



Міністерство освіти і науки України

Харківський національний
педагогічний університет
імені Г. С. Сковороди

До 300-річчя Г.С.Сковороди



Матеріали
XIX науково-методичної конференції
здобувачів вищої освіти
та молодих учених
«Наумовські читання»,
присвяченої року
математичної освіти
в Україні

Харків – 2022

УДК 378:001.891

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Пономарьова Н. О. – доктор пед. наук, професор, декан фізико-математичного факультету ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Андрієвська В. М. – доктор пед. наук, доцент, професор кафедри інформатики ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Водолаженко О.В. – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Жерновникова О. А. – доктор пед. наук, професор, зав.кафедри математики ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Боярська-Хоменко А.В. – доктор пед. наук, доц., зав.кафедри освітології та інноваційної педагогіки ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Золотухіна С. Т. – доктор пед. наук, професор, професор кафедр освітології та інноваційної педагогіки ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Олефіренко Н. В. – доктор пед. наук, професор, зав.кафедри інформатики ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Масич В.В. – доктор пед. наук, доцент, зав. каф.фізики ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Моторіна В. Г. – доктор пед. наук, професор, професор кафедри математики ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Бабак О. М. – здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти фізико-математичного факультету ХНПУ імені Г.С.Сковороди, голова наукового комітету фізико-математичного факультету ХНПУ імені Г.С.Сковороди;

Сусліченко К. С. – здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти фізико-математичного факультету ХНПУ імені Г.С.Сковороди, заступник голови наукового комітету фізико-математичного факультету ХНПУ імені Г.С.Сковороди.

Затверджено редакційно-видавничою радою
Харківського національного педагогічного університету
імені Г.С. Сковороди
(Протокол №8 від 16 лютого 2022 р.)

Наумовські читання : збірник тез доповідей XIX науково-методичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених (м. Харків, 23-24 листопада 2021 року) / [укл.: Пономарьова Н. О., Андрієвська В. М., Водолаженко О.В.]. Харків, 2022. 335 с.

Збірник містить матеріали доповідей з проблем теорії та історії математичної освіти; інноваційних технологій в освітній практиці; фізики та робототехніки; освітніх, педагогічних наук. Збірник розрахований на наукових і практичних працівників у галузі освіти, докторантів, здобувачів вищої педагогічної освіти усіх рівнів.

©Харківський національний
педагогічний університет
імені Г. С. Сковороди, 2022

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. «МАТЕМАТИЧНІ СТУДІЇ (ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА)».....	24
<i>доктор пед. наук, професор Жерновникова О. А., Балута К. П., Гороховатська Т. О., Різніченко Л. С.</i>	
ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ УЧНІВ У ВИВЧЕННІ ДІЙСНИХ ЧИСЕЛ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ.....	25
<i>доктор пед. наук, професор Жерновникова О. А., Вербовський А. Ю., Кісіль Г. В.</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ПЛОЩ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФІГУР У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОМЕТРІЇ	28
<i>доктор пед. наук, професор Жерновникова О. А., Войтенко О. М., Нарожна Р. В., Торумова Я.</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ОБЕРНЕНИХ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ ФУНКЦІЙ У ПОГЛИБЛЕНОМУ ШКІЛЬНОМУ КУРСІ АЛГЕБРИ.....	31
<i>доктор пед. наук, професор Жерновникова О. А., Заярна В. Д., Ісмайилова Г.</i>	
ОСОБЛИВОСТІ УПРОВАДЖЕННЯ ЗАДАЧ НАОЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ В ШКІЛЬНИЙ КУРС МАТЕМАТИКИ.....	34
<i>доктор пед. наук, професор Жерновникова О. А., Токар М. Г., Цигульов П. В., Дурдиев И.</i>	
ФОРМИ, МЕТОДИ І ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КОРЕНЯ N-ГО СТЕПЕНЯ З ДІЙСНОГО ЧИСЛА	37
<i>канд. фіз.-мат. наук, доцент Водолаженко О. В.</i>	
МАТЕМАТИЧНІ ПАКЕТИ В ДИСТАНЦІЙНІЙ ОСВІТІ.....	41
<i>канд. пед. наук, доцент Дейніченко Т.І., Аннас Ю.В.</i>	
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ МЕТОД МАТЕМАТИЧНОГО ПІЗНАННЯ ДІЙСНОСТІ.....	44
<i>канд. пед. наук, доцент Дейніченко Т. І., Галяс А. С., Шмадченко М. С.</i>	
ПРОБЛЕМНЕ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ.....	47

УДК 514.11

*канд. фіз.-мат. наук, доцент Водолаженко О. В.***МАТЕМАТИЧНІ ПАКЕТИ В ДИСТАНЦІЙНІЙ ОСВІТІ**

Харківський національний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди

Анотація. В роботі розглядаються методичні можливості математичних пакетів для дистанційної освіти.

Ключові слова. Дистанційна освіта, математичні пакети, динамічна геометрія, 3D-візуалізація.

Тематика цих тез навіяна нашим «дистанційним життям», тобто вимушеним дистанційним спілкуванням викладачів та студентів, а саме такою ситуацією, коли таке спілкування не заздалегідь підготовлене, а виникає переважно спонтанно.

Безпосередньо електронне навчання та його підмножина – дистанційне – не є новою формою. Але його широке впровадження було прискорене пандемією. Коли взагалі відбувається така неочікувана активізація, ми не завжди буваємо готові до цього. Тому активізація пандемією дистанційного навчання в його електронній формі призвела до того, що спілкування викладача зі студентами відбувається переважно через посередництво комп'ютера. Таке спілкування має два сторони.

З одного боку, таке спілкування має негативні риси (розгляд яких лежить за межами нашої роботи), а з іншого – великий позитивний фактор: кожен викладач одразу отримує в своє розпорядження мультимедійний кабінет. Це дає можливість безпосередньо використовувати всю потужність сучасного програмного забезпечення – як обчислювальну, так і методичну. Більш того, можна не тільки використовувати ці можливості під час занять, а й надавати ці засоби студентам для їх самостійної роботи для більшого заглиблення у дисципліну, що вивчається. Є безліч навчальних питань, які набагато краще пояснювати використовуючи різноманітні демонстрації, візуалізації тощо. А також існує багато наукових та методичних праць, присвячених використанню інформаційних технологій (а саме – математичних пакетів) у викладанні математики.

Це дуже корисна річ. Але коли ми даємо студентам (які вивчають конкретну дисципліну) у руки такий інструмент, ми повинні підготувати їх до використання вже зроблених презентацій (ознайомити студентів із відповідними демонстраціями та технікою роботи з ними). Студенти мають не просто дивитись на те, що відбувається на екрані, а фактично виконувати мікродослідження в межах певного питання, задачі тощо. А навичками дослідження треба оволодівати. Це дуже важливо, оскільки, на жаль, існує такий підхід, коли певну презентацію розглядають як якусь мультиплікацію або комп'ютерний фільм.

Насправді це інструмент для роботи. Тому під час показу таких візуалізацій необхідно також зазначати студентам, як потрібно з ними працювати. Якщо ми просто щось зробимо (нехай воно буде дуже гарним, методично витриманим), але не пояснимо студентам, що із цим робити, то більша їх частина не буде знати, як це використовувати.

Тому студентам треба в режимі реального часу показувати та пояснювати, як треба працювати з такими візуалізаціями:

- як змінювати параметри;
- як і куди дивитись, відстежуючи трансформації об'єктів;
- як перевіряти розв'язки задач, виконані на папері: тобто, ми на папері розв'язали задачу, але ми не впевнені в правильності розв'язку; візуалізація не є доказом вірності розв'язку, але вона є якісною перевіркою, яка показує, чи йдемо ми взагалі в той бік, чи ні;
- як виконувати аналіз шукаючи підказки для розв'язання задачі та відповідні шляхи й алгоритми тощо.

Останній пункт дуже важливий: це аналіз задачі, який дозволяє знайти підказки для того, щоб її розв'язати, знайти шляхи, алгоритми для розв'язування; оскільки існує велика проблема: коли студент не зовсім (або зовсім не) розуміє, як підійти до даної задачі (не тільки до її розв'язування, але навіть до її розуміння, включаючи розуміння формулювання задачі). А різного роду демонстрації, презентації дозволяють це зробити.

А тепер розглянемо корисні приклади такого характеру, які покажуть, у якому напрямку можна працювати при розробці аналогічних демонстрацій. Всі приклади були виконані за допомогою системи комп'ютерної геометрії GeoGebra [1]. Ця програма розроблена математиками для математиків. Тобто, це не є якась стороння річ, яку якимось пристосували до математичної освіти. Скажімо, якщо у викладача є щось, що потрібно пояснити студентам, а вони не розуміють, то за допомогою цієї системи є можливість ці знання певним чином візуалізувати. Причому (у випадку 3D), візуалізація відбувається не на проєкційному кресленні, в просторі [2].

Як зразок, ми розглянемо, дві невеликі демонстрації з геометрії, які відповідають на запитання: куди проєктується вершина піраміди, якщо в нас є деякі додаткові умови [3]. Навіщо це потрібно? Справа в тому, що коли студент або школяр розв'язує задачу з пірамідою, потрібно зробити вірний рисунок. Але дуже часто рисунок робиться не такий, що відповідає умові задачі, а «красивий», що приводить до помилок при розв'язуванні задачі, оскільки «красиво» – це значить, що вершина проєктується кудись у середину основи піраміди в околі її центра. Але це не завжди так буває, і багато ілюстрацій до відомих теорем це наочно показують.

Розглянемо подальше на прикладі трикутної піраміди.

Наприклад, в нас є піраміда, у якої бічні ребра нахилені до основи під однаковими кутами. Тоді її вершина проектується в центр описаного кола. І на цій демонстрації (рис. 1) ми можемо показати, що в нас відбуватиметься, коли основа буде не лише рівностороннім трикутником, а трикутником іншого виду. Наприклад, якщо ми зробимо основою піраміди трикутник із тупим кутом, то в нас вершина буде проектуватися зовсім за межі основи.

Тобто, такі малюнки, по-перше, дуже допомагають засвоїти ці теореми, а по-друге, ми перестаємо малювати «красиву» піраміду просто так, а починаємо безпосередньо працювати з умовою задачі.

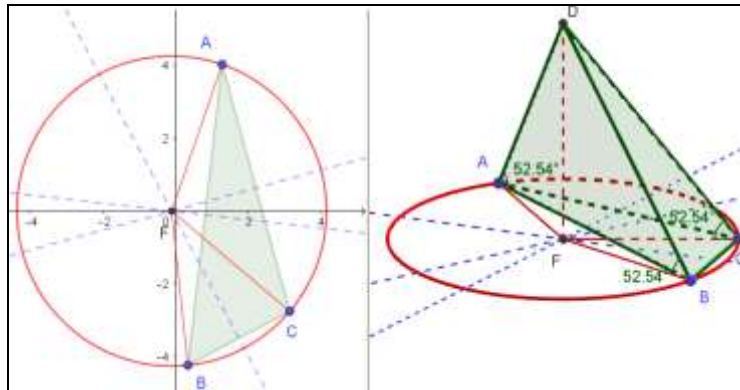


Рис. 1. Піраміда з бічними ребрами, нахиленими до основи під однаковими кутами

Аналогічно виглядає ситуація для трикутної піраміди, в якої бічні грані нахилені до основи під однаковими кутами (рис. 2). Тоді її вершина проектується в центр вписаного кола. Якщо ж якась із бічних граней буде нахилена не всередину, а назовні, тоді вершина піраміди буде проектуватись в центр позавписаного кола (рис. 3).

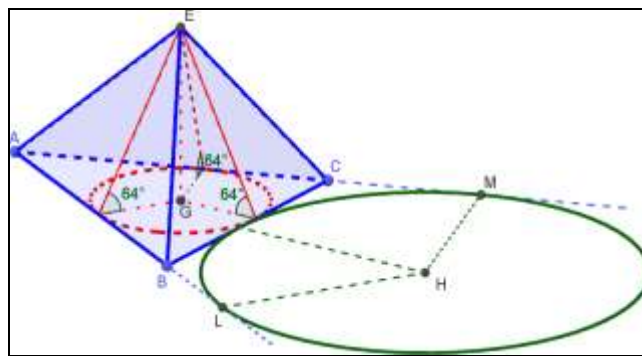


Рис. 2. Піраміда з бічними гранями, нахиленими до основи під однаковими кутами (вершина піраміди проектується в центр вписаного кола).

Тобто, на цих демонстраціях добре видно, що для того, щоб вершина трикутної піраміди проектувалася в центр описаного, або вписаного кола, потрібно, щоб виконувалися певні умови. Якщо ж ці умови не виконуються, то вершина буде проектуватися кудись в інше місце.

