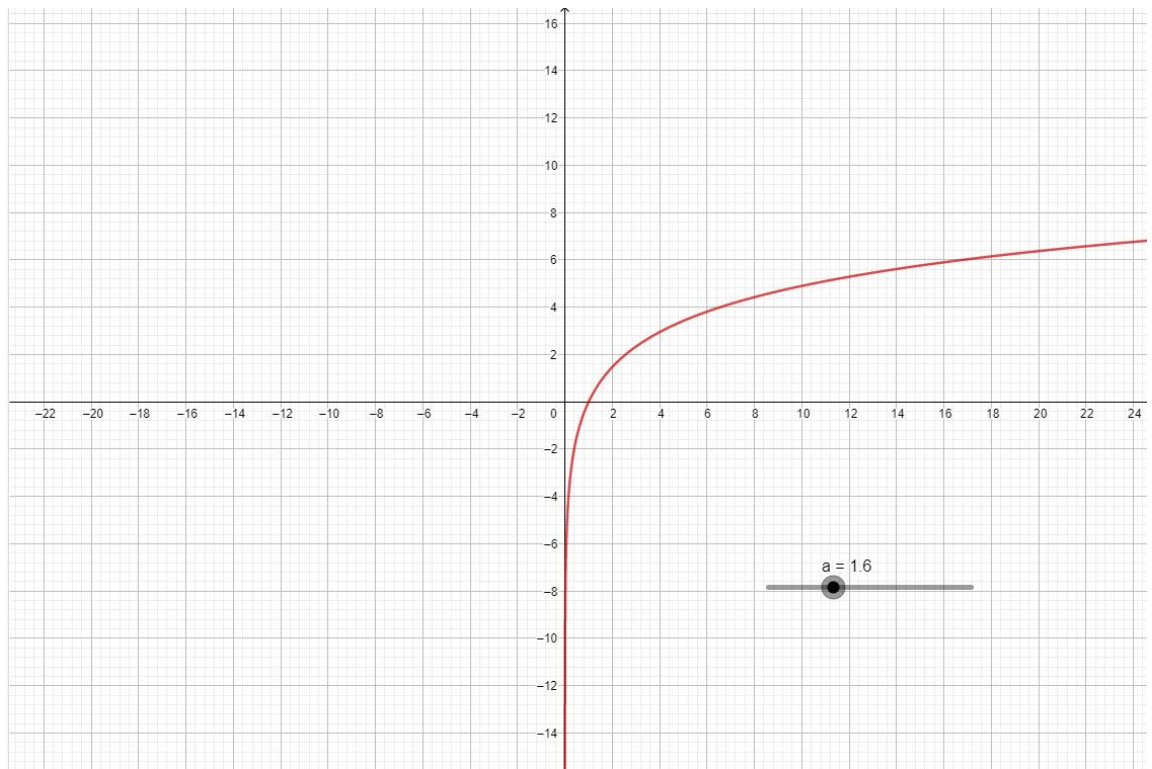


Рис. 4

Змінюючи значення повзунка демонструємо функцію $\log_a(x)$ для різних значень параметра a , при цьому особливу увагу приділяємо значенню $a = 1$, а також до того що значення $0 > 0$.

Посилання на розробку: <https://www.geogebra.org/classic/zat4q8r8>

Розглянемо приклад розв'язання рівняння графічним методом у системі **GeoGebra**.

Приклад. Розв'яжіть рівняння $\lg x = 1 - x$ графічно.

Розв'язання:

В одній і тій самій системі координат будуємо графіки функції $y = \lg x$ та $y = 1 - x$ Абсциса точки перетину побудованих графіків і буде розв'язком рівняння.

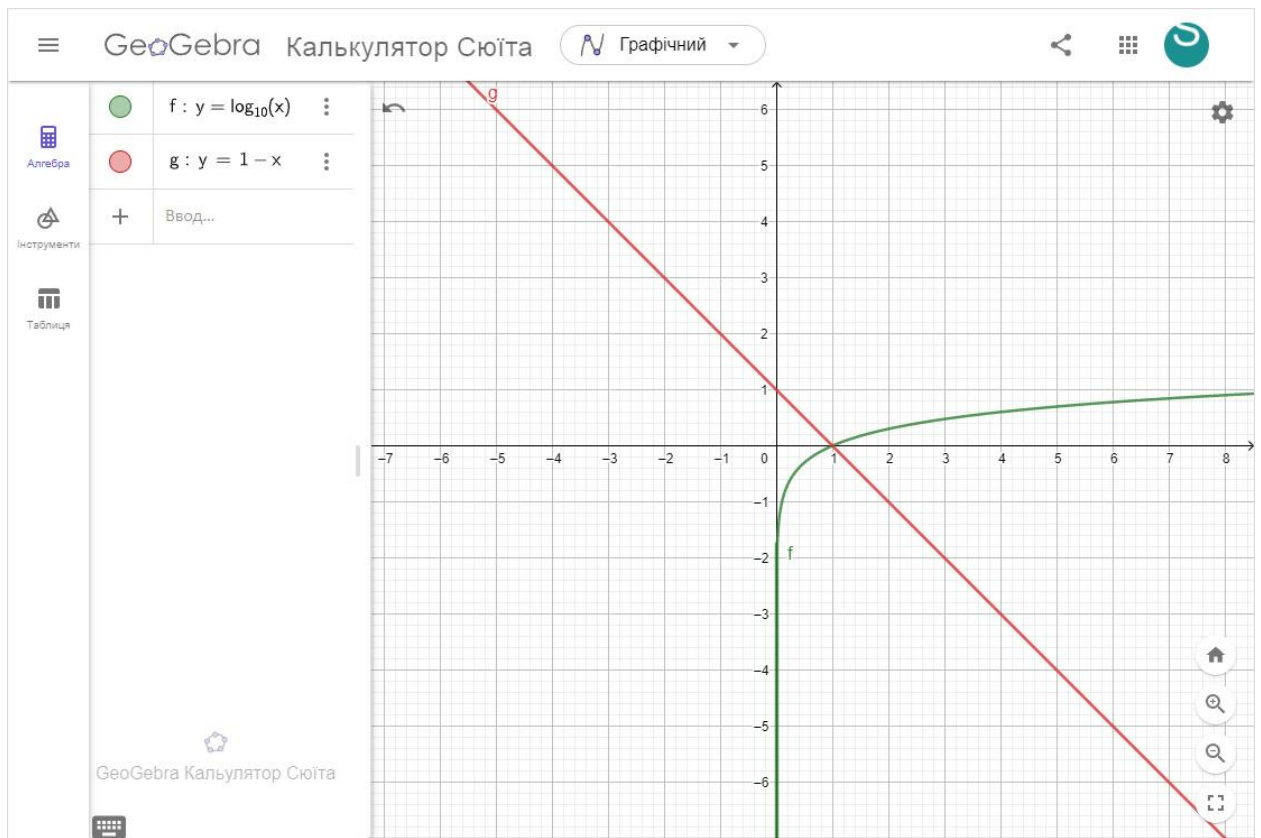


Рис. 5

Побудувавши обидва графіки отримали, що абсциса точки перетину графіків дорівнює 1. (Рис.2) Отже, $x = 1$ – корінь даного рівняння.

Відповідь: 1.

Для викладу теоретичного матеріалу та демонстрації розв’язування вправ під час вивчення теми «Логарифмічні рівняння та нерівності» доречним є проведення вебінарів, відеоконференцій (Zoom, BigBlueButton, Google Hangouts, YouTube та інші). Учитель створює обліковий запис у відповідному сервісі, планує трансляцію та надсилає посилання на заплановану трансляцію учням на електронні скриньки. Під час трансляції вчитель може демонструвати дошку, записувати, малювати на ній, надавати можливість дій учням (якщо це дозволяє сервіс) [7].

Прикладами цифрових сервісів онлайн-дошок є <https://jamboard.google.com/> та <https://miro.com/app/>.

Також, В Інтернеті вже доступні досить багато відеороликів, які розкривають вивчення теми «Логарифмічні рівняння та нерівності», зокрема на YouTube. Наприклад:

1. <https://www.youtube.com/watch?v=QXz2B4VTIf8>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=of9eWPHVXN0>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=I89rxqD2gTM> та інші.

Для перевірки знань учнів з теми доцільно використовувати онлайн тестування. Основний принцип тестування полягає в використанні стандартизованих задач і питань, які мають певну шкалу значущості. За допомогою тестів можна швидко та ефективно перевірити наявність знань учня, адже це займає менше часу та дає більш точні показники. [8]

Більшість сервісів передбачають можливість формування запитань, іноді з варіантами відповідей, з використанням зображень, аудіо та відеофрагментів. Таким чином можна формувати цілу траєкторію опанування певної теми.

Он-лайн тести можна створювати в Google-формах, в навчальному середовищі Moodle, а також на спеціалізованих платформах, наприклад: <https://www.classtime.com/uk/>, <https://onlinetestpad.com/ua>

Для закріплення та систематизації знань учнів пропонуємо розробки тестів для самоперевірки засвоєних знань з теми «*Логарифмічні рівняння на нерівності*»:

Тест № 1: <https://onlinetestpad.com/ua/test/90838-logarifmichni-rivnyannya-11-klas>)

Тест № 2: <https://forms.gle/CrqFuK3FD7FhrnxMA>

Тест № 3: <https://forms.gle/KNSvZAJ7nhNEI7WEA>

Слід урахувати, що автоматизована перевірка, хоч і значно спрощує рутинну роботу вчителя, часом є недостатньою для достовірної діагностики успішності опанування теми. Тому доцільно доповнювати тестові завдання практичними роботами. Учитель/ка може надавати зворотний зв'язок за результатами тестування індивідуально або враховувати динаміку відповідей учнів у плануванні подальших занять [9].

Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження. У статті показано різні методи та засоби організації дистанційного навчання учнів, а також, наведені приклади розв'язування

логарифмічних рівнянь у *GeoGebra*. Розроблено різнорівневі тести для самостійної перевірки знань учнів.

Список використаної літератури

1. Про дистанційне навчання. – Режим доступу: <http://www.dut.edu.ua/ua/1032-pro-distanciynе-navchannya-organizaciyno-metodichniy-centr-novitnih-tehnologiy-navchannya>.
2. Про затвердження Положення про дистанційне навчання : наказ МОН України від 25.04.13 р. № 466. – Режим доступу: https://osvita.ua/legislation/Dist_osv/2999/.
3. Технологія. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F>
4. Захарчук-Дуке О. О. Електронний підручник як об'єкт теоретичного аналізу в лінгвістиці та лінгводидактиці вищої школи / О. О. Захарчук-Дуке // Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. пр. / Криворіз. держ. пед. ун-т. – Кривий Ріг : [б. в.], 2013. – № 39. – 203-207 с. 106 33.
5. Мокрогуз О. П. До питання ергономічності мультимедійної презентації як фактору її ефективності / О. П. Мокрогуз // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2012.– № 3. – С. 49.
6. Дистанційна освіта: забезпечення доступності та неперервної освіти впродовж життя (e-learning and university education-2017). (м. Полтава, 9–10 лютого 2017 року)
7. Організація освітнього процесу із застосуванням технологій дистанційного навчання у 2020/2021 навчальному році : методичні рекомендації / За заг. ред. В. І. Шуляра. – Миколаїв : ОШПО, 2020. – 108 с.
8. Посібник МОН «Організація дистанційного навчання в школі: методичні рекомендації» 2020р.
9. Використання он-лайн тестування для організації дистанційного навчання в умовах карантину. – Режим доступу: <http://new.makinfo.org.ua/index.php/novyny-viddilennia-zahalnoosvitnia-pidhotovka/569-vikoristannya-onlajn-testuvannya-dlya-organizatsiji-distantsijnogo-navchannya-v-umovakh-karantinu>