

Міністерство освіти і науки України

*Харківський  
національний  
педагогічний  
університет  
імені Г. С. Сковороди*



*215 років  
з дня  
заснування*

100 років із дня народження О. В. Погорелова



**Матеріали  
XVII наукової конференції  
студентів та молодих вчених  
«Наумовські читання»**

*присвяченої 80-річчю  
Фізико-математичного  
факультету*

Харків – 2019

УДК 378:001.891

ББК 74.580.268

**Матеріали Сімнадцятої наукової конференції студентів та молодих вчених «Наумовські читання» [Електронний ресурс] :** (14-15 листопада 2019 р., м. Харків) / ХНПУ імені Г. С. Сковороди – Харків : ХНПУ, 2019. – 182 с.

Організатором конференції є студентське наукове товариство фізико-математичного факультету Харківського національного університету імені Г. С. Сковороди.

Програмний комітет:

**Білоусова Л. І.** – кандидат фізико-математичних наук, професор;  
**Водолаженко О.В.** – кандидат фізико-математичних наук, доцент;  
**Жерновникова О. А.** – доктор педагогічних наук, доцент;  
**Золотухіна С. Т.** – доктор педагогічних наук, професор;  
**Лапта С. І.** – доктор технічних наук, професор;  
**Олефіренко Н. В.** – доктор педагогічних наук, доцент;  
**Пономарьова Н. О.** – доктор педагогічних наук, доцент;  
**Масич В.В.** – доктор педагогічних наук, доцент;  
**Моторіна В. Г.** – доктор педагогічних наук, професор.

Затверджено редакційно-видавничою радою  
Харківського національного педагогічного університету  
імені Г. С. Сковороди

протокол № \_\_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Сімнадцята наукова конференція студентів та молодих вчених відбулася на базі фізико-математичного факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди 14-15 листопада 2019 року. Напрями роботи конференції: оновлення змісту педагогічної освіти в контексті викликів глобалізації; інноваційні технології в освітній практиці; актуальні проблеми розвитку математичної освіти; історичний компонент математико-методичної культури; фізика і кіберфізичні системи. До збірника увійшли матеріали кращих доповідей. Тексти публікуються в авторській редакції. За зміст матеріалів та за дотримання вимог академічної доброчесності відповідають автори та їх наукові керівники.

Сподіваємось, що матеріали конференції будуть корисними для студентів, молодих науковців і всіх, хто зацікавлений у розвитку власного світогляду в галузі означених наук та історії розвитку наукового знання.

©Харківський національний  
педагогічний університет  
імені Г. С. Сковороди

Харміч О.А.

Керівник – канд. пед. наук, доцент Долгова О.Є.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ GEOGEBRA В  
ПРОЦЕСІ РОЗВИТКУ ПРОСТОРОВОГО МИСЛЕННЯ  
СТАРШОКЛАСНИКІВ..... 110

Цись Я.В.

Керівник – канд. пед. наук, ст. викл. Простакова Ю.С.

ТЕОРІЯ ПОДІЛЬНОСТІ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ ..... 113

Шаман М.І.

Керівник – канд. пед. наук, доцент Проскурня О. І.

НАСТУПНІСТЬ ВИВЧЕННЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ  
В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ ТА ПЕДАГОГІЧНОМУ  
ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ..... 117

Шведкова О.В.

Керівник – доктор пед. наук, професор Моторіна В.Г.

ІНТЕГРАЦІЯ МАТЕМАТИЧНИХ І ГУМАНІТАРНИХ ЗНАНЬ ..... 119

Юрікова Т. В.

Керівник – доктор пед. наук, професор Моторіна В. Г.

ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ ПРИ  
ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ  
СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ..... 122

**РОЗДІЛ 4. «ІСТОРИЧНИЙ КОМПОНЕНТ МАТЕМАТИКО-  
МЕТОДИЧНОЇ КУЛЬТУРИ» ..... 125**

Гельман В.В.

Керівник – канд. пед. наук, доцент Дейніченко Т.І.

ГЕНЕЗА АКСІОМАТИЧНОГО МЕТОДУ В ГЕОМЕТРІЇ ..... 126

Костанда Я.В.

Керівник – канд. пед. наук, доцент Сіра І.Т.

ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ МЕТОДУ КООРДИНАТ  
ТА ЙОГО РОЗВИТОК ..... 128

Майстрюк І.С.

Керівник – канд. пед. наук, доцент Сіра І.Т.

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ЕЛЕМЕНТІВ КОМБІНАТОРИКИ ..... 130

Топчий М.С.

Керівник – канд. пед. наук, доцент Сіра І. Т.

ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ В МАТЕМАТИЦІ ..... 133

ведення, однак, ще немає в другому томі «Введення в аналіз»(1748) Ейлера. З іншого боку, ця робота Ейлера, присвячена геометрії, стала першою в сучасному сенсі аналітичної геометрії конічних перерізів. Близькі до сучасних нові позначення і розташування матеріалу плоскої аналітичної геометрії ми знаходимо вперше у С. Лакруа в «Елементарний курс прямолінійної і сферичної тригонометрії та програм алгебри до геометрії», який перевидавався багато разів протягом цілого століття, починаючи з 1798 р. Ще складніше щось говорити про полярну систему координат. Вважається, що її основи були також закладені в геометрії Декарта, але подальшого глибокого розвитку її в математиці не простежується. І математики мало приділяють уваги полярній системі координат. Це пов'язано з незручністю її використання при проведенні розрахунків і побудов, а також складністю сприйняття об'єктів в полярній системі координат. Хоча, при вивченні об'єктів, що знаходяться на величезних відстанях і недоступних об'єктів дуже зручно використовувати саме полярну систему координат. Вся теорія руху небесних тіл побудована на основі полярної системи координат. Були розроблені формули переходу від декартової системи координат в полярну і навпаки.

Виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що різні системи координат застосовуються у різних галузях науки. В школі найчастіше працюють з декартовими та полярними системами координат. А основні положення вчень відомих математиків стали основою координатного методу розв'язування задач.

### Список використаних джерел

1. Понарин Я. П. Элементарная геометрия: В 2 т. Т. 2: Стереометрия, преобразования пространства. – М.:МЦНМО, 2006. – 256 с.
2. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: Підручник. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища школа, 2006. – 582 с.
3. Шувалова Э. Координатный метод // Математика в школе. - 1978.-№ 4. – с. 6-12.



**УДК 512 (09)**

*Майстрюк І.С.*

*Керівник – канд.пед.наук, доцент Сіра І.Т.*

### ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ЕЛЕМЕНТІВ КОМБІНАТОРИКИ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

**Анотація.** У тезах розкрито генезу історичного розвитку елементів комбінаторики. При цьому важливо зберігати зв'язність та логіку подання матеріалу. Для досягнення мети в роботі пропонується теорети-

чне обґрунтування історичних аспектів розвитку елементів комбінаторики курсу алгебри та початків аналізу. Обґрунтовано, що елементи комбінаторики складають одну з основних змістовних ліній ШКМ.

**Ключові слова.** Комбінаторика, історичний аспект розвитку елементів комбінаторики, комбінаторні методи, комбінаторні задачі, варіація розміру, комбінації.

Комбінаторика – галузь математики, яка вивчає комбінації і перестановки предметів, – виникла в XVII столітті. Довгий час здавалося, що комбінаторика знаходиться поза основним руслом розвитку математики та її додатків. Стан справ різко змінився після появи швидкодіючих обчислювальних машин і пов'язаного з цим розквіту скінченної математики. Зараз комбінаторні методи застосовуються в теорії випадкових процесів, статистиці, математичному програмуванні, обчислювальній математиці, плануванні експериментів тощо. У математиці комбінаторика використовується у вивченні скінченної геометрії, комбінаторної геометрії, теорії зображень груп, неасоціативної алгебри тощо.

Мета роботи: теоретичне обґрунтування історичних аспектів розвитку елементів комбінаторики у вивченні теми «Елементи комбінаторики» курсу алгебри та початків аналізу.

Елементи комбінаторики складають одну з основних змістовно-методичних ліній сучасного ШКМ. За останні два десятиріччя практично в кожній країні світу введено елементи комбінаторики в шкільну програму і запропоновано один або декілька підходів до їх вивчення.

Термін «комбінаторика» походить від латинського слова *combina* – з'єднувати. З комбінаторними задачами люди зіткнулися не лише зараз, ця тема викликала їхню зацікавленість декілька тисячоліть тому. Навіть ще в Давньому Китаї існувало хобі складати магичні квадрати, в Давній Греції підраховували число різних комбінацій довгих та коротких складів у віршових розмірах. Але як наукова дисципліна комбінаторика сформувалася лише в XVII столітті.

У наш час комбінаторика знаходить широке використання в фізиці, хімії, квантовій механіці, в механіці складних споруд та інших галузях науки. Комбінаторику використовують у біології у вивченні молекул ДНК та складу білків. За допомогою цієї науки вивчаються давні писемності, до комбінаторних задач зводиться багато важливих проблем, пов'язаних з розробкою оптимальних планів виробництва, транспортування, розміщення підприємств тощо; комбінаторні методи лежать в основі розв'язування багатьох задач теорії ймовірностей.

Перша згадка про питання, які близькі до комбінаторних, зустрічається в китайських рукописах, що відносяться до XIII ст. до н.е. Так, у рукопису «Же-ким» описано випадок, коли імператор Ю, що жив приблизно 4000 років тому, побачив на березі річки священну черепаху, на панцирі якої був зображений малюнок з білих і чорних кружків.

Велику увагу грецькі вчені приділяли питанням, примежовим між комбінаторикою і теорією чисел. Ще в VI ст. до н. е. в школі філософа-ідеаліста і математика Піфагора виникло переконання, що світом правлять числа, а речі є лише віддзеркаленням чисел. Тому, щоб пізнати світ, піфагорійці розпочали вивчати властивості натуральних чисел.

У школі Піфагора була доведена відома теорема про сторони прямокутного трикутника. Це викликало інтерес до представлення чисел у вигляді суми двох квадратів, до квадратних чисел 1, 4, 9, 16 тощо. При цьому квадрати натуральних чисел зображалися геометрично.

У VIII столітті нашої ери розпочався розквіт арабської науки. Араби переклали багато творінь грецьких учених, вивчили їх, а потім просунулися вперед в таких галузях науки як розв'язання рівнянь, теорія та практика обчислень тощо. Розв'язуючи питання про вилучення кореня будь-якого степеня, арабські алгебраїсти дійшли формули для знаходження степеня суми двох чисел, відомої під історично невірною назвою «біном Ньютона». Цю формулу знав поет і математик Омар Хайям, який жив в XI – XII столітті н.е., а в XV столітті вона була досліджена Гияседдіном аль-Каши.

Судячи з деяких європейських джерел, висхідних до арабських оригіналів, для відшукування коефіцієнтів цієї формули брали число 10001 і підносили його до 2-го, 3-го, 9-го степеня.

Одночасно з арабами обчисленням біноміальних коефіцієнтів займалися китайські математики. Вони склали до XIII ст. н.е. таблицю таких чисел аж до  $n=8$ , наведену в книзі алгебриста Чжу Ши-дзє «Яшмове дзеркало». Є вказівки, що астроном І.Синь в VIII ст. н.е. обчислив кількість різних розташувань фігур у грі, яка нагадувала шахи.

Цікавилися сполуками і в Індії. Ще в II віці до н.е. індійці знали числа, а в XII ст. індійський математик Бхаськара написав книгу «Лілаваті», в якій серед інших питань, розглядаються й комбінаторні. Він пише про застосування перестановок до підрахунку варіацій розміру у віршуванні, різних розташувань в архітектурі тощо; наводить правила для знаходження числа перестановок і поєднань декількох предметів, причому розглядає також і випадок, коли в цих перестановках повторюються елементи.

Праці Паскаля й Ферма ознаменували народження двох нових галузей математичної науки – комбінаторики та теорії ймовірностей. У 1666 р. Готтфрід Вільгельм Лейбниць публікує «Дисертацію про комбінаторне мистецтво», у якому вперше з'являється сам термін «комбінаторний». Саме після робіт Паскаля й Ферма, Лейбнича й Ейлера можна було вже говорити про комбінаторику як про самостійну галузь математики, тісно пов'язану з іншими галузями науки, такими, як теорія ймовірностей, вчення про ряди. [3, с.5-20 ]

Виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що комбінаторика, як галузь математичної науки, має міждисциплінарне значення, що вимагає від загальноосвітньої підготовки випускників шкіл не тільки набуття «ключових» компетенцій з комбінаторики, але й дієвості знань, умінь творчого застосування їх на практиці.

### Список використаних джерел

1. Вербицкий И.Л., Моторина В.Г. Элементы теории вероятностей (спецкурс для общеобразовательных школ, лицеев и гимназий): Пособие для учителей математики общеобразовательных школ, лицеев, гимназий. – Киев: Українське видавництво, 1997. – 61с.
2. Виленкин Н.Я. Комбинаторика. – М.: Наука, 1969.
3. Виленкин Н.Я. Популярная комбинаторика. – М.: Наука, 1975. – 208 с.



УДК 512

*Топчий М.С.*

*Керівник – канд. пед. наук, доцент Сіра І. Т.*

## ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ В МАТЕМАТИЦІ

Харківський національний педагогічний університет ім.Г.С.Сковороди

**Анотація.** У тезах розкрито генезу історичного виникнення нерівностей в математиці. При цьому важливо зберігати зв'язність та логіку подання матеріалу. Для досягнення мети в роботі пропонується теоретичне обґрунтування історичних аспектів виникнення нерівностей курсу алгебри та початків аналізу. Обґрунтовано, що нерівності складають одну з основних змістовних ліній шкільного курсу математики.

**Ключові слова.** Нерівності, історичний аспект розвитку нерівностей, методи, задачі, варіація розміру, теорія і практика.

Серед наук, які мають вирішальний вплив на розвиток технічного прогресу, безперечно, важливе місце належить математиці. Ця наука має чисельний арсенал засобів, які дають можливість розв'язувати різноманітні задачі. Одним з них є нерівності.

Історія виникнення нерівностей бере свій початок із сивої давнини. По мірі переходу людей на більш високий рівень інтелектуального розвитку, з'являється необхідність порівнювати множини, наприклад, поелементно співставляючи їх чисельність. З'явилась вона переважно в процесі спілкування людей і виконанні ними операцій обміну. Не рівна кількість предметів у множинах вимагала виробляти поняття «більше», «менше», «рівно». Цими поняттями користувалися уже стародавні греки. Сучасні знаки нерівностей з'явилися лише в XVII – XVIII ст.