

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ІНСТИТУТ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ НАПН УКРАЇНИ**  
Державний заклад  
**ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
імені К. Д. Ушинського

**МАТЕРІАЛИ ДЕВ'ЯТОЇ МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**З АДАПТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**  
**УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ**  
**ATL-2023**



25 – 27 жовтня 2023 р.

**Одеса – 2023**

*Друкується за рішеннями:*

Вченої ради НПУ імені К. Д. Ушинського (протокол №4 від 30.11.2023)

Вченої ради Інституту цифровізації освіти НАПН України

(протокол №15 від 30.11.2023)

A28 *Адаптивні технології управління навчанням: збірник матеріалів дев'ятої міжнародної конференції.*  
Одеса-Київ, 25–27 жовтня 2023 р. – Київ: ЦО НАПН України, 2023. 92 с.

ISBN 978-617-8330-10-1

Організатори конференції започаткували традицію обміну досвідом зі створення та використання адаптивних технологій управління навчанням. У конференції приймають участь науковці України, Словенії, Ізраїлю, Литви, Казахстану, Болгарії, Латвії.

Тематика конференції охоплює наступне коло питань: психолого-педагогічні проблеми адаптивного навчання; інформаційні та інтелектуальні технології в управлінні навчанням; методика адаптивного навчання інформатики у ВНЗ та школі; освітні вимірювання в адаптивному управлінні; адаптивні технології соціальної інформатики; системи управління контентом.

#### **ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ**

##### **Співголови**

Биков В.Ю. проф. (Україна, Київ)  
Красножон А. В. доц. (Україна, Одеса)

##### **Заступники голови**

Мазурок Т.Л. проф. (Україна, Одеса)  
Музиченко А. В. проф. (Україна, Одеса)  
Галіцан О. А. доц. (Україна, Одеса)

##### **Члени комітету**

Абершек Б. проф. (Словенія, Марібор)  
Антощук С.Г. проф. (Україна, Одеса)  
Блох М. Д. проф. (Ізраїль, Тель-Авів)  
Гогунський В.Д. проф. (Україна, Одеса)  
Гриценко В.І., проф. (Україна, Київ)  
Довбиш А.С. проф. (Україна, Суми)  
Ків А.Ю. проф. (Україна, Одеса)  
Ламанаускас В. проф. (Литва, Шауляй)  
Маклаков Г.Ю. проф. (Болгарія, Софія)  
Манак А.Ф. проф. (Україна, Київ)  
Маншарипова А.Т. проф. (Казахстан, Алмати)  
Семеріков С.О. проф. (Україна, Кривий Ріг)  
Снитюк В.Є. проф. (Україна, Київ)  
Плотніков В.М., проф. (Україна, Одеса)  
Триус Ю.В. проф. (Україна, Черкаси)

#### **ОРГКОМІТЕТ**

##### **Голова**

д.т.н., професор Мазурок Т. Л.

##### **Заступники голови**

доц. Брескіна Л.В., доц. Яновський А. А.

##### **Секретар**

доц. Бойко О. П.

##### **Члени оргкомітету**

Кобякова Л. М., Корабльов В. А., Рубанська О. Я., Шувалова О. І.,  
Черних В. В.

ISBN 978-617-8330-10-1

© Навчально-науковий інститут природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», кафедра прикладної математики та інформатики, 2023  
© Інститут цифровізації освіти НАПН України, 2023

зазначеним фігуркам?

Розв'язання. Заповнимо таблицю числовими “ідентифікаторами” так, як показано на малюнку.

Припустимо, що потрібне покриття існує. Підрахуємо тоді суму всіх чисел на всіх фігурках покриття двома способами (це, власне, і буде “подвійним підрахунком”).

-2	+1	-2	+1	-2	+1	-2
+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
-2	+1	-2	+1	-2	+1	-2
+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1
-2	+1	-2	+1	-2	+1	-2

З одного боку, на кожній фігурці покриття сума чисел буде невід’ємною – це буде або  $1+1+1=3$  або  $1+1-2=0$ . Тому сума всіх чисел буде невід’ємною.

З іншого боку, сума чисел в кожному “шарі” – це просто сума чисел в таблиці, яка дорівнює  $-1$ . І при такому способі підрахунку та сама сума виходить строго від’ємною. Отримана суперечність означає, що потрібне покриття є неможливим

Встановлення взаємно однозначної відповідності ([**2**Ошибка! Источник ссылки не найден.], 7 клас, задача 3).

Задана множина з  $n$  не обов’язково різних чисел  $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ , тобто деякі елементи множини можуть співпадати. Розглянемо усі  $2^n - 1$  непорожні підмножини цієї множини, для кожної такої підмножини обчислимо суму її елементів. Яка найбільша кількість з обчислених сум могла виявитись рівною 1? Наприклад, для множини  $\{-1; 2; 2\}$  маємо такі 7 непорожніх підмножин:  $\{-1\}$ ,  $\{2\}$ ,  $\{2\}$ ,  $\{-1; 2\}$ ,  $\{-1; 2\}$ ,  $\{2; 2\}$  та  $\{-1; 2; 2\}$ , з яких суму елементів, що дорівнює 1, мають рівно дві.

Відповідь:  $2^{n-1}$ .

Розв'язання. Приклад, що така кількість досягається такий:  $\{1, 0, 0, \dots, 0\}$ .

Припустимо, що принаймні у  $2^{n-1} + 1$  підмножини сума 1. Очевидно, що не всі елементи дорівнюють 0: тоді б всі суми були рівні 0. Без обмеження загальності,  $a_1 \neq 0$ . Тоді поділимо всі множини на  $2^{n-1}$  пар так, що в кожній парі підмножини відрізняються лише наявністю  $a_1$ . В кожній парі суми різні, бо відрізняються на  $a_1$ , а тому всього одиниць не більше за  $2^{n-1}$ .

### Література

1. Мітельман І.М. Розфарбуємо клітчасту дошку: Готуємося до математичної олімпіади. – Львів, Каменярь, 2001. - 48 с.: іл.
2. Задачі 1 туру LXXVII Київської міської олімпіади з математики URL: <https://matholymp.com.ua/wp-content/uploads/2022/01/tekst-2021-22-tur-1-5.pdf>

## АДАПТИВНЕ НАВЧАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ РІВНЯНЬ ТА НЕРІВНОСТЕЙ З ПАРАМЕТРАМИ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ

Урум Г. Д., Співак М. І.

Університет Ушинського

На початку XVII ст. в розвитку тригонометрії намітився новий напрям – аналітичний. Якщо до цього вчення про тригонометричні функції будувалися на геометричній основі, то в XVII-XIX ст. тригонометрія поступово увійшла до

складу математичного аналізу і стала використовуватися в механіці і техніці, особливо при розгляді коливальних процесів та інших періодичних явищ.

Сьогодні ж тригонометричні функції лежать в основі спеціального математичного апарату – гармонічного аналізу, за допомогою якого вивчаються різні періодичні процеси: коливні рухи, розповсюдження хвиль, деякі атмосферні явища тощо. Необхідність вивчення тригонометрії у школах обумовлюється в основному потребами сучасної науки, а тому поглиблене вивчення її основ у профільних школах є актуальним.

Майже кожен учень, чуючи тему “тригонометричні рівняння та нерівності”, вважає її дуже важкою та неосяжною для розуміння. Дійсно дана тема тяжко дається учням, а “тригонометричні рівняння та нерівності з параметрами” здаються їм пекельними муками. Дане явище легко пояснити: для того, щоб розв’язати таке завдання необхідно мати велику базу з усіх тем математики. Вміння розв’язувати завдання з параметром показує наскільки хороший рівень знань в учня. Проте параметри бувають як і легкого рівня (рівняння типу  $\sin x = a$ ) так і дійсно важкі, які потребують довгого розпису та логічних розмірковувань.

Чим більше учень розв’язує приклади тим кращими стають його знання і він може переходити до “high level” завдань. Нажаль в сучасних підручниках для класів з не поглибленим рівнем знань тяжко знайти важкі завдання, адже часу для вивчення їх в шкільній програмі відведено замало( а на уроках його часто бракує).

Часто тригонометричні рівняння та нерівності потребують вміння вводити раціональні заміни та розв’язувати квадратні рівняння, до прикладу:

$$\sin^2 x - (3a + 1) \sin x + 3a = 0 \text{ або володіння ділити многочлен.}$$

Найчастіше розглядаються тригонометричних рівняння, які можна розв’язати або алгебраїчним, або графічним методами.

Ці завдання допомагають розвивати аналітичне мислення та навички вирішення складних математичних завдань. Тому вивчення тригонометрії, з усією своєю складністю, залишається актуальним і важливим завданням у системі освіти.

### **Література**

1. Освітні програми. Міністерство освіти і науки. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>
2. Мойсишин В.М., Гургула С.І., Осипчук М.М., Савчук Я.І., Тирлич В.В. Збірник тестових завдань. Івано-Франківськ: Факел, 2005. 452с.
3. Мерзляк А.Г., Полонський В.Б., Рабінович Ю.М., Якір М.С. Вчимося розв’язувати задачі. Тригонометрія: збірник задач Київ 2008р 288с.

### **ТЕКСТОВІ ЗАДАЧІ В 5 КЛАСУ НУШ**

*Урум Г. Д., Ларіна Х. В.*

Університет Ушинського

В шкільній програмі не даремно вирішують задачі починаючи з 1 класу. Для дітей вирішення задач формує логічне мислення. Завдання які лягають, на вирішення задач – це по-перше надання життєвого досвіду. Починаючи з