

**Международная научно-методическая конференция**  
**International scientific and methodical conference**

# **ЭВРИСТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ**

## **HEURISTIC TEACHING OF MATHEMATICS**



**Донецк 1-3 октября 2009**  
**Donetsk 1-3 october 2009**

Міністерство освіти і науки України  
Донецький національний університет

Третя міжнародна  
науково-практична конференція

# **ЕВРИСТИЧНЕ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ**

**МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

1-3 жовтня 2009 р., м. Донецьк

ББК В1р  
УДК 51(07)+53(07)  
Э26

*Рекомендовано к печати Ученым советом  
Донецкого национального университета*

*протокол № 8 от 25.09. 2009 г.,*

ISBN 978-966-639-413-5

**Редакционная коллегия:**

Е.И.Скафа (отв. редактор), И.В.Гончарова (отв. секретарь), Н.Н.Лосева,  
В.А.Цапов, О.В.Тугова, Ю.Г.Тымко, Ю.П.Ильченко

**Эвристическое обучение математике** // Материалы третьей международной научно-методической конференции (1-3 октября 2009 г.). – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2009. – 412 с.

В сборник включены тезисы докладов международной научно-методической конференции «Эвристическое обучение математике», работа которой проходила по секциям:

- эвристические конструкции в системе учебной деятельности;
- информационно-коммуникационные технологии в обучении математике;
- высшее математическое образование в Болонском измерении;
- внедрение тестовой диагностики в обучение.

*Ответственность за подлинность цитат, правильность фактов и ссылок несут авторы статей.*

ББК В1р  
УДК 51(07)+53(07)

ISBN 978-966-639-413-5

© Донецкий национальный университет (ДонНУ), 2009

## ЗМІСТ

### ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ

<i>Мазнев А.В.</i> Наукове і методичне надбання кафедри (до 60-річного ювілею кафедри вищої математики і методики викладання математики Донецького національного університету).....	4
<i>Скафа Е.И.</i> Проблемы управления эвристической деятельностью обучаемых в процессе изучения математики.....	8
<i>Тарасенкова Н.А.</i> Семиозис как компонент учебно-познавательной деятельности учащихся при изучении математики.....	10
<i>Швец В.А.</i> К вопросу о реализации прикладной направленности школьного курса математики.....	12
<i>Мишуев В.Б.</i> О синергетическом подходе в обучении математике.....	14
<i>Скворцова С.А.</i> Преимущество в формировании математических компетенций в начальной и основной школе.....	17
<i>Нічуговська Л.І.</i> Математична грамотність учнів загальноосвітніх закладів як складова професійної підготовки студентів у ВНЗ.....	19
<i>Лосева Н.Н.</i> Реализация идей педагогики сотрудничества при обучении математике.....	21
<i>Бевз В.Г.</i> Процеси інтеграції та диференціації в системі фахової підготовки майбутніх учителів математики.....	23
<i>Волобуєва Т.Б.</i> Рівні підготовки вчителів математики щодо використання інформаційно-комунікаційних технологій у системі післядипломної освіти.....	25
<i>Новик И.А.</i> Направления исследований проблемы использования мультимедийных средств обучения.....	27
<i>Крилова Т.В., Гулеца О.М., Орлова О.Ю.</i> З історії та розвитку тестування.....	29
<i>Koichi V.</i> Middle school students' heuristic behaviors in mathematical problem solving.....	31

### Секція 1

#### ЕВРИСТИЧНІ КОНСТРУКЦІЇ В СИСТЕМІ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

<i>Акуленко І.А., Лещенко Ю.Ю.</i> Формування дослідницьких компетентностей учнів у процесі поглибленого вивчення математики.....	34
<i>Архипцева В.А.</i> Применение технологии развивающего обучения учителями математики в Донецкой ОШ №80.....	36

<i>Богатирьова І.М.</i> Використання прийому переформулювання під час складання задач у 5-6 класах.....	38
<i>Варущик Н.П.</i> Методика формування та розвитку прийомів евристичної діяльності учнів старшої школи в процесі вивчення елементів математичного аналізу.....	40
<i>Владимирова М.В., Зарецкая И.Т.</i> Инновационные технологии при обучении математике в 5-6 классах.....	42
<i>Гончарова І.В., Брусило З.О.</i> Формування індуктивного мислення учнів на факультативних заняттях з математики.....	44
<i>Дзунда А.І., Нікуліна В.В.</i> Прикладна спрямованість математичного навчання як умова формування особистості сучасного фахівця.....	46
<i>Дулина Н.А.</i> Развитие дивергентного мышления на уроках математики	48
<i>Ермаков В.Г.</i> Сингулярная теория эвристического обучения математике...	50
<i>Зіненко І.М.</i> Метод проектів – технологія формування математичної компетентності.....	52
<i>Кірман В.К.</i> Вивчення теорем основ аналізу в класах фізико-математичного профілю.....	54
<i>Кісельова Є.О.</i> Метод проектів у формуванні самоосвітньої компетентності учнів.....	56
<i>Ковальська Н.А.</i> Розвиток мислення учнів у процесі розв'язування задач.....	58
<i>Красницький М.П.</i> Метод проектів і рівневе навчання геометрії учнів у класах математичного профілю.....	60
<i>Кунцевич О.Ю.</i> Реализация эвристического обучения математике посредством формирования эстетической культуры учащихся 10-11 классов.....	62
<i>Кухарева О.С.</i> Модульне навчання алгебри та початків аналізу в старшій школі.....	64
<i>Лиходєєва Г.В.</i> Про геометричне тлумачення операцій над подіями у процесі навчання учнів елементів стохастики.....	66
<i>Маєрова Р.П., Милушева-Бойкина Д.В.</i> Об обогащении мышления учащихся при обучении математике.....	68
<i>Маналатий С.Б.</i> Структурно-рефлексивные подходы в преподавании..	70
<i>Москаленко О.А., Коваленко О.В.</i> Про багатогранність трактування поняття “узагальнення”.....	72
<i>Омельченко О.М.</i> Психолого-педагогічні передумови формування педагогічної компетентності в учнів профільних математичних класів педагогічного ліцею.....	74
<i>Павлова Е.А.</i> О нахождении способа решения задач.....	76
<i>Пирютко О.Н.</i> Динамизация геометрических объектов в эвристической составляющей обучения математике.....	78
<i>Попова Г.А., Цанова С.Г., Цанов В.А.</i> К проблеме развивающих возможностей математических задач.....	80

<i>Прус А.В.</i> Використання евристик для навчання учнів розв'язувати вправи з параметрами.....	82
<i>Пучковская Т.О.</i> О факультативных занятиях «Угадай и докажи» для учащихся 9 класса.....	84
<i>Реутова І.М.</i> Лабораторні роботи з геометрії як шлях реалізації діяльного підходу в навчанні.....	86
<i>Савчук О.Б.</i> Найважливіше – знання учнів.....	88
<i>Саран Л.А., Кузнецова Л.Ю., Попова О.П.</i> Роль евристичної навчально-пізнавальної діяльності в математичній підготовці майбутнього інженера	90
<i>Сердюк З.О.</i> Вивчення математичних формул в курсі математики гуманітарних класів.....	92
<i>Скрипченко Ю.А.</i> Про роль аналогії в конструюванні та процесі пошуку розв'язування планіметричних задач.....	94
<i>Сморжевський Ю.Л.</i> Про зміст і операційний склад спеціального прийому введення допоміжних величин евристичної діяльності старшокласників у процесі вивчення стереометрії.....	96
<i>Соколенко Л.О.</i> Система прикладних задач природничого характеру як засіб формування евристичної діяльності учнів.....	98
<i>Ткач Ю.М.</i> Модель діяльності суб'єктів процесу навчання математики в класах економічного профілю.....	100
<i>Тончева Н.Х.</i> Установление пропедевтических элементов в начальное и дошкольное обучение, выявленные потребностями средней школы.....	102
<i>Трайчев Т.Л.</i> Методы решения задач по математике – основной фактор формирования умения приложения некоторых методов решения задач.....	104
<i>Филтер З.Е.</i> Самопроверка как средство воспитания и обучения математике.....	106
<i>Філімонова М.О.</i> Проблема реалізації методу математичного моделювання у шкільному курсі математики.....	108
<i>Чашечникова О.С.</i> Направленность новшеств в математическом образовании на творческую самореализацию личности.....	110
<i>Шшиенко І.В.</i> Уроки-тренінги з математики як один зі шляхів активізації пізнавальної діяльності учнів-гуманітаріїв.....	112
<i>Шмат Л.А., Яшкин В.И.</i> Эвристические аспекты преподавания математики студентам химического факультета БГУ.....	114
<i>Яценко С.Є., Марценюк О.М.</i> До питання виникнення і становлення педагогічної проблеми самостійності.....	117
<i>Dyankova V., Ivanov I.</i> A structured model of basic exercises for understanding of the terminology in the data structures learning process.....	119
<i>Subbotin I., Hill M.</i> Iterative learning.....	121

## Секція 2

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
ЯК ЗАСОБИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

<i>Асмькович И.К.</i> Использование ПЭВМ при организации НИРС по прикладной математике в техническом вузе.....	124
<i>Бородина А.И.</i> Использование пакета MathCAD для интенсификации и визуализации изучения математики.....	126
<i>Буковська О.І.</i> Використання комп'ютерно орієнтованих засобів навчання для організації самостійної навчальної діяльності старшокласників при поглибленому вивченні геометрії.....	128
<i>Буркіна Н.В.</i> Розробка навчально-інформаційних методичних комплексів дистанційних курсів.....	130
<i>Віхрова О.В., Масько Л.В., Меденець О.В.</i> Дидактичні ігри з використанням комп'ютерних технологій як засіб евристичного навчання математики.....	132
<i>Грамбовская Л.В.</i> Организация исследовательской деятельности учащихся при решении планиметрических задач на построение с использованием ППС GRAN 2D.....	134
<i>Грибкова В.П., Козлов С.М., Лебедева Г.И., Раевская Л.А., Филиченко А.Е.</i> Курс высшей математики для экономистов с решением типовых задач средствами MS Excel.....	136
<i>Грицик Т.А.</i> Застосування програмного педагогічного засобу GRAN1 при вивченні тригонометричного матеріалу у профільній школі.....	138
<i>Жидких Н.В., Шурко И.Л.</i> Некоторые подходы к реализации дистанционного обучения.....	140
<i>Иванова С.И.</i> Использование интерактивной доски при организации предпрофильной дифференциации обучения математике.....	142
<i>Каллаур Н.А.</i> Методика проведения интерактивных лекций с применением мультимедиа технологий обучения.....	144
<i>Коваленко Д.В.</i> Мультимедійна дошка та її особливості.....	146
<i>Кононов М.А.</i> Шляхи управління самостійною роботою студентів за допомогою дистанційного навчання.....	148
<i>Крамаренко Т.Г., Колчук Т.В.</i> Активізація пізнавальної діяльності семикласників у навчанні геометрії з використанням ІКТ.....	150
<i>Макарова Н.П.</i> Компьютерные технологии как средство активизации учебно-познавательной деятельности школьников.....	152
<i>Максимова Т.С.</i> Деякі аспекти впровадження дистанційного навчання при формуванні досвіду самоосвітньої діяльності студентів нематематичних спеціальностей.....	154
<i>Матяш О.І.</i> Від технологій підготовки вчителя у ВНЗ до технологій навчання учнів у школі.....	156
<i>Науменко А.А.</i> Інновації та комп'ютерні технології у навчанні геометрії... ..	158

<i>Носовская С.Е.</i> О необходимости формирования комплекса профессионально направленных математических задач в дистанционном курсе.....	160
<i>Перец О.Б., Кармазина А.В.</i> Проектирование процесса обучения естественно-математическим дисциплинам с помощью SMART-технологий.....	162
<i>Полякова Н.М.</i> Реалізація потреб професійно-спрямованого навчання засобами MS Word.....	164
<i>Почтовюк С.І.</i> Особливості застосування засобів інформаційних комунікаційних технологій при вивченні лінійної алгебри в технічному коледжі.....	166
<i>Рафальська М.В.</i> Інформаційно-комунікаційні технології як засіб інтенсифікації процесу навчання методів обчислень у педагогічному університеті.....	168
<i>Савинцева Н.В.</i> Информационные технологии в школьном курсе математики.....	170
<i>Селявкина М.П.</i> Создание электронных интерактивных средств обучения для интерактивной доски.....	172
<i>Симан С.М.</i> Розвиваюча функція використання динамічних зображень геометричних фігур.....	174
<i>Тимко Ю.Г.</i> Формування умінь використовувати ІКТ у навчанні як елемент евристичної складової професійної діяльності вчителя математики... ..	176
<i>Тополя Л.В.</i> Деякі теоретичні аспекти використання комп'ютера під час навчання студентів педагогічних спеціальностей.....	178
<i>Тугова О.В.</i> Самостійна робота студентів педагогічних ВНЗ зі створення комп'ютерної підтримки евристичного навчання математики.....	180
<i>Хара О.М.</i> Мотивація навчальної діяльності в дистанційному курсі математики.....	182
<i>Цыбулько В.А., Шевченко В.И.</i> Введение в линейную алгебру Демо-пакета Maple 13 для дисплейного класса.....	184
<i>Чухрай З.Б.</i> Про використання інформаційно-комунікаційних технологій з метою розвитку дослідницьких здібностей студентів коледжів.....	186
<i>Ярмошук І.В.</i> Інформаційні технології – один із шляхів покращення інклюзивного навчання математики.....	188



## Секція 3

## ВИЩА МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА В БОЛОНСЬКОМУ ВИМІРІ

<i>Алейнікова Т.Г., Потапова Л.Е.</i> Методические основы электронного сопровождения лекций.....	192
<i>Антонець А.В.</i> Шляхи формування прогностичних умінь майбутніх менеджерів.....	194
<i>Білянін Г.І.</i> Формування пізнавального інтересу до вивчення математичних дисциплін у студентів фінансово-економічних спеціальностей...	196
<i>Бовт Д.А.</i> Модерация как одно из направлений деятельности учебной лаборатории.....	198
<i>Бровка Н.В.</i> Приемы интеграции теории и практики обучения студентов математике.....	200
<i>Вакульчик В.С., Капустю А.В., Жак В.А., Куцєвич І.П., Мателенок А.П.</i> Дидактические подходы к реализации эвристического обучения математике студентов инженерного профиля.....	202
<i>Валльє О.Е., Сєтної О.П.</i> Кредитно-модульна організація підвищення кваліфікації вчителів математики у Болонському вимірі.....	204
<i>Велько О.А.</i> Современные подходы к преподаванию математических дисциплин студентам-социологам.....	206
<i>Власенко К.В.</i> Про якість математичної освіти в інженерно-машинобудівній школі.....	208
<i>Воловик О.П.</i> Предметна адаптація та її особливості.....	210
<i>Галайко Ю.А.</i> Методичні особливості проведення лабораторних занять з математичних дисциплін у ВНЗ.....	212
<i>Горда І.М.</i> Планування моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів.....	214
<i>Горр Г.В., Мазнев А.В.</i> О прикладном значении курса «Дифференциальная геометрия» в теоретической механике.....	216
<i>Грицук Ю.В., Міклашевич Н.В., Мітраков В.О.</i> Конспект лекцій як складовий елемент операційної предметної моделі фахівця при вивченні дисципліни «Інформатика».....	218
<i>Губар Д.Є.</i> Прийоми підвищення мотивації пізнавальної діяльності студентів у процесі вивчення курсу аналітичної геометрії.....	220
<i>Гуцанович С.А., Новик І.А.</i> Приоритетные направления исследований по теории и методике обучения математике в республике Беларусь.....	222
<i>Демченко О.Г.</i> Про вивчення методу інтегрування частинами.....	224
<i>Євсєєва О.Г.</i> Розробка навчальних задач з вищої математики на основі предметної моделі студента.....	226
<i>Жабо Т.В.</i> Особливості структури модульного навчання.....	228
<i>Забранський В.Я., Вінніченко Н.В.</i> Психолого-дидактичні передумови самостійної роботи студентів з вищої математики у ВНЗ.....	230

<i>Закорчевна С.А.</i> Модульно-рейтингова система при вивченні вищої математики в аграрних ВЗН.....	232
<i>Зыза А.В.</i> О некоторых особенностях преподавания курса "Аналитическая геометрия" для обеспечения межпредметной связи с курсом "Дифференциальная геометрия".....	234
<i>Іванова С.В.</i> Організація навчання студентів – майбутніх вчителів математики за спецкурсом “Компетентнісний підхід до моніторингу шкільної математичної освіти”.....	236
<i>Кизищенко А.М., Селякова Л.И.</i> Об особенностях преподавания курса «Алгебра и геометрия» студентам специальности «Информатика».....	238
<i>Клочко В.І., Бондаренко З.В.</i> Навчання рефлексії як засіб розвитку дослідницьких умінь студентів.....	240
<i>Коваленко Н.В.</i> Особенности учебной деятельности студентов при изучении дифференциальной геометрии в кредитно-модульной системе	242
<i>Коломієць С.В.</i> Викладання математичних дисциплін в умовах становлення синергетичної парадигми освіти.....	244
<i>Коломієць О.М.</i> Диференціація змісту навчання аналітичної геометрії.....	246
<i>Кошова О.П.</i> Деякі особливості міждисциплінарної концепції формування інформаційно-аналітичних умінь майбутніх економістів ВНЗ.....	248
<i>Кульчицька Н.В.</i> Самостійна робота студентів при вивченні методики навчання математики.....	250
<i>Лебедева І.А., Рубцова О.О.</i> Математична освіта в технічному університеті..	252
<i>Левандовская И.В.</i> Современная методика преподавания экономико-математического моделирования.....	254
<i>Лещенко С.В.</i> Використання групової навчальної діяльності на практичному занятті з вищої математики.....	256
<i>Мазнев А.В.</i> Об одном применении теории кривых курса «Дифференциальная геометрия» в динамике твердого тела с неподвижной точкой.....	258
<i>Можей Н.П.</i> Обучение высшей математике в свете интеграционных процессов.....	260
<i>Москаленко Ю.Д., Марченко В.О.</i> Про скоординованість змісту у викладанні фундаментальних математичних дисциплін у сучасних умовах підготовки майбутнього вчителя математики.....	262
<i>Наумова М.А., Миронова Е.М.</i> О взаимосвязи лекционных и практических занятий по «Математике для экономистов» для студентов экономических специальностей.....	264
<i>Непомняца Т.В.</i> «Ситуації успіху» при вивченні вищої математики як засіб актуалізації саморозвитку особистості.....	266
<i>Овсієнко Ю.І.</i> Самостійна робота студентів-аграріїв по вивченню теоретичного матеріалу з вищої математики.....	268

<i>Олійник О.П.</i> Про проблеми організації процесу навчання вищої математики на технічних спеціальностях НАУ в сучасних умовах.....	270
<i>Павлов О.Л.</i> Актуальні проблеми підготовки вчителя математики....	272
<i>Подошва Н.В.</i> Інтенсифікація творчеської активності студентів вузов при изученні математики.....	274
<i>Прокопенко Н.А.</i> Операційна компонента предметної моделі студента технічного університету з векторної алгебри.....	276
<i>Пуханова Л.С.</i> Педагогічні засади вдосконалення математичної підготовки майбутніх фахівців економічного профілю.....	278
<i>Сверчевська І.А.</i> Самостійна робота студентів під час вивчення лінійної алгебри та алгебри і теорії чисел .....	280
<i>Семенець С.П.</i> Концепція вивчення курсу „Елементарна математика” в системі розвивальної професійно-педагогічної освіти.....	282
<i>Сергеева И.Е.</i> О содержательных линиях и формировании логических компетенций во вводимом курсе математики на математическом факультете педвуза.....	284
<i>Сидорова В.М.</i> Из опыта работы со студентами первого курса.....	286
<i>Скафа О.І., Льченко Ю.П.</i> Прийоми управління самостійною роботою студентів в умовах кредитно-модульної системи навчання.....	288
<i>Сліпенко А.К.</i> Про творчі завдання в курсі «Алгебра та теорія чисел»... ..	290
<i>Сулім Т.П.</i> Прийоми управління навчальною діяльністю студентів-фізиків за курсом «Лінійна алгебра».....	292
<i>Тимошенко Е.В.</i> Методика професійно-орієнтованного обучения высшей математике студентов-биологов.....	294
<i>Требенко Д.Я., Требенко О.О.</i> Про введення поняття групи в курсі вищої алгебри.....	296
<i>Труш Н.І.</i> Нові технології – старі проблеми.....	298
<i>Флегантов Л.О., Флегантова Б.Л., Флегантова А.Л.</i> Интеллект-мапи як засіб удосконалення навчальної роботи.....	300
<i>Хотунюв В.І.</i> Адаптація студентів-першокурсників у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації.....	302
<i>Черняева С.В., Эглице И.В.</i> Проблема сохранения качества математического образования инженеров.....	304
<i>Шановалова Н.В., Панченко Л.Л.</i> Сучасні підходи та особливості вивчення еліптичної геометрії в курсі основ геометрії.....	306
<i>Шурко Г.К.</i> Інтегрування до Європейського освітнього простору і безперервна професійна освіта.....	308
<i>Яхно А.Б.</i> Використання активних методів навчання при вивченні математичних дисциплін майбутніми вчителями математики.....	310
<i>Bilotskii N., Subbotin I.</i> Isometries of a number line and some fundamental properties of functions.....	312

Секція 4

**ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕСТОВОЇ ДІАГНОСТИКИ В НАВЧАННЯ**

<i>Адаменко Н.Д., Маркова Л.В.</i> Совершенствование образовательного процесса посредством применения электронных учебных сред.....	316
<i>Беспалова О.Д.</i> Застосування тестового входного контролю знань студентів в процесі вивчення математичних дисциплін.....	318
<i>Бородин А.И., Гриневич Е.А.</i> Вариативность тестовых заданий при организации контроля знаний студентов.....	320
<i>Віхрова О.В., Зінонос Н.О.</i> Тестовий контроль знань студентів технічних ВНЗ з курсу вищої математики.....	322
<i>Гуцанович С.А.</i> Какую помощь может оказать тестирование для повышения качества математического образования?.....	324
<i>Иванов Й.Н.</i> Проблемы внешнего контроля обучения математике в Болгарии.....	326
<i>Ізюмченко Л.В., Халецька З.П.</i> Тестова складова педагогічного контролю при вивченні вищої алгебри.....	328
<i>Кепчик Н.В., Кушель О.Ю.</i> О применении тестирования для оценки уровня развития вероятностного мышления у студентов-биологов.....	331
<i>Ковальчук В.Ю., Сивюга Л.П., Стасів Н.І., Білецька Л.С.</i> Роль тестової діагностики в активізації навчання математики студентів педагогічного факультету.....	333
<i>Кочагина М.Н.</i> Современные исследования качества математического образования в России.....	335
<i>Крылова Т.В., Гулеши Е.М.</i> Применение тестовых заданий для обучения высшей математике студентов технического вуза и контроля приобретенных ими знаний.....	337
<i>Овчинникова Т.А.</i> Особливості впровадження тестових форм перевірки математичних знань в умовах рівневої диференціації.....	339
<i>Пастухова Н.Л.</i> Зовнішнє незалежне оцінювання як чинник рівного доступу до якісної освіти.....	341
<i>Прач В.С.</i> Методика підготовки учнів основної школи до зовнішнього незалежного оцінювання знань з математики.....	343
<i>Черкаська Л.П., Матяш Л.О.</i> Тестування як метод контролю результатів навчання учнів з математики.....	345
<b>РЕЗЮМЕ</b> .....	347

## **ВИКОРИСТАННЯ ЕВРИСТИК ДЛЯ НАВЧАННЯ УЧНІВ РОЗВ'ЯЗУВАТИ ВПРАВИ З ПАРАМЕТРАМИ**

**А.В.Прус,**  
*Житомирський держ. університет ім. Івана Франка,*  
*м. Житомир, УКРАЇНА*  
*E-mail: olga\_igor@polesye.net*

На сучасному етапі розвитку суспільства важлива складова соціального замовлення для загальноосвітньої школи – формування творчої особистості. Ця стратегія освіти потребує від педагога переходу до активного використання методів, які пробуджують пошукову діяльність учнів, формують основи усвідомленого засвоєння знань, забезпечують їх творче осмислення. З цієї точки зору на особливу увагу заслуговує евристика. Під евристикою будемо розуміти будь-який спосіб, використання якого може привести до відшукування потрібного методу розв'язування задачі або доведення теореми. Проблемі реалізації евристичних ідей у навчанні математики приділяли такі математики та методисти як Р.Г.Болтянський, Г.Д.Балк, Г.П.Бевз, М.І.Бурда, Б.В.Гнеденко, Ю.М.Колягін, А.Д.Мишкіс, Д.Пойа, Г.І.Саранцев, О.І.Скафа, З.І.Слепкань, Н.А.Тарасенкова, Є.Н.Турецький, Л.М.Фрідман, А.В.Хуторський, С.І.Шапіро, Н.М.Шунда, П.М.Ерднієв та ін. Однак можна констатувати недостатнє впровадження цих ідей в практику роботи загальноосвітніх шкіл. Одна з причин – відсутність достатньої кількості відповідних методичних розробок. Ми використовуємо евристики для навчання учнів розв'язувати вправи з параметрами. Зокрема, зі студентами складаємо систем питань для евристичних бесід та випробовуємо їх на практиці. Нами охоплені такі теми: раціональні, ірраціональні, показникові, логарифмічні, тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи з параметрами. Зауважимо, що такі вправи розв'язують в класах з поглибленим вивченням математики. Проте простіші з них за певних умов (наявність часу, потреби та можливості учнів тощо) доцільно розглянути у «звичайних» класах. Наведемо такий приклад. *Завдання:* розв'язати нерівність  $x^2 < a$  з параметром  $a$ .

– Якого виду ця нерівність? (Квадратна з параметром  $a$ , де  $a$  – число).

– Чому нерівність буде квадратною? (Змінна - у другому степені).

– Тобто, нерівність  $\frac{1}{x^2} + 6x < 0$  теж є квадратною? (Ні).

– Тоді дайте повну відповідь! (Це нерівність  $x^2 - a < 0$ , тобто виду  $Ax^2 + Bx + C < 0$ , де  $x$  – змінна,  $A, B, C$  – деякі числа, причому  $A \neq 0$ ).

*Зауваження.* Коефіцієнти квадратної нерівності з параметром, як і відповідного рівняння, доцільно домовитись позначати великими літерами.

– Назвіть коефіцієнти цієї нерівності ( $A = 1, B = 0, C = -a$ ).

– Наведіть приклади схожих нерівностей, але без параметра ( $x^2 < 2, x^2 < 9$ ).

– Тобто, в ролі параметра  $a$  виступає одноцифрове додатне число.

при чому воно є повним квадратом? (Ні,  $a$  – будь-яке число, тобто можуть бути нерівності  $x^2 < 10$ ,  $x^2 < -3$  і т.д.).

– Пропущений один важливий випадок. Який? ( $x^2 < 0$ ).

– Які є способи розв'язування квадратних нерівностей без параметра? (Графічний; метод інтервалів; за допомогою розкладу на множники і наступним аналізом їх знаків та складанням сукупності двох систем).

– Правильно. Чи є для даної квадратної нерівності ще якийсь спосіб? (Так, можна добути квадратний корінь із обох частин нерівності  $x^2 < a$ ).

– Що при цьому слід пам'ятати? (Вираз  $\sqrt{a}$  має зміст лише при  $a \geq 0$ ).

– А стосовно змінної  $x$ ? (При будь-якому значенні  $x$  є правильною рівність  $\sqrt{x^2} = |x|$ ).

*Зауваження.* Під час розв'язування нерівностей саме такого виду (без параметра) учні часто допускають помилки. Тому варто нагадати ці способи учням на прикладі нерівності без параметра, наприклад,  $x^2 < 25$ . Далі розв'язати нерівність вже з параметром усіма способами. Потім проаналізувати розв'язання на предмет раціональності. За браком часу можна обмежитись методом інтервалів.

– Нагадайте алгоритм розв'язування нерівностей методом інтервалів (перенести всі складові нерівності вліво, справа має бути 0; знайти нулі функції у лівій частині та позначити їх на числовій осі; відмітити знаки на утворених проміжках і вибрати ті, де функція набуває потрібних значень; записати множину розв'язків нерівності).

– Правильно. Перед вами – розв'язання, проаналізуйте його:  $x^2 < a$ ;  $x^2 - a < 0$ ,  $x^2 - (\sqrt{a})^2 < 0$ ,  $(x - \sqrt{a})(x + \sqrt{a}) < 0$ ,  $x \in (-\sqrt{a}; \sqrt{a})$ . (Це розв'язання для  $a > 0$ ).

*Зауваження.* Розв'язання вчитель робить завчасно та демонструє потім учням на дошці, плакаті, дисплеї монітора тощо.

– Чому? (Корінь квадратний можна добути лише з додатного  $a$ ).

– Уточніть! (З невід'ємного  $a$ ).

– Так, але давайте розглянемо випадки  $a = 0$  і  $a < 0$  окремо. Яким буде розв'язок у кожному з них? (У кожному випадку  $x \in \emptyset$ ).

– Чому? (Вираз  $x^2$  при будь-якому  $x$  більший або рівний за нуль, а отже він не може бути меншим за від'ємне число або нуль).

– Так. Як записати відповідь? (Якщо  $a \in (-\infty; 0]$ , то  $x \in \emptyset$ ; якщо  $a \in (0; +\infty)$ , то  $x \in (-\sqrt{a}; \sqrt{a})$ ).

На закінчення зазначимо таке. Ми відмітили, що використання таких бесід для навчання учнів розв'язувати вправи з параметрами є ефективним, оскільки в результаті у них формуються вміння ставити запитання, позначати своє розуміння або нерозуміння питання та ін., тобто, в учнів формуються когнітивні якості.