

Міністерство освіти і науки України  
Інститут модернізації змісту освіти  
Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського  
Національний педагогічний університет імені  
М. П. Драгоманова  
Вінницька академія неперервної освіти

**I Всеукраїнська дистанційна  
науково-практична конференція**

**«МЕТОДИЧНИЙ ПОШУК ВЧИТЕЛЯ  
МАТЕМАТИКИ»**

**Матеріали конференції**

16 березня 2017 р.

Вінниця, Україна

УДК 373.5.016:51(06)  
ББК 74.262. 21<sub>я</sub>5+22.1<sub>я</sub>5  
М 54

Методичний пошук вчителя математики: зб. наук. праць за матеріалами I Всеукр. дистанц. наук.-практ. конф., 16 березня 2017 р. / Міністерство освіти і науки України, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського [та ін.]. – Вінниця, 2017 – 269 с.

### **Організаційний комітет**

**Коломієць А. М.** – проректор з наукової роботи ВДПУ імені М. Коцюбинського, доктор педагогічних наук, професор – **голова оргкомітету.**

**Цвілик С. Д.** – заступник декана факультету математики, фізики та технологій з навчально-методичної та наукової роботи, кандидат педагогічних наук – **заступник голови оргкомітету.**

**Матяш О. І.** – доктор педагогічних наук, завідувач кафедри алгебри і методики навчання математики – **заступник голови оргкомітету.**

**Воєвода А. Л.** – доцент кафедри алгебри і методики навчання математики, кандидат педагогічних наук;

**Коношевський О. Л.** – доцент кафедри алгебри і методики навчання математики, кандидат педагогічних наук;

**Калашніков І. В.** – доцент кафедри алгебри і методики навчання математики, кандидат педагогічних наук.

**Михайленко Л. Ф.** – доцент кафедри алгебри і методики навчання математики, кандидат педагогічних наук;

**Наконечна Л. Й.** – доцент кафедри алгебри і методики навчання математики, кандидат педагогічних наук;

**Панасенко О. Б.** – доцент кафедри алгебри і методики навчання математики, кандидат фізико-математичних наук.

**Тютюнник Д. О.** – здобувач наукового ступеня кандидата педагогічних наук, кафедра алгебри і методики навчання математики;

**Мерінгер В. В.** – старший лаборант кафедри алгебри і методики навчання математики.

*Відповідальність за автентичність цитат, правильність фактів і посилань несуть автори статей.*

УДК 373.5.016:51(06)  
ББК 74.262. 21<sub>я</sub>5+22.1<sub>я</sub>5

© Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла  
Коцюбинського  
©Автори статей

## ЗМІСТ

### РОЗДІЛ 1. СТВОРЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ

#### 1.1. КОНСТРУЮВАННЯ ЗАДАЧ У НАВЧАННІ АЛГЕБРИ ..... 9

*Бевз Дар'я Вікторівна*

СИСТЕМА ЗАДАЧ, РОЗВ'ЯЗАННЯ ЯКИХ БАЗУЄТЬСЯ НА МЕТОДІ  
ВИДІЛЕННЯ ПОВНОГО КВАДРАТУ ..... 9

*Бойчук Дмитро Юрійович*

СКЛАДАННЯ ЗАДАЧ НА ДОВЕДЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ З  
ВИКОРИСТАННЯМ НЕРІВНОСТІ КОШІ ..... 13

*Мороз Микола Петрович*

РІВНЯННЯ В ЦІЛИХ ЧИСЛАХ: МЕТОД ЛОКАЛІЗАЦІЇ ..... 17

*Панасенко Олексій Борисович*

ВІДОМІ І НОВІ ЗАДАЧІ З ТЕОРІЇ ЧИСЕЛ, РОЗВ'ЯЗАННЯ ЯКИХ  
БАЗУЮТЬСЯ НА ІДЕЇ РОЗКЛАДУ НА МНОЖНИКИ ..... 21

*Сапсай Богдан Юрійович*

ПРИЙОМИ КОНСТРУЮВАННЯ КОМБІНАТОРНИХ ЗАДАЧ ТА ЇХ  
ЗАСТОСУВАННЯ У НАВЧАННІ ..... 25

#### 1.2. КОНСТРУЮВАННЯ ЗАДАЧ У НАВЧАННІ ГЕОМЕТРІЇ ..... 29

*Кирилюк Владислав Віталійович*

ВИВЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ КУБІЧНИХ ТЕТРАЕДРІВ ЯК ДЖЕРЕЛО  
НОВИХ ЗАДАЧ ..... 33

*Подчос Тетяна Анатоліївна*

МІСЦЕ І РОЛЬ ПРАКТИЧНИХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРІЇ ..... 38

### РОЗДІЛ 2. ЗАДАЧА ОДНА – СПОСОБИ РОЗВ'ЯЗАННЯ РІЗНІ

#### 2.1. РІЗНІ СПОСОБИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ У НАВЧАННІ АЛГЕБРИ ..... 42

*Бондарчук Вікторія Сергіївна*

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТЕКСТОВИХ ЗАДАЧ НА СПІЛЬНУ РОБОТУ  
РІЗНИМИ СПОСОБАМИ ..... 42

*Журавель Вікторія Миколаївна*

ТОТОЖНІСТЬ ОДНА – СПОСОБИ ДОВЕДЕННЯ РІЗНІ ..... 48

<i>Кіріченко Олена Ігорівна</i> РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАВДАНЬ НА ПОБУДОВУ ГРАФІКІВ ФУНКЦІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМНИХ СЕРЕДОВИЩ.....	52
<i>Коношевський Олег Леонідович</i> ГЕОМЕТРИЧНЕ ТЛУМАЧЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ МІЖ СЕРЕДНІМИ ВЕЛИЧИНАМИ .....	54
<i>Кузьменко Артем Миколайович</i> ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ РІВНЯНЬ .....	58
<i>Молчанова Марина Олександрівна</i> РІВНЯННЯ З ЦІЛОЮ ЧАСТИНОЮ, ЩО ДОЗВОЛЯЮТЬ РІЗНІ СПОСОБИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ.....	62
<i>Орлова Анастасія Русланівна</i> НЕРІВНІСТЬ НЕСБІТА ТА РІЗНІ СПОСОБИ ЇЇ ДОВЕДЕННЯ.....	66
<i>Салій-Машира Катерина Олександрівна</i> ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ КЛАСІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ПРОФІЛЮ.....	70

## **2.2. РІЗНІ СПОСОБИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ У НАВЧАННІ ГЕОМЕТРІЇ.....**

<i>Бойко Вікторія Володимирівна</i> УДОСКОНАЛЕННЯ УМОВ ФОРМУВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ УЧНІВ ПРО ВЛАСТИВОСТІ ГЕОМЕТРИЧНИХ ФІГУР .....	74
<i>Забазнова Анастасія Олегівна</i> ДО ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ПЛАНІМЕТРІЇ.....	81
<i>Комарніцька Анна Миколаївна</i> УРІЗНОМАНІТНЕННЯ СПОСОБІВ ДОВЕДЕНЬ ТЕОРЕМ В КУРСІ ГЕОМЕТРІЇ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ .....	85
<i>Монько Оксана Юріївна</i> МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ПЛАНІМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ.....	88
<i>Руда Ольга Григорівна</i> РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗАДАЧ НА ДОВЕДЕННЯ РІЗНИМИ СПОСОБАМИ .....	92
<i>Святецька Наталія Василівна</i> РІЗНІ СПОСОБИ ДОВЕДЕННЯ ВЛАСТИВОСТІ БІСЕКТРИСИ ТРИКУТНИКА.....	95

<i>Шайтанов Максим Сергійович</i> ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ.....	99
<i>Шалавінська Вікторія Олександрівна</i> РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ РІЗНИМИ СПОСОБАМИ ЯК ЗАСІБ УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЇ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ УЧНІВ З ТЕМИ: «ЧОТИРИКУТНИКИ».....	103
<i>Шведюк Анастасія Миколаївна</i> СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ПОДІБНОСТІ ТРИКУТНИКІВ .....	108
<i>Шмулян Ярослава Віталіївна</i> МЕТОДИКА РОЗВ'ЯЗУВАННЯ СТЕРЕОМЕТРИЧНОЇ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПРИЙОМІВ РОЗУМОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ.....	111
<i>Ярмолюк Ольга Анатоліївна</i> УРОК ОДНІЄЇ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЇ ЗНАНЬ УЧНІВ .....	115

## **РОЗДІЛ 3. КОНСТРУЮВАННЯ СИСТЕМ ЗАДАЧ В МЕТОДИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ**

<b>3.1. КОНСТРУЮВАННЯ СИСТЕМИ ЗАДАЧ У НАВЧАННІ УЧНІВ АЛГЕБРИ.....</b>	<b>119</b>
<i>Бачинська Роксолана Степанівна</i> ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ЗАДАЧ НА УРОК АЛГЕБРИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ .....	119
<i>Бойко Ганна Олександрівна</i> РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ З ПОВСЯКДЕННОГО ЖИТТЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «РАЦІОНАЛЬНІ ЧИСЛА».....	123
<i>Боцюра Катерина Юріївна</i> СИСТЕМА ЗАДАЧ У МЕТОДИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ІРРАЦІОНАЛЬНІ НЕРІВНОСТІ».....	125
<i>Гонгало Наталія Володимирівна</i> КОНСТРУЮВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИКЛАДНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ НАВЧАННЯ .....	132
<i>Дученко Ольга Олександрівна</i> СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ФІНАНСОВИХ ВМІНЬ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ..	137

<i>Ігнатій В'ячеслав Григорович, Ясінська Яна</i> ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ ЗА ДОПОМОГОЮ КОНСТРУЮВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ З АЛГЕБРИ .....	141
<i>Калашнікова Євгенія Ігорівна, Калашніков Ігор В'ячеславович</i> МОДЕЛІ ЯК ЗАСІБ ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ФАКТІВ .....	145
<i>Катеринюк Галина Дмитрівна</i> СИСТЕМА ЗАДАЧ З МАТЕМАТИКИ ПРИКЛАДНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ ДЛЯ УЧНІВ СПОРТИВНО-ГУМАНІТАРНОГО ПРОФІЛЮ .....	150
<i>Клітний Сергій Васильович</i> КОНСТРУЮВАННЯ СИСТЕМ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧ .....	154
<i>Кривошея Олена Ігорівна</i> МЕТОД МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У РОЗВ'ЯЗУВАННІ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ.....	157
<i>Маслюченко Юлія Анатоліївна</i> КОНСТРУЮВАННЯ ЗАДАЧ ПАТРІОТИЧНОГО ЗМІСТУ .....	161
<i>Мерінгер Василь Вікторович</i> МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ЗАЛИШКОВИХ ЗНАНЬ УЧНІВ З АЛГЕБРИ.....	165
<i>Москалюк Катерина Степанівна</i> КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНІ ЗАДАЧІ У НАВЧАННІ УЧНІВ МАТЕМАТИКИ .....	169
<i>Пасіхова Олена Петрівна</i> ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ВПРАВ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ЗНАНЬ УЧНІВ З АЛГЕБРИ У 10 КЛАСІ.....	173
<i>Пекна Ірина Олександрівна</i> СИСТЕМА ЗАДАЧ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ.....	178
<i>Терепа Алла Василівна</i> СИСТЕМА ЗАДАЧ, ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ.....	186
<i>Чукарук Інна Юріївна</i> ДИФЕРЕНЦІЙОВАНІ ЗАВДАННЯ ЯК ЗАСІБ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПІДХОДУ ДО УЧНІВ .....	190
<i>Шищенко Інна Володимирівна</i> ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ ЯК ОБОВ'ЯЗКОВИЙ ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ ЗАДАЧ У МЕТОДИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ.....	196

*Шустова Наталія Юріївна*

МІСЦЕ І РОЛЬ СИСТЕМИ ЗАДАЧ У МЕТОДИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ  
ВИКЛАДАЧА МАТЕМАТИКИ ПЕДАГОГІЧНОГО КОЛЕДЖУ ..... 199

**3.2. КОНСТРУЮВАННЯ СИСТЕМИ ЗАДАЧ У НАВЧАННІ УЧНІВ  
ГЕОМЕТРІЇ ..... 202**

*Воєвода Аліна Леонідівна*

ПРИЙОМИ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОСТІ МИСЛЕННЯ УЧНІВ НА  
УРОКАХ ГЕОМЕТРІЇ ..... 202

*Кузема Олександр Олександрович*

СИСТЕМА ЗАДАЧ НА ДОВЕДЕННЯ, ПОВ'ЯЗАНІХ ІЗ  
ГЕОМЕТРИЧНИМИ НЕРІВНОСТЯМИ, ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ  
МАТЕМАТИЧНОГО ГУРТКА У СЬОМОМУ КЛАСІ..... 205

*Мартиненко Дмитро Олександрович*

КОНСТРУЮВАННЯ ЗАДАЧ НА РОЗГОРТКИ ГЕОМЕТРИЧНИХ ТІЛ  
ЗАСОБАМИ СЕРЕДОВИЩА GEOGEBRA..... 208

*Матяш Ольга Іванівна*

ФОРМУВАННЯ ДОБІРОК ЗАДАЧ-ПЕРЛИНОК У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ  
УЧНІВ СТЕРЕОМЕТРІЇ..... 212

*Михайленко Любов Федорівна, Михайленко Дмитро Володимирович*

ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ СТУДЕНТІВ ВИКОРИСТОВУВАТИ  
ПРИЙОМИ КОРЕКЦІЇ ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ УЧНІВ.... 216

*Наконечна Людмила Йосипівна*

СИСТЕМА ЗАДАЧ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ СТУДЕНТІВ  
РОЗВ'ЯЗУВАТИ ЗАДАЧІ КООРДИНАТНИМ МЕТОДОМ..... 221

*Панченко Лариса Леонтіївна, Шаповалова Наталія Валентинівна*

СИСТЕМИ ЗАДАЧ ЯК ЗАСІБ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО  
МОДЕЛЮВАННЯ ..... 225

*Плюшко Владислав Володимирович*

СТЕРЕОМЕТРИЧНІ ЗАДАЧІ НА ЗНАХОДЖЕННЯ ВІДСТАНИ ЯК  
ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПРОСТОРОВОВОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ..... 229

*Стецюк Анастасія Валеріївна*

СИСТЕМА ЗАДАЧ НА ПОБУДОВУ ПЕРЕРІЗІВ МНОГОГРАННИКІВ.. 236

*Тіманова Алла Володимирівна*

СИСТЕМА ЗАДАЧ З ПЛАНІМЕТРІЇ СПРЯМОВАНА НА РОЗВИТОК  
НАВИЧОК УЧНІВ РОЗВ'ЯЗУВАТИ ЗАДАЧІ МЕТОДОМ ДОДАТКОВОЇ  
ПОБУДОВИ..... 241

<i>Тютюнник Діана Олегівна</i> КОНСТРУЮВАННЯ СИСТЕМИ ЗАДАЧ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ГЕОМЕТРИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ .....	245
<i>Чернухо Олена Ігорівна</i> ДІАГНОСТИКА РОЗВИНЕНОСТІ ПРИЙОМІВ РОЗУМОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ГЕОМЕТРІЇ.....	250
<i>Науменко Таміла Василівна</i> ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ ЗАДАЧ У МЕТОДИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ.....	254
<i>Каишельян Юлія Олександрівна</i> АНАЛІЗ НАВЧАЛЬНО МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЩОДО КОНСТРУЮВАННЯ СИСТЕМ ЗАДАЧ .....	257
<i>Люба Ангеліна Анатоліївна</i> ДОМАШНІ ЗАВДАННЯ З МАТЕМАТИКИ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ КОРЕКЦІЇ ЗНАНЬ І ВМІНЬ УЧНІВ.....	261
<i>Парамзіна Світлана Василівна</i> ФОРМУВАННЯ ПРАКТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ КЛАСІВ З ГУМАНІТАРНИМ ПРОФІЛЕМ НАВЧАННЯ .....	266



**Боцюра Катерина Юрївна**  
*Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського, студентка магістратури*

## **СИСТЕМА ЗАДАЧ У МЕТОДИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ІРРАЦІОНАЛЬНІ НЕРІВНОСТІ»**

**Постановка проблеми.** Процес формування вмінь учнів розв'язувати нерівності має розпочатись із вивчення вчителем типових помилок учнів при розв'язуванні нерівностей. Це дозволить учителеві вчити не на помилках, а запобігати їм, тобто про типові помилки слід казати не тоді, коли вони вже виникли, а передбачити можливість їх появи і звертати на них увагу. Таким чином, попередження та виправлення учнівських помилок є невід'ємною частиною навчальної діяльності. Тому добре збалансована добірка вправ є великим гарантом того, що частину цим помилок можна буде уникнути.

**Аналіз попередніх досліджень.** Дослідження, присвячені проблемам теорії задач, мають різні спрямування. Загальні питання, пов'язані з визначенням поняття «задача» розроблялись Г. О. Баллом [1], Л. Л. Гуровою, Я. О. Пономарьовим та ін. Методичні аспекти проблеми, роль системи задач у вдосконаленні процесу навчання учнів математики проаналізовано у роботах М. І. Бурди, Ю. М. Колягіна, В. І. Крупича, О. І. Матяш [4] та ін. Роботі з творчими (евристичними) задачами значна увага приділяється в дослідженнях Г. В. Дорофєєва, Ю. М. Колягіна, В. І. Крупича, О. І. Скафи, Л. М. Фрідмана та ін. Очевидно, що опанування вчителем математики даного уміння є невід'ємною складовою його методичної компетентності, що суттєво впливає на якість навчання математики учнів [7].

**Мета статті** сконструювати систему задач у методичній діяльності вчителя математики під час вивчення теми «Ірраціональні нерівності».

**Виклад основного матеріалу.** При навчанні учнів розв'язанню певного класу нерівностей слід виділяти загальний прийом розв'язання, який можна продемонструвати наступними етапами [3]: 1) Визначити вид нерівності; 2)

Визначити стандартна вона чи ні; 3) Якщо стандартна, то розв'язати за відповідно відомим алгоритмом; 4) Якщо нестандартна, то з'ясувати, які перетворення необхідно виконати, щоб звести її до стандартної, або перейти до використання штучних прийомів розв'язання; 5) Виконати ці перетворення; 6) Зробити перевірку; 7) Записати відповідь.

Як правило, найбільші труднощі в учнів викликає четвертий етап, це пов'язано з тим, що знаходження розв'язання довільної нерівності вимагає від учнів творчого підходу. Оскільки «порожня голова не творить», то необхідна робота по «озброєнню» учнів знаннями про ті перетворення, які варто застосовувати для розв'язування нерівностей. Вчителю при цьому слід пам'ятати, що розвиток змістовно-методичної лінії рівнянь і нерівностей йде лінійно-концентрично: методи і прийоми розв'язання рівнянь і нерівностей, розглянуті в одній темі, використовуються і в наступних темах, поява нових типів рівнянь і нерівностей тягне лише збагачення знань школярів про спеціальні перетворення, а загальні методи і прийоми залишаються ті ж самі. Тому варто підкреслювати і виділяти як загальне в процесі розв'язування алгебраїчних нерівностей в основній школі, так і нове, спеціальне, пов'язане з особливостями розв'язання трансцендентних нерівностей у старшій школі.

Не применшуючи ролі інших класів нерівностей, а також загальних методів і прийомів їх розв'язання, розглянемо методичні аспекти, пов'язані з методикою навчання учнів розв'язування ірраціональних нерівностей.

Існує два основні підходи до розв'язування даного типу нерівностей: з використанням рівносильних перетворень і без використання рівносильних перетворень. Вчителю варто звернути увагу на обидва підходи і запропонувати учням на уроці, таку добірку вправ [6].

**Приклад 1.**  $\sqrt{x+2} < x-4$ .

Розв'язання такої нерівності доволі просте і зводиться до послідовних перетворень рівносильній їй системі нерівностей:

$$\begin{cases} x + 2 \geq 0, \\ x - 4 \geq 0, \\ x + 2 < (x - 4)^2; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq -2, \\ x \geq 4, \\ x > 7, x < 2; \end{cases} \Leftrightarrow x > 7.$$

Перша нерівність системи забезпечує можливість вилучення квадратного кореня; друга нерівність - піднесення обох частин нерівності до парного степеня; третя нерівність системи зі збереженням рівносильності перетворень.

Набагато більшу трудність для учнів представляє нерівність, аналогічна даній, тільки із заміною знака «менше» на «більше».

**Приклад 2.**  $\sqrt{x+2} > x-4$

За аналогією з першим прикладом більшість школярів розв'яжуть наступну систему нерівностей:

$$\begin{cases} x + 2 \geq 0, \\ x - 4 \geq 0, \\ x + 2 < (x - 4)^2; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq -2, \\ x \geq 4, \\ x > 7, x < 2; \end{cases} \Leftrightarrow 4 \leq x < 7.$$

Після чого найчастіше записується отримана відповідь. Однак це не так: тут ми втрачаємо цілу серію відповідей, яка представляє собою проміжок  $-2 \leq x < 4$ . Дійсно, візьмемо, наприклад  $x = -1$ , отримаємо вірну числову нерівність  $1 > -5$ , що вже вказує на помилковість відповіді  $4 \leq x < 7$  запропонованої нерівності. Тому вчителів варто акцентувати на цьому увагу, щоб уникнути подальших помилок.

Узагальнюючи наведені міркування, слід виділити два «стандарти» при розв'язуванні ірраціональних нерівностей:  $\sqrt{f(x)} < g(x)$  і  $\sqrt{f(x)} > g(x)$  (при цьому випадки нестрогих нерівностей не вносять принципових відмінностей).

Ірраціональна нерівність  $\sqrt{f(x)} < g(x)$  рівносильна системі нерівностей

$$[8] \begin{cases} f(x) \geq 0, \\ g(x) > 0, \\ (\sqrt{f(x)})^2 > (g(x))^2. \end{cases}$$

Ірраціональна нерівність  $\sqrt{f(x)} > g(x)$  рівносильна сукупності двох систем

$$\left[ \begin{array}{l} \left\{ \begin{array}{l} f(x) \geq 0, \\ g(x) \geq 0, \\ (\sqrt{f(x)})^2 > (g(x))^2; \end{array} \right. \\ \left\{ \begin{array}{l} f(x) \geq 0, \\ g(x) < 0. \end{array} \right. \end{array} \right.$$

А  $\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)}$ , оскільки обидві частини нерівності невід'ємні, то рівносильна системі:

$$\left\{ \begin{array}{l} f(x) > g(x), \\ g(x) \geq 0. \end{array} \right.$$

Тому вчителю слід рекомендувати учням обґрунтовувати всі виконані ними дії рід час розв'язання тої чи іншої нерівності і такі вправи допоможуть закріпити пройдений матеріал.

**Приклад 3.**  $\sqrt{x+2} > x$ .

**Приклад 4.**  $\sqrt{x^2 - 3x + 1} > x + 1$ .

**Приклад 5.**  $\sqrt{2x+1} \leq \sqrt{1-x^2} - x$ .

На уроці вчителеві також варто демонструвати раціональні способи і методи розв'язування нерівностей. Одним з таких методів є метод інтервалів, який широко використовується при розв'язуванні цілих раціональних і дрібно-раціональних нерівностей і незаслужено не розглядається під час розв'язання інших видів нерівностей.

Метод інтервалів, відноситься до другого способу розв'язання ірраціональних нерівностей, який не передбачає використання рівносильних перетворень.

Сформулюємо спочатку етапи застосування методу інтервалів для нерівності з однією змінною [2]: 1. Звести нерівність (за потреби) до виду  $f(x) > 0$  (знак нерівності може бути іншим: "<", "≤" або "≥"; істотне значення

має те, що в лівій частині нерівності деяка неперервна на своїй області визначення функція, а в правій - нуль); 2. Знайти область визначення функції  $y = f(x)$ ; 3. Знайти нулі функції  $y = f(x)$  в області її неперервності (тобто корені рівняння  $f(x) = 0$ ) і точки розриву (якщо вони існують); 4. Нанести з урахуванням області визначення на числову вісь отримані точки (масштаб можна порушити, тому що для розв'язування нерівності важливий лише порядок розташування, а не справжні відстані між позначеними точками); 5. На кожному з інтервалів, отриманих на числової осі, визначити знак функції  $y = f(x)$  і поставити його над цим інтервалом (знак визначається підстановкою довільно обраних найбільш зручних значень  $x$  з кожного інтервалу або використовуючи властивість неперервної функції про зміну знаків); 6. Вибрати потрібні за умовою інтервали (або точки) і записати відповідь.

Як бачимо, виділені етапи збігаються з етапами розв'язування раціональних нерівностей з тією лише різницею, що тут необхідно враховувати область визначення нерівності. А оскільки більшість учнів з розв'язанням раціональних нерівностей методом інтервалів справляються досить впевнено, то доцільно при навчанні їх застосування методу інтервалів до розв'язування ірраціональних нерівностей використовувати аналогії.

Покажемо на прикладі застосування методу інтервалів до розв'язування ірраціонального нерівності.

**Приклад 6.**  $x\sqrt{10-x^2} > x^2 - 6$ .

Розв'язати дану нерівність за допомогою рівносильних перетворень досить складно, тому для її розв'язання скористаємося методом інтервалів.

1. Область визначення функції, є проміжок  $-\sqrt{10} \leq x \leq \sqrt{10}$ .

2. Розв'яжемо відповідне рівняння:

$$x\sqrt{10-x^2} = x^2 - 6,$$

$$x^2(10-x^2) = (x^2 - 6)^2,$$

$$x^4 - 11x^2 + 18 = 0,$$

$$x_{1,2} = \pm\sqrt{2}, \quad x_{3,4} = \pm 3.$$

Перевірка показує, що  $x = \sqrt{2}$ ,  $x = -3$  - сторонні корені, а  $x = -\sqrt{2}$ ,  $x = 3$  - корені рівняння. Точок розриву немає, тому переходимо до наступного етапу.

3. Нанесемо на числову вісь отримані точки  $x = -\sqrt{2}$ ,  $x = 3$ , зазначивши область визначення  $-\sqrt{10} \leq x \leq \sqrt{10}$ . При цьому точки  $x = -\sqrt{2}$ ,  $x = 3$  - «не зафарбовані» (оскільки нерівність строга).

5. Визначимо знаки на кожному з трьох інтервалів (рис. 1).

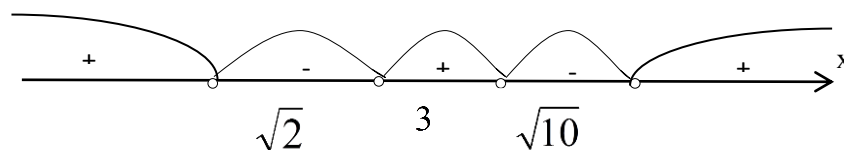


Рис. 1

6. У відповідь вибираємо ті проміжки значень  $x$ , де стоїть знак «+», при цьому враховуємо входження у відповідь точок, які є граничними. Отримуємо, що  $x\sqrt{10-x^2} - x^2 + 6 > 0$  при  $-\sqrt{2} < x < 3$ .

Варто запропонувати ще кілька вправ, для кращого засвоєння учнями методу інтервалів для нерівностей.

**Приклад 7.**  $(x-3)\sqrt{x^2+4} \leq x^2-9.$

**Приклад 8.**  $\frac{\sqrt{6+x-x^2}}{2x+5} \leq \frac{\sqrt{6+x-x^2}}{x+4}.$

**Висновки.** Створена система задач сприятиме формуванню міцних знань, вмій і навичок щодо розв'язування ірраціональних нерівностей, уникненню появи типових помилок учнів та допоможе вчителю-початківцю організувати методично-грамотний урок з теми «Ірраціональні нерівності».

### Література

1. Балл Г. А. Теория учебных задач. Психолого-педагогический аспект / Г. А. Балл. – М. : Педагогика, 1990. – 184 с.
2. Егоров А. Иррациональные неравенства / А. Егоров, Ж. Работ. // Практикум абитуриента. – 2001. – №6. – С. 35–41.

3. Костюченко Р. Ю. Обучение учащихся решению иррациональных неравенств / Р. Ю. Костюченко. // Электронный научный журнал «Вестник Омского государственного педагогического университета». – 2007.
4. Матяш О. І. Актуальні проблеми формування методичних компетентностей майбутніх учителів математики / О. І. Матяш // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб. наук.праць. – Вип. 33. – Київ-Вінниця, 2012. – С. 404-407.
5. Матяш О. І. Система задач на урок як засіб підвищення ефективності навчання геометрії в школі / О. І. Матяш // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб. наук. праць. – Вип. 26.– Київ-Вінниця, 2010. – С. 39–44.
6. Орлянская О. Н. Учимся конструировать системы задач по математике : учеб.-метод. пособие / О. Н. Орлянская, Т. К.Смыковская, В. М. Монахов.– М.: Альфа, 2002. – 32 с.
7. Пащенко З. Д. Категорії вищої математики у навчанні студентів конструюванню систем навчальних задач / З. Д. Пащенко, Н. І. Труш. // Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки». – 2016. – №2. – С. 106–110.
8. Слепкань З. І. Методика навчання математики: підручник. – 2-ге вид.. допов. і переробл./ З. І. Слепкань. – К.: Вища школа, 2006. – 582 с.

***Анотація.** У статті сконструйовано систему задач у методичній діяльності вчителя математики під час вивчення теми «Ірраціональні нерівності».*

***Ключові слова:** формування знань та умінь учнів при вивченні нерівностей, ірраціональні нерівності, метод інтервалів.*

***Abstract.** The paper designed a system of methodological problems in mathematics teacher while studying the theme "Irrational inequalities."*

***Keywords:** building knowledge and skills of students in the study of irregularities, irrational inequality method intervals.*