

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка**  
**Фізико-математичний факультет**



**Матеріали результатів досліджень  
молодих науковців**

**ВИПУСК 11**

Том 2

Суми – 2017

**Друкується згідно з рішенням вченої ради фізико-математичного факультету  
Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка**

**Редакційна колегія**

С.В. Петренко	кандидат фізико-математичних наук, доцент
М.В. Каленик	кандидат педагогічних наук, доцент
Н.В. Дегтярьова	кандидат педагогічних наук, ст. викладач
Ю.В. Хворостіна	кандидат фізико-математичних наук, ст. викладач

**C45 Студентська звітна конференція: Матеріали результатів наукових досліджень молодих науковців. – Суми : Вид-во фізико-математичного факультету СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2017. – Випуск 11. – Том 2 – 66 с.**

До збірника увійшли результати курсових та дипломних досліджень студентів фізико-математичного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка, які обговорювалися на звітній науковій конференції у квітні 2017 року.

*Матеріали подаються в авторській редакції з позитивною рецензією наукового керівника.*

## ЗМІСТ

<b>Секція 1. МАТЕМАТИКА ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ</b> .....	5
Бездрабко М. ....	5
ФІБОНАЧЧІЄВА СИСТЕМА ЧИСЛЕННЯ .....	5
Гусева В. ....	7
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У МАТЕМАТИЧНІЙ ОСВІТІ .....	7
Душенко Б. ....	10
ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ УЧНІВ ВИКОНУВАТИ ТОТОЖНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ У КУРСІ АЛГЕБРИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ .....	10
Зеленська А. ....	12
ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМ ДИНАМІЧНОЇ МАТЕМАТИКИ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ НА ПОБУДОВУ .....	12
Змієнко М. ....	14
МАТЕМАТИЧНА ЛІНГВІСТИКА ТА ЇЇ РОЗДІЛИ .....	14
Коцупій Я. ....	16
ЗБІЖНІСТЬ В АНАЛІЗІ: ДЕЯКІ АСПЕКТИ .....	16
Лаштун О. ....	17
ЩОДО ПРОБЛЕМИ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ .....	17
Логвін А. ....	19
СПЕЦИФІКА ПІДГОТОВКИ ТА ПРОВЕДЕННЯ ГУРТКОВИХ ЗАНЯТЬ У МАЛІЙ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ .....	19
Малявка В. ....	21
ПРОПЕДЕВТИКА КООРДИНАТНО-ВЕКТОРНОГО МЕТОДУ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ .....	21
Мельнікова О. ....	22
ПРО ОДИН ПІДХІД У ДОВЕДЕННІ ПРОБЛЕМИ ВАРІНГА .....	22
Молчанова М. ....	23
СПОСОБИ ДОВЕДЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ АЛГЕБРИ .....	23
Морквіна А. ....	25
ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІСТОРИЗМУ ПРИ НАВЧАННІ УЧНІВ 8 КЛАСУ ТЕМИ «РАЦІОНАЛЬНІ РІВНЯННЯ» .....	25
Нейчева І. ....	26
ОЗНАЙОМЛЕННЯ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ З ПОНЯТТЯМ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ. РЕТРОСПЕКТИВНИЙ ОГЛЯД .....	26
Помазан В. ....	28
ПОВТОРЕННЯ ЯК НЕОБХІДНА СКЛАДОВА НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ .....	28
Потапенко М. ....	30
РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ НА ВІДСОТКИ У КУРСІ АЛГЕБРИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ .....	30

Сергієнко А.....	31
РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ НА ПРИКЛАДІ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ .....	31
Сінчук В.....	33
ВИВЧЕННЯ ТОТОЖНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ ВИРАЗІВ У СТАРШІЙ ШКОЛІ .....	33
Тисячник К. ....	35
ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПІДТРИМКИ З МЕТОЮ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ .....	35
Хілобок С. ....	36
СИНГУЛЯРНІСТЬ ФУНКЦІЇ МІНКОВСЬКОГО.....	36
Шкарупа О. ....	38
КОМБІНАЦІЇ ГЕОМЕТРИЧНИХ ТІЛ: ПРАВИЛА ПОБУДОВИ .....	38
<b>Секція 2. ІНФОРМАТИКА ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ .....</b>	<b>41</b>
Беспалий В. ....	41
ОГЛЯД ОСОБЛИВОСТЕЙ РОЗМІТКИ БЛОКІВ НА ВЕБ-СТОРІНЦІ .....	41
Будник С. ....	43
СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ АЦП МІКРОКОНТРОЛЕРНИХ СИСТЕМ .....	43
Краснокутська І. ....	45
ПРО ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ САЙТУ З ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТАМОВИ SCSS .....	45
Мигаль В. ....	47
БАГАТОПОТОЧНІСТЬ ПРОГРАМУВАННЯ У МОВІ JAVA .....	47
Савостян М.....	49
ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОНЕЗАЛЕЖНОЇ ПАМ'ЯТІ В МІКРОКОНТРОЛЕРНИХ СХЕМАХ .....	49
Сиромля А.....	51
АБСТРАКТНИЙ КЛАС CALENDAR.....	51
Стеценко А. ....	53
ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ ЗАСОБАМИ ПРОГРАМИ НОВОГО ПОКОЛІННЯ SWAY .....	53
Тесленко Н. ....	55
ГУРТКОВА РОБОТА В КУРСІ ІНФОРМАТИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ .....	55
Токмань В.....	57
ЛЯМБДА-ВИРАЗИ В JDK 8 .....	57
Цілуйко В.....	59
STREAM API .....	59
Юшко К.....	61
JAVA COLLECTIONS FRAMEWORK .....	61
<b>Секція 1. МАТЕМАТИКА ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ .....</b>	<b>64</b>
Кобишева В.....	64
СКРАЙБІНГ ЯК ТЕХНОЛОГІЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ .....	64

## Секція 1. МАТЕМАТИКА ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

**Бездрабко Максим**

*Студент 4 курсу, спеціальність «Математика\*»*

*max\_well\_house@mail.ru*

*Науковий керівник – Т.Д. Лукашова*

### ФІБОНАЧЧІЄВА СИСТЕМА ЧИСЛЕННЯ

У курсі шкільної та вищої математики розглядається цілий ряд послідовностей, які відіграють значну роль як у математиці, так і в її застосуваннях. Такими є, зокрема, так звані рекурентні або зворотні послідовності, в тому числі різноманітні види прогресій (арифметична, геометрична, квадратична, гармонічна, логарифмічна тощо), окремі послідовності простих чисел тощо. Проте лише незначна частина послідовностей може похвалитися власним іменем, неймовірною історією та найнесподіванішими застосуваннями. До таких послідовностей відноситься послідовність Фібоначчі.

Італійський купець Леонардо із Пізи (1180-1240), відомий як Фібоначчі, був, безумовно, найбільшим математиком доби Середньовіччя. Роль його книг у розвитку математики та поширення в Європі математичних знань важко переоцінити. У цей час Відродження було ще далеко, однак історія дарувала Італії короткий проміжок часу, який можна назвати репетицією епохи Ренесансу. Цією репетицією керував Фрідріх II, імператор (з 1220 р.) Священної Римської імперії. Найбільший інтерес становить твір Фібоначчі «Книга абака», що вміщувала майже всі арифметичні та алгебраїчні знання того часу. Вона відіграла значну роль у розвитку математики в Західній Європі протягом декількох наступних століть. Зокрема, саме за цією книгою Європа ознайомилася з індуськими (арабськими) цифрами.

У даному рукописі Фібоначчі наводить задачу: *«Дехто помістив пару кроликів у деякому місці, відгородженому з усіх боків стіною, з метою дізнатися, скільки пар кроликів народиться при цьому протягом року, якщо природа кроликів така, що через місяць пара кроликів народжує на світ ще одну пару, а процес народження у кроликів відбувається з другого місяця після свого народження».*

Нехай перша пара кроликів є новонародженою. Тоді на 2-й місяць ми все ще матимемо тільки 1 пару. На 3-й місяць ця пара дасть перше потомство і, отже, вже буде 2 пари. На четвертий місяць матимемо  $2+1=3$  пари (з двох наявних пар потомство дасть лише перша). На п'ятий місяць буде  $3+2=5$  пар, на шостий  $5+3=8$  (бо потомство дають тільки ті пари, які народилися не пізніше четвертого місяця). Міркуючи далі аналогічно, одержимо ряд чисел 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144. Отже, на кінець року буде 144 кроликів [1, с. 90-91]. Зазначимо, що у загальному випадку для послідовності  $(F_k)_{k=0}^{\infty}$  чисел Фібоначчі виконується рекурентне співвідношення:

$$F_{k+1} = F_k + F_{k-1}, F_0 = 0, F_1 = 1.$$

З числами Фібоначчі пов'язаний цілий ряд математичних об'єктів (ланцюгові дроби, твірні функції, золота пропорція, системи числення тощо). Окрім суто математичних застосувань вони з успіхом використовуються при сортуванні та обробці інформації, в генеруванні випадкових чисел, дослідженні проблем штучного інтелекту, аналізі фондових, товарних та валютних ринків, астрономічних розрахунках, криптографії тощо. Тому інтерес до вивчення чисел Фібоначчі не згасає і в наш час.

Одна з цікавих властивостей чисел Фібоначчі полягає у тому, що з їх допомогою можна побудувати спеціальну систему числення – фібоначчієву систему числення. Можливість створення такої системи спирається на наступне твердження.

**Теорема.** Будь-яке натуральне число можна подати у вигляді суми чисел Фібоначчі і такий запис єдиний.[2]

Як відомо, довільна система однозначного представлення чисел може бути системою числення. Отже, будь-яке натуральне число  $n$  можна представити у вигляді набору з нулів та одиниць за правилом:

$$n = (b_m b_{m-1} \dots b_2) \Leftrightarrow n = \sum_{k=2}^m b_k F_k, b_i = 0, 1, \dots,$$

де  $F_k$  –  $k$ -те число Фібоначчі.

**Приклад.** Зобразити у фібоначчієвій системі числення число  $n=500000$ .

- 1) Найбільше число Фібоначчі, що не перевищує задане – це  $F_{k_1} = 317811 = F_{28}$ ;
- 2) Різниця  $n - F_{28} = 500000 - 317811 = 182189$ , отже найбільше наступне число –  $F_{k_2} = 121393 = F_{26}$ ;
- 3)  $(n - F_{28}) - F_{26} = 182189 - 121393 = 60796$ , тоді  $F_{k_3} = 46368 = F_{24}$ ;
- 4)  $((n - F_{28}) - F_{26}) - F_{24} = 60796 - 46368 = 14428$ , тоді  $F_{k_4} = 10946 = F_{21}$ ;
- 5)  $((((n - F_{28}) - F_{26}) - F_{24}) - F_{21}) - F_{18} = 14428 - 10946 = 3482$ , тоді  $F_{k_5} = 2584 = F_{18}$ ;
- 6) Відповідна різниця:  $3482 - 2584 = 898$ , тоді  $F_{k_6} = 610 = F_{15}$ ;
- 7) Відповідна різниця:  $898 - 610 = 288$ , тоді  $F_{k_7} = 233 = F_{13}$ ;
- 8) Відповідна різниця:  $288 - 233 = 55$ , тоді  $F_{k_8} = 55 = F_8$ ;

Отже, отримаємо наступне зображення даного числа:

$$n = 500000 = 317811 + 121393 + 46368 + 10946 + 2584 + 610 + 233 + 55 = F_{28} + F_{26} + F_{24} + F_{21} + F_{18} + F_{15} + F_{13} + F_8 = (1010100100 100101000 10000000).[2, с. 66-67]$$

У таблиці 1 наведено зображення перших 40 натуральних чисел у фібоначчієвій системі числення.

Таблиця 1. Зображення натуральних чисел у фібоначчієвій системі числення

№	Зображення числа у фібоначчієвій системі	№	Зображення числа у фібоначчієвій системі	№	Зображення числа у фібоначчієвій системі
1	1	15	100010	29	1010000
2	10	16	100100	30	1010001
3	100	17	100101	31	1010010
4	101	18	101000	32	1010100
5	1000	19	101001	33	1010101
6	1001	20	101010	34	10000000
7	1010	21	1000000	35	10000001
8	10000	22	1000001	36	10000010
9	10001	23	1000010	37	10000100
10	10010	24	1000100	38	10000101
11	10100	25	1000101	39	10001000
12	10101	26	1001000	40	10001001
13	100000	27	1001001		
14	100001	28	1001010		

Фібоначчієва система числення система дуже схожа на двійкову, але винятком є те, що в даній системі числення ніколи не зустрічається поряд дві одиниці, що є корисною властивістю для кодування інформації. Адже, якщо після передачі повідомлення отримано повідомлення в якому поряд дві одиниці – можна зробити

висновок, що при передачі повідомлення відбулось спотворення інформації. Головний недолік – надлишковість чисел, що призводить неекономічності передачі повідомлень.

#### Список використаних джерел

1. Тадеєв В.О. Неформальна математика 6 – 9 класи. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2003. – 288 с.
2. Ядренко М.Й. Дискретна математика: навчальний посібник. – К.: ВПЦ «Експрес». – 2003. – 244с.
3. Цубера С.В. Числа Фібоначчі в алгоритмах шифрування числової інформації / С.В. Цубера // Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.- техн. праць. – Львів: РВВ НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.12. – С.308 – 315.
4. Вороб'єв Н.Н. Числа Фібоначчі. – М.: Наука, 1978. – 144 с.

*Анотація. Бездрабко М.О. Фібоначчієва система числення. У даній роботі розглянуто числову послідовність Фібоначчі та її застосування для побудови фібоначчієвої системи числення. Передумовою для цього є той факт, що довільне натуральне число можна подати у вигляді суми чисел Фібоначчі і такий запис єдиний. Наведено приклад переводу числа з десяткової системи числення у фібоначчієву. Дана робота призначена для вчителів шкіл, студентів фізико-математичних факультетів та учнів.*

*Ключові слова: числа Фібоначчі, послідовність Фібоначчі, фібоначчієва система числення.*

*Annotation. Bezdrabko M.O. Fibonacci's number system. In this paper is considered a numerical sequence of Fibonacci and its using to build Fibonacci's number system. A prerequisite for this is the fact that any natural number can be represented as a sum of Fibonacci's numbers and the following way only. There is an example of transferring numbers from the decimal number system to Fibonacci's. This paper is intended for the teachers of schools, students of physical and mathematical faculties and pupils.*

*Keywords: number of Fibonacci, a sequence of Fibonacci, Fibonacci's number system.*

**Гусєва Вікторія**

Сумський державний педагогічний університет ім.А.С.Макаренка, м. Суми

*gusewa.vikulya@gmail.com*

Науковий керівник – С.В.Петренко

#### ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У МАТЕМАТИЧНІЙ ОСВІТІ

Масштабне впровадження інноваційних технологій в усі сфери життєдіяльності та ринок професійної праці вимагає від випускників загальноосвітніх навчальних закладів глибоких і осмислених знань математики. Традиційні методи викладання математики в школі вже не дозволяють максимально ефективно і якісно забезпечити учнів усіма необхідними математичними знаннями, уміннями і навичками. Розв'язати зазначену проблему можливо лише за умови використання інноваційних освітніх технологій. Сучасний етап розвитку освіти характеризується якісними змінами змісту та структури освітнього процесу, а також впровадженням в освітній процес нових педагогічних технологій. Слід зазначити, що важлива роль відводиться процесу інформатизації, який дозволяє широко використовувати різноманітні інформаційні технології.

Сьогодні у суспільстві відбуваються стрімкі зміни, які вимагають від молодої людини вміння швидко адаптуватися до нових умов. Швидкий ріст впровадження інформаційних технологій у навчальний процес негативно позначився на відношенні

деяких учнів до навчання в школі. Незначна частка учні вважають, що вчитися непотрібно, інші- бажають бути успішними, але не прикладаючи для цього ніяких зусиль, але більшість мріють стати успішними і впевнено рухаються до своєї мети.

Останнім часом в освіті виникла нова проблема: підготувати людину, яка б вміла знаходити необхідну інформацію, засвоїти її у вигляді нових знань та при необхідності застосувати. Сучасні випускники шкіл повинні володіти таким набором знань, умінь і навичок, який би дозволив їм впевнено почувати себе в сучасному високотехнологічному, конкурентному світі. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває проблема оволодіння в процесі навчання не тільки системою знань, умінь і навичок з математики, а й універсальними навчальними діями з їх придбання та застосування.

Все більш актуальним стає впровадження в процес навчання інноваційних педагогічних технологій, які сприяють формуванню культури мислення, розвитку уяви і фантазії, поліпшенню пам'яті й уваги, гнучкості мислення.

Власний досвід роботи в школі показав, що на заняттях з математики можна використовувати різні інноваційні педагогічні технології: проектний метод, ігрові технології, проблемне навчання, ІКТ та інші..

Під освітньою інноваційною технологією ми розуміємо системний метод підготовки, організації та проведення навчального процесу, а також засвоєння знань з урахуванням взаємодії технічних, технологічних, матеріальних, організаційних, людських та інших ресурсів. Тобто, інноваційна освітня технологія -це комплекс взаємопов'язаних складових; сучасні методи і методологія навчання; актуальний контент; високорозвинена інфраструктура навчання[2].

Експерти в галузі інноваційних освітніх технологій[5] виділяють такі інноваційні технології навчання математики: особистісно-орієнтовані технології; інформаційно-комунікативні технології в предметному навчанні; інформаційно-аналітичне забезпечення навчального процесу; управління якістю освіти учнів.

Застосування інноваційних технологій сприяє розвитку нових педагогічних методів і прийомів, пом'якшує перехід від традиційних до інноваційних методів навчання, а також сприяє розширенню диверсифікації розв'язуваних математичних задач. Фахівці в галузі інноваційних освітніх технологій стверджують, що впровадження нових технологій в освітній процес, дозволяє підвищити ефективність навчання в середньому на 30 %.

Проте інноваційні технології мають і недоліки, основними з яких вважають те, що складно налагодити взаємонавчання як постійний механізм; кожна інноваційна технологія потребує попереднього розгляду і навчання учнів процедури; учитель має менший контроль над обсягом і глибиною вивчення, часом і ходом навчання; результати роботи учнів менш передбачувані; дисципліна учнів може бути проблемою для вчителя; за невдалого навчання необхідний додатковий час для корекції знань.

Сучасне уявлення про якісну освіту включає, як необхідний елемент, вільне володіння інформаційними технологіями. Застосування інформаційних технологій допомагає підвищити рівень викладання, забезпечує контроль, наочність, несе великий обсяг інформації, є стимулом у навчанні. Використання інформаційно-комунікативних технологій у навчанні математики сприяє підвищенню рівня викладання матеріалу, дозволяє забезпечити оперативний моніторинг та контроль за успішністю учнів.

Основними інструментами викладання математики з використанням інноваційних технологій є мультимедійні презентації, що містять текст навчального матеріалу, формули, графіки, діаграми, анімація, відео і звукові ефекти, програми тренажери. Дані складові інноваційних освітніх технологій дозволяють раціонально організувати процес навчального заняття, підвищити наочність і насиченість навчального матеріалу,



активізувати навчально-пізнавальну діяльність учнів. Крім того, сам процес навчання стає інтерактивним, творчим та орієнтованим на учня.

Цінністю мультимедійних презентацій, а також програм тренажерів, навчальних та контролюючих комп'ютерних програм, є ефективна демонстрація креслень, схем, малюнків, оптимізація і економія навчального часу, а також краще запам'ятовування та засвоєння учнями навчально-практичного матеріалу.

У свою чергу, впровадження інноваційних технологій в освітній процес, дає переваги не тільки учням, а й вчителям. Завдяки розвитку технологій, вчитель може втілювати в життя самі нові педагогічні ідеї, ділитися ними з колегами, а також отримувати на них відповідні рецензії та відгуки. Крім того, можливим стає вибір освітньої траєкторії, дослідних тем, системи тренувальних завдань і задач, методи контролю навчаються і багато іншого.

З метою вдосконалення педагогічного процесу, збільшення відсотка навчального матеріалу, а також підвищення якості викладання математики для навчальних закладів пропонується використання наступних інноваційних освітніх технологій: **рівнева диференціація; особистісно-орієнтована технологія навчання; проблемно-пошуковий спосіб навчання; дослідницькі методи; ігрові технології**[3].

Технологія рівневої диференціації сприяє більш глибокому і якісному засвоєнню нових знань, розвитку індивідуальних здібностей учнів, формуванню навичок самостійного навчання, а також розвитку креативного і творчого мислення учнів. Завдання з різними рівнями складності спрощують процес організації навчального заняття, підвищують мотивацію учнів до отримання нових знань. В результаті використання даного методу, учні з низьким рівнем успішності можуть покращити результати навчання.

Особистісно-орієнтована технологія навчання сприяє створенню інтерактивної атмосфери на занятті, а також створює умови для виявлення, формування та подальшого розвитку індивідуальних здібностей в учнів.

Суть проблемно-пошукового способу навчання полягає в створенні проблемних ситуацій, що сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів, спрямованих на пошук та вирішення складних задач та прикладів. Ситуаційні задачі утворюються за допомогою пізнавального завдання, які підкреслюють важливість і значення об'єкта пізнання. Використання проблемно – пошукового способу навчання сприяє розвитку самостійних навичок в учнів, а також максимальної актуалізації отриманих знань.

Дослідницькі методи надають можливість учням самостійно збільшувати багаж математичних знань, якісно проводити діагностику розглянутих проблемних ситуацій, пропонувати власні шляхи вирішення.

Використання ігрових методів, а також включення до уроків ситуаційних завдань з елементами гри, робить процес навчання більш легким і захоплюючим, сприяє формуванню позитивного ставлення учнів до предмету, а також підвищує засвоюваність навчального матеріалу.

Слід зазначити, що використання інноваційних освітніх технологій в процесі навчання математики, сприяє побудові ефективного взаємозв'язку між вчителем та учнями, допомагає розвивати індивідуальні та самостійні навички учнів.

Застосування інноваційних технологій при навчанні математики вимагає від вчителя забезпечення учнів методичними та навчальними матеріалами нового типу – комп'ютерними підручниками, завданнями, тестами та питаннями для перевірки якості знань учнів з даної теми, творчі завдання.

#### **Список використаних джерел**

1. Апатова Н.В. Інформатизація та інноваційний розвиток. // Економіка і управління, 2007, № 4-5, – С. 74-79.

2. Зайцева С. А. Сучасні інформаційні технології в освіті. <http://sgpu2004.narod.ru/infotek/infotek2.htm>.
3. Інновації в загальноосвітній школі. Методи навчання. Збірник наукових праць. Під ред. А. В. Хуторського. М., 2006.
4. І. В. Нікішина. Інноваційні педагогічні технології та організація навчально-виховного та методичного процесів у школі. «Учитель», Львів, 2009. 248 с.
5. Особистісно-орієнтований підхід у педагогічній діяльності: розробка та використання / під ред. Е. Н. Степанова. – М: ТЦ Сфера, 2004. – 128 с.

**Анотація.** Гусєва В. **Інноваційні технології в математичній освіті.** В даній доповіді проаналізовані освітні інноваційні технології, які доцільно використовувати на уроках математики з метою ефективного засвоєння навчального матеріалу

**Ключові слова:** інноваційні технології, інформаційно-комунікаційних технологій, особистісно-орієнтовані технології.

**Summary.** Guseva V. **Innovative technologies in mathematical education.** The present report analyzes educational innovative technologies which should be used in mathematics lessons for effective learning

**Keywords:** innovative technology, ICT, personality-oriented technologies.

Душенко Богдана

Студентка 4 курсу, спеціальність «Математика\*»

bohdana-dushenko@yandex.ua

Науковий керівник – О. В. Мартиненко

## ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ УЧНІВ ВИКОНУВАТИ ТОТОЖНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ У КУРСІ АЛГЕБРИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Питання про перетворення виразів – одне з найважливіших у шкільному курсі математики. Без знання тотожних перетворень не можна було б розв'язувати рівняння, доводити теореми, не можна вивчати й вузівську математику[1, с.176].

Лінія тотожних перетворень є однією з чотирьох основних змістових ліній шкільного курсу алгебри; вона вивчається протягом усього курсу математики, починаючи з початкових класів. Метою вивчення тотожних перетворень є спрощення виразів, доведення тотожностей, зведення рівнянь і нерівностей до простої форми, використання при розв'язуванні задач (геометричних також) аналітичним методом.

Основи тотожних перетворень закладаються ще в початковій школі при вивченні арифметичних дій. Систематично й поглиблено ці питання розглядаються в курсі алгебри, починаючи з сьомого класу, де вивчають дії над одночленами та многочленами, розкладання многочленів на множники. Ці перетворення можна розглядати як взаємно обернені, тому для розуміння даного зв'язку в підручниках подані схеми порівняння таких перетворень: множення одночлена на многочлен і розкладання на множники способом винесення спільного множника за дужки; множення многочлена на многочлен і розкладання на множники способом групування; формули скороченого множення і розкладання на множники за допомогою цих формул.

Особливо важливим моментом є вивчення формул скороченого множення (різниця квадратів, квадрат суми, квадрат різниці, сума і різниця куба), які будуть потрібні при подальшому вивченні математики. Застосування таких формул дозволяє більш швидко розв'язувати математичні завдання, проводити скорочення громіздких алгебраїчних виразів; вони часто застосовуються при розв'язуванні задач та рівнянь. При вивченні особливо увагу слід звернути на читання виразів, оскільки учням

постійно треба переходити від формул до їх словесного вираження і навпаки. Усі перетворення в курсі алгебри розподіляють на два класи: 1) тотожні перетворення - перетворення виразів; 2) рівносильні перетворення - перетворення формул[2].

Процес формування знань, умінь та навичок учнів виконувати тотожні перетворення являється складним і тривалим. Він складається із повідомлення нових теоретичних відомостей, способів виконання тотожних перетворень і формувань умінь і навичок. Викладання теоретичного матеріалу при вивченні тотожних перетворень займає значно менше часу, чим відпрацювання умінь і навичок. Поняття тотожних перетворень виразів пояснюють описово на прикладах.

При вивченні тотожних перетворень виразів основними завданням вчителя є:

- формування в учнів стійких знань, умінь і навичок щодо тотожних перетворень;
- формування в учнів знань про прийоми та методи розв'язування цих завдань;
- включення тотожних перетворень в контекст діяльності при розв'язуванні будь-яких завдань;
- корегування уявлень учнів про зміст основних понять, які відносяться до цих видів завдань [3].

Важливим методом формування навичок тотожних перетворень є система усних вправ та письмових завдань (обчислити, спростити вираз, розкласти на множники, довести тотожність) та їх послідовність виконання, а саме:

- вправи прямого застосування вивченого правила, формули, алгоритму;
- безпосереднє застосування правила, формули, алгоритму підсилюється введенням більш складних числових коефіцієнтів, показників степенів або іншими причинами;
- задачі, для розв'язання яких від учнів вимагається уміння установлювати зв'язки з раніше вивченими тотожностями, виконувати декілька дій;
- вивчена формула застосовується для розв'язання різноманітних задач.

Усі тотожності, які розглядаються в теоретичній частині шкільного курсу математики основної школи, широко використовуються у вправах на перетворення виразів, при розв'язанні рівнянь і нерівностей, при доведенні нових тотожностей. Тому гарне володіння тотожними перетвореннями є запорукою успішного розв'язання математичних завдань у подальшому.

#### Список використаних джерел:

1. Бевз Г.П. Методика викладання математики: Навч. посібник. — К.: Вища школа, 1989. — 367с.
2. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. закладів. – К.: Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.
3. Колягин Ю.М. и др. Методика преподавания математики в средней школе: Частные методики. –М.: Просвещение, 2007. – 480 с.

**Анотація.** Душенко Б. **Формування вмінь учнів виконувати тотожні перетворення у курсі алгебри основної школи.** У тезах проаналізована важливість формування вмінь учнів виконувати тотожні перетворення, розглянуті основні завдання вчителя при навчанні учнів тотожним перетворенням, охарактеризована система вправ на формування практичних навичок їх виконувати.

**Ключові слова:** вираз, тотожність, тотожні вирази, тотожні перетворення.

**Abstract.** Dushenko B. **Forming of abilities of students to execute identical converting into the algebra of basic school.** In theses the analysed importance of forming of abilities of students to execute the identical transformations considered basic tasks of teacher at the studies of students by identical transformation, described system of exercises on forming of practical skills to execute them.

**Key words:** expression, identity, identity expression, the identity transformation.

Зеленська Альона

Студентка 5 курсу, спеціальність «Математика\*»

alenahristusina@gmail.com

Науковий керівник – М.Г.Друшляк

## ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМ ДИНАМІЧНОЇ МАТЕМАТИКИ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ НА ПОБУДОВУ

В процесі вивчення геометрії особливе місце займають задачі на побудову. Розв'язання задач на побудову полегшує початок розвитку просторової уяви (аналіз в задачі на побудову – це міркування в процесі пошуку способів розв'язання, коли учень «робить вигляд», що шукана побудова відбулася); сприяє формуванню в учнів вміння виділяти окремі кроки в процесі розв'язання та фіксувати їх в процесі його пояснення; сприяє формуванню строгості логічного мислення (відокремлення аналізу умови від саме побудови, а останнього від доведення). Нажаль, традиційний запис розв'язання цих задач занадто громіздкий, через що у деталізованому мовному творі-описі всіх рухів циркуля, лінійки та олівця губляться не тільки учні, але й їхні вчителі [1].

При вивченні теми геометричних побудов важливе місце займає відпрацювання опорних задач на побудову за допомогою циркуля та лінійки, оскільки розв'язання складніших задач на побудову зводиться до виділення в них цих опорних задач.

Опорними задачами на побудову за підручником [2] є: побудова кута, що дорівнює даному; побудова серединного перпендикуляра заданого відрізка; знаходження середини відрізка; побудова перпендикулярної прямої, що проходить через точку, що не належить заданій прямій; побудова перпендикулярної прямої, що проходить через точку на заданій прямій; побудова бісектриси кута

Вважаємо, що базові задачі на побудову та перші більш складні задачі учні повинні відпрацьовувати традиційним способом – будувати за допомогою циркуля та лінійки. А ось до подальшої роботи над задачами на побудову можна залучати комп'ютер, а саме, програми динамічної математики.

Справа в тому, що при виконанні побудов у програмах динамічної математики учні використовують ті ж інструменти, що і при побудові на папері. Роль циркуля виконує інструмент *Коло за заданим радіусом* (в деяких програмах цей інструмент має назву *Циркуль*), роль лінійки виконує інструмент *Пряма*. Тому побудови у програмах динамічної математики – це ті ж самі побудови за допомогою циркуля і лінійки.

**Приклад 1.** (*GeoGebra*) Побудувати трикутник за стороною, прилеглим кутом і сумою двох інших сторін (рис.1).

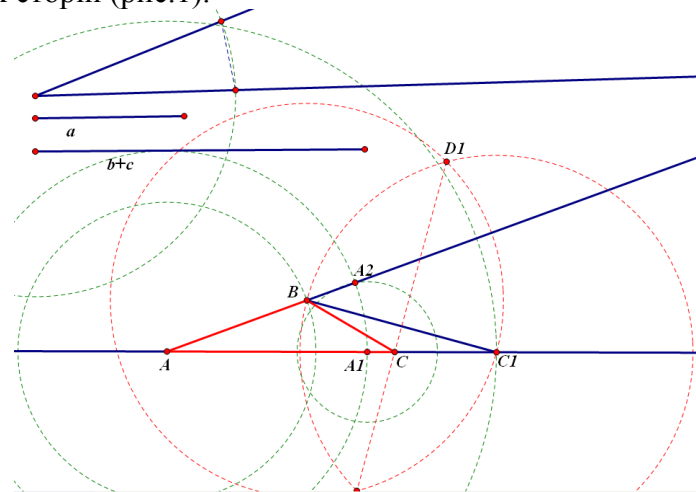
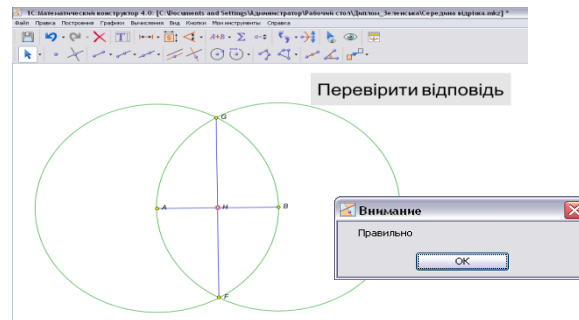


Рис.1.

Програми динамічної математики передбачають також автоматизовану перевірку задач на побудову, тобто самого ходу їх розв'язування. Виявляється, що єдиною програмою з можливістю автоматизованої перевірки результату є програма *Математичний конструктор* [3]. В ній наявні інструменти, які дозволяють організувати автоматизовану перевірку задач на побудову – інструмент *Перевірити відповідь* [4]. «Правильною» відповіддю вважається сукупність об'єктів, які були виділені при створенні відповідної кнопки. Побудова вважається вірною, якщо «правильні» і побудовані учнем об'єкти співпали. Назву кнопки та текст повідомлення про правильність чи неправильність побудови можна редагувати.

**Приклад 2.** (*Математический конструктор*) Поділити даний відрізок навпіл (рис.2).



**Рис.2**

Вважаємо, що поєднання традиційних підходів та використання програм динамічної математики при розв'язуванні задач на побудову тільки підвищить якість їх опановування.

#### Список використаних джерел

1. Апостолова Г. В. Про задачі на побудову в шкільному курсі геометрії і форму запису їх розв'язань / Г. В. Апостолова, Н. С. Прокопенко. – Режим доступу: <http://www.apostolova.com.ua/56/#more-56>.
2. Мерзляк А. Г. Геометрія-7 / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Харків: Гімназія, 2008. – 200 с.
3. Дубровский В. Учимся работать с «Математическим конструктором» / В. Дубровский // Математика. – 2009. – 13. – С. 2-48.
4. Семеніхіна О.В. Про інструменти контролю в ІГС Математичний конструктор / О.В. Семеніхіна, М.Г. Друшляк // Науковий вісник Мелітопільського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка. – 2014. – Вип.13 (2). – С. 189-195.

**Анотація.** Зеленська А. Використання програм динамічної математики при розв'язуванні задач на побудову. В статті розглянуто можливість використання програм динамічної математики при розв'язуванні задач на побудову, наведено приклади розв'язання задач на побудову в таких програмах.

**Ключові слова:** задача на побудову, опорна задача на побудову, програма динамічної математики.

**Abstract.** Zelenska A. The use of dynamic mathematics software in solving of construction problems. The article considers the possibility of using dynamic mathematics software in solving of construction problems. Examples of solving of construction problems in such software are given.

**Keywords:** construction problem ,basic construction problem, dynamic mathematics software.

**Змієнко Михайло**

Студент 2 курсу, спеціальність «Математика\*»

ehypret@gmail.com

Науковий керівник – О.О. Одінцова

## **МАТЕМАТИЧНА ЛІНГВІСТИКА ТА ЇЇ РОЗДІЛИ**

На сьогодні математичні методи застосовуються в різних галузях не тільки наук природничого циклу, а й наук «далеких» від математики, зокрема, в лінгвістиці. Це сприяло розвитку останньої і появі нового розділу – математичної лінгвістики.

Математична лінгвістика – це математична дисципліна, предметом якої є розробка формального апарату для опису будови природніх та деяких штучних мов[1]. Ця дисципліна виникла в 50-х роках 20 століття. Одним з головних стимулів появи математичної лінгвістики послугувала потреба уточнення основних понять мовознавства. Методи математичної лінгвістики мають багато спільного з методами математичної логіки, зокрема таких, як теорія алгоритмів та теорія автоматів. Широко використовуються також алгебраїчні методи.

Розглянемо більш детально деякі з розділів математичної лінгвістики., такі як:- теорія способів описання синтаксичної структури;-теорія формальних граматик;-домінантна граматика;-аналітичні моделі мови.

Розробка і вивчення засобів математичного описання правильних текстів(в першу чергу речень) становить зміст розділу математичної лінгвістики – теорії способів описання синтаксичної структури. Для опису будови речень – а точніше його синтаксичної структури – можна або виділити в ньому складові – групи слів, які функціонують як цілі синтаксичні одиниці(1-й спосіб), або вказати для кожного слова ті слова, які йому безпосередньо підпорядковані(2-й спосіб). Математичні об'єкти, що виникаючи при цьому, називаються системою складових(для 1-го способу) та деревом синтаксичного підпорядкування(для 2-го способу). Точніше кажучи, система складових – це множина відрізків речення, що містять усі речення і всі входження слів в це речення(деревом синтаксичного підпорядкування, чи просто кажучи, дерево підпорядкування, є дерево, множина вузлів якого є множиною входжень слів у речення. Дерево в математиці називається множина між елементами якої(вузлами) встановлено бінарне відношення(відношення підпорядкування), і це графічно зображують стрілками, що йдуть від підпорядковуючих до елементів підлеглих[1]). Апарат дерев підпорядкування і систем складових також використовується для представлення глибино-синтаксичної структури речення, яка утворює проміжний рівень між семантичною та звичайною синтаксичною структурою(поверхнево-синтаксична).

Інший розділ математичної лінгвістики, який займає в ній центральне місце, - теорія формальних граматик, початок якої було покладено працями Н. Хомського(7.12.1928-по сьогодні)(американський лінгвіст, філософ та теоретик[4]). Цей розділ вивчає способи описання закономірностей, які характеризують не окремий текст, а усю сукупність правильних текстів тієї чи іншої мови.

Ці закономірності можна описати за допомогою формальної граматика – абстрактного «механізму», який дозволяє, за допомогою єдиної структури отримати правильні тексти разом з описанням їх структури. Найбільш поширений тип формальної граматика – породжуюча граматика, або граматика Хомського, яка представляє собою упорядковану систему  $\Gamma = \{V, W, P, R\}$ , де  $V$  і  $W$  – непересічні скінченні множини(основні або термінальні), та  $P$ (допоміжний) – елемент  $W$ (начальний символ), та  $R$  – скінченна множина правил введення,  $\phi \rightarrow \psi$ , де  $\phi$  і  $\psi$  – ланцюги(скінченні послідовності) із основних та допоміжних символів.

Інший важливий тип формальної граматики – домінантна грамика, яка породжує множину ланцюгів, зображуваних, зазвичай, як речення разом з їх синтаксичними структурами в вигляді дерев підпорядкування. Граматики синтаксичних груп породжує множину речень разом з їх синтаксичними структурами, що мають вигляд систем синтаксичних груп. Також варто виділити граматики Монтегю, які слугують для одночасного описання синтаксичних і семантичних структур речень. У них застосовується математично-логічний апарат – інтенціональна логіка. Формальні граматики знаходять місце не тільки для опису природних, але й штучних мов, зокрема мов програмування.

У математичній лінгвістиці також розробляються аналітичні моделі мови, в яких, на основі тих чи інших даних, вважаючи їх відомими, проводяться формальні побудови, результатом яких є опис деяких аспектів побудови мови. В цих моделях, зазвичай, використовується простий математичний апарат – поняття теорії множин та алгебри. Тому такі моделі ще називають теоретико-множинні. В аналітичних моделях найбільш простого типу вихідними даними слугує множина правильних речень і система околиць – сукупність слів, які належать одній лексемі (слово як самостійна значеннева одиниця, яку в мовознавстві розглядають у сукупності всіх своїх форм і значень[4]). Найпростішим поняттям в таких моделях є заміщення: слово а може бути заміщено словом б, якщо будь яке правильне речення, яке містить входження слова а, залишається правильним при заміні на б. Якщо а можна замістити б, і навпаки то а, б – взаємозаміщуванні. До аналітичних моделей близькі дешифрувальні моделі – процедури, які дозволяють по великій частині текстів на невідомій мові, без будь яких даних о ній, отримати ряд даних о його структурі.

Як висновок хотілося б виокремити, що математична лінгвістика, хоча і є насамперед інструментом теоретичним, проте знаходить місце в прикладних дослідях, таких як автоматичне опрацювання тексту, а також розробках пов'язаних з «спілкуванням» між людиною та штучним інтелектом. Також, як приклад близький кожному, можна виокремити таку річ: коли ви щось шукаєте в пошуковій системі (Яндекс, Гугл, ...), то використовуються сучасні методи лінгвістики, такі як лінгвістична статистика, та синтаксична структура речень.

#### Список використаних джерел

1. Лингвистический энциклопедический словарь [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://tapemark.narod.ru/les/287c.html>
2. Хомский Н. Синтаксические структуры, в сб.: «Новое в лингвистике», в. 2, М., 1962
3. Математика языка В.А. Успенский [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://book.etudes.ru/toc/linguistics/>
4. Википедия свободная энциклопедия [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org>

**Анотація.** Змієнко М. Математична лінгвістика та її розділи. У статті зроблено стислий огляд розділ математичної лінгвістики, таких як: -теорія способів описання синтаксичної структури; -теорія формальних грамастик; -домінантна грамика; -аналітичні моделі мови.

**Ключові слова:** математична лінгвістика, синтаксична структура, система складових, дерево підпорядкування, лексема.

**Abstract.** Zmienko M. **Mathematical linguistics and sections.** The article is a brief review of mathematical linguistics section, such as -theory way to describe the syntactic structure; -theory formal grammar, grammar - dominant; -analytical language model.

**Keywords:** Mathematical linguistics, syntactic structure, system components, wood of subordination, lexeme.

Коцупій Яна

Студентка 4 курсу, спеціальність «Математика\*»

berns1351@e-mail.ua

Науковий керівник – В.Д.Погребний

**ЗБІЖНІСТЬ В АНАЛІЗІ: ДЕЯКІ АСПЕКТИ**

У метричних і метризуємих топологічних просторах адекватний опис топологічної структури можливий у термінах збіжності послідовностей. Як відомо, в такому топологічному просторі  $X$ , для всіх  $M \subset X, M \neq \emptyset, x_0 \in \bar{M}$ , тоді і тільки тоді, коли існує  $(x_n)_{n \in \mathbb{N}}, x_n \in M, x_n \xrightarrow{\tau(x)} x_0$ . Послідовність є найбільш простою конструкцією збіжності. Але у загальних топологічних просторах їх уже недостатньо для адекватного задання топологічної структури. Доводиться використовувати значно більш складні конструкції збіжності – напрямленості або фільтри. Наприклад, у термінах напрямленостей, адекватно характеризує топологічну структуру теорема Г. Біркгофа [2, 19]:

$$x_0 \in \bar{M} \Leftrightarrow \exists S = (x_a)_{a \in A}: x_a \xrightarrow{\tau(x)} x_0.$$

Якщо  $M \neq \emptyset$ , то множина всіх границь, усіх збіжних в  $\tau(x)$  послідовностей, складених з елементів  $M$ , називається секвенціальним замиканням множини  $M$  і позначається  $\overline{M^s}$ . Завжди  $\overline{M^s} \subset \bar{M}$ , але не завжди  $\overline{M^s} = \bar{M}$ . Секвенціальне замикання може бути незамкненою множиною і навіть не замкненою секвенціально:  $(\overline{M^s})^s \neq \overline{M^s}$ . Відповідні приклади є у літературі з загальної топології. Оскільки вони розкидані дуже стисло, то спробуємо розібратися з деякими більш детально.

**Приклад.** [3, 111]. Нехай  $X = N_0 \times N_0$ . Топологія  $\tau(x)$  визначається таким чином:  $\forall (m, n) \neq (0, 0)$  множина  $\{(m, n)\}$  відкрита.

Множина  $V$  є окіл точки  $(0, 0)$  тоді і тільки тоді, коли для всіх  $m$ , крім скінченної кількості, множина  $\{n: (m, n) \in V\}$  є скінченою.

В геометричній інтерпретації  $V(0, 0)$  містить всі, крім скінченного числа елементи довільного стовпця, крім скінченної кількості стовпців.

Таким чином,  $\tau(x)$  складається з множини  $\{(m, n)\}$ , де  $(m, n) \neq (0, 0)$ . Аксиоми топології виконуються: об'єднання множин бази разом з  $X$  та  $\emptyset$  складають топологічну структуру. Дійсно, довільні об'єднання множин  $\tau(x)$  є об'єднанням множин бази, а перетини є або пустими (перетини скінчених сімейств), або складаються вказаних пар. Розглянемо множину  $M = X \setminus \{(0, 0)\}$  і довільну  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  з  $M$ . Ніяка послідовність не збігається до точки  $(0, 0)$ , бо, інакше, при  $n > n_0$  її елементи знаходились би в доповненні до довільного стовпця, тобто кількість її елементів у кожному вказаному стовпцю була б скінченою. Це означає, що доповнення до множини  $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$  і окіл точки  $(0, 0)$ , в якому немає елементів послідовності. Цей приклад розробив Аренс.

**Список використаних джерел**

1. Архангельский А.В., Пономарев В.И. Основы общей топологии в задачах и упражнениях. – М.: Наука, 1974. – 424 с.
2. Вулих Б.З. Введение в теорию полуупорядоченных пространств. – М.: ГИФМЛ, 1961. – 408 с.
3. Келли Дж.Л. Общая топология. – М.: Наука, 1968. – 384 с.

**Анотація.** Коцупій Я. Збіжність в Аналізі: деякі аспекти. У статті проаналізовано деякі проблеми характеристики топологічної структури в термінах послідовностей. Розібрано приклад, розроблений Аренсом.

**Ключові слова:** послідовність, метричні і метризуємі топологічні простори, секвенціальне замикання.

**Abstract.** Kotsupii Y. Convergence in the Analysis: some aspects. The article analyzes some problems of characterization of the topological structure in terms of sequences. Disassembled example, that was developed by Ahrens.

**Key words:** sequence, Metricom metric and topological spaces, sequenziale circuit.



**Лаштун Олександра**  
*студентка 4 курсу, спеціальність «Математика\*»*  
*lashtunalexandra@gmail.com*  
*Науковий керівник – Розуменко А.О.*

## **ЩОДО ПРОБЛЕМИ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

Проблема активізації пізнавальної діяльності учнів є дуже важливою для дидактики та методики навчання математики.

Активність – це загальнонаукове поняття, воно характеризується високим рівнем узагальнення, оскільки принципово застосовується майже у всіх областях наукового знання: біології, фізіології, філософії, соціології, психології, педагогіці тощо.

Існують різні підходи щодо трактування поняття активності. Під активністю розуміють дійовий стан учня, який характеризується прагненням до учіння, напругою і проявом волі в процесі оволодіння знаннями. Тому активність учнів і називають пізнавальною [2]. Загальне значення вимоги активної навчально-пізнавальної діяльності учнів базується на тому, що ця вимога має два аспекти: внутрішній (психолого-педагогічний) і зовнішній (організаційний).

Внутрішній аспект активної навчальної діяльності школярів полягає в тому, що вона визначається такими компонентами, як інтерес до навчання, ініціативність у навчальній роботі, пізнавальна самостійність, напруження фізичних і розумових сил для розв'язання поставленої пізнавальної задачі. Розвиток цих компонентів і складає необхідну умову організації активної навчально-пізнавальної діяльності учнів. Зовнішній аспект активної навчальної діяльності школярів полягає в тому, що до цієї діяльності необхідно залучити як всіх учнів даного класу так і кожного з них.

Усі психічні процеси мають активний характер, тому активність – це одна з характеристик не тільки діяльності, а і особистості, яка конкретизується у зв'язку з проблемою потреб і мотивів як рушійних сил діяльності.

У сучасній психології активність класифікують за різними ознаками.

Г. Щукіна виділяє три рівні активності школярів:

1. Репродуктивно-наслідувальна активність.
2. Пошуково-виконавча.
3. Творча активність [3, с. 27].

Під пізнавальною діяльністю розуміємо таку активну цілеспрямовану діяльність школярів, яка полягає у засвоєнні знань, навичок та умінь, способів їх набуття, форм поведінки та видів діяльності

Найвищою формою пізнавальної діяльності є пізнавальна самостійність. Під пізнавальною самостійністю розуміють таку якість особистості, яка характеризується її прагненнями та вміннями без сторонньої допомоги отримувати знання, опанувати засобами діяльності та розв'язувати пізнавальні завдання. Виділяють два провідні компоненти пізнавальної самостійності – мотиваційний та операційний, що є структурно невіддільними, взаємодіють між собою і впливають один на одного.

Г. Щукіна виділяє такі компоненти пізнавальної діяльності:

1. Мотивація діяльності.
2. Навчальні дії.
3. Операції діяльності і навчальних дій [3, с. 15].

Основним компонентом пізнавальної активності є мотивація, яка сприяє виникненню активності у особистості: постановки нового завдання, мети; з'ясування нової проблеми, включаючи її актуалізацію і об'єктивізацію; визначення шляхів, що ведуть, до досягнення поставлених цілей.

Мотиви навчання – це внутрішні відчуття, що спонукають до навчальної діяльності.

А. Маркова розрізняє дві великі групи мотивів:

1. Пізнавальні мотиви, пов'язані зі змістом навчальної діяльності та процесом її виконання;
2. Соціальні мотиви, пов'язані з різними соціальними взаємодіями школяра з іншими людьми [1].

Отже, існують різні підходи до класифікації мотивів навчальної діяльності. Мотив — це певне відчуття, що заохочує до діяльності, спонукає людину на задоволення певної потреби. Пізнавальна потреба завжди спрямована на конкретні об'єкти. Потреба завжди тісно пов'язана з метою, а будь-яка діяльність є реалізацією мети.

Кожного разу, перед виконанням певної діяльності, людина ставить перед собою конкретну мету, виходячи з потреб. А тому мета і визначається як усвідомлена потреба, на досягнення якої спрямована активність особистості. Отже, без мети неможлива активність, оскільки у постановці мети вже виявляється активність особистості. Тобто, постановка мети є показником пізнавальної активності.

Постановка мети та її реалізація передбачають певні мотиви діяльності, саме пізнавальний інтерес. Її поняття пізнавального інтересу пов'язують з мотивами навчальної діяльності. Пізнавальний інтерес є формою виявлення пізнавальних потреб, він детермінований мотивами діяльності, тому виявляє і потреби, і мотиви, і в той же час стає метою.

Отже, чітке розуміння понять «пізнавальна діяльність», «активність», «активізація пізнавальної діяльності», «пізнавальний інтерес», «мотив», «пізнавальна самостійність»; знання основних компонентів пізнавальної діяльності, рівнів активності, критеріїв активізації пізнавальної діяльності дозволяє організувати навчальний процес, який буде сприяти активізації пізнавальної діяльності учнів.

#### Список використаних джерел

1. Маркова А. К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте / А. К. Маркова. – М.: Просвящение, 1983. – 63 с.
2. Повстемська В.І. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках математики як засіб підвищення результативності навчального процесу. // Математика в школах України, 2004 №12 – с. 2-5.
3. Щукина Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе: [учеб. пособие для студентов пед. институтов] / Г. И. Щукина. – М.: Просвещение, 1979. – 160 с.

**Анотація.** Лаштун О. **Щодо проблеми активізації пізнавальної діяльності.** У статті висвітлено основні поняття активізації пізнавальної діяльності. Проаналізовано такі поняття як «пізнавальна діяльність», «активність», «активізація пізнавальної діяльності», «пізнавальний інтерес», «мотив», «пізнавальна самостійність».

**Ключові слова:** активність, активізація пізнавальної діяльності, пізнавальний інтерес, самостійність.

**Abstract.** Lashtun O. **In relation to the problem of activation of cognitive activity.** The basic concepts of activation of cognitive activity are reflected in the article. Such concepts are analysed as "cognitive activity", "activity", "activation of cognitive activity", "cognitive interest", "motivation", "cognitive independence".

**Keywords:** activity, activation of cognitive activity, cognitive interest, independence

**Логвін Анастасія**

*Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми  
Науковий керівник – Ю. В. Хворостіна*

## **СПЕЦИФІКА ПІДГОТОВКИ ТА ПРОВЕДЕННЯ ГУРТКОВИХ ЗАНЯТЬ У МАЛІЙ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ**

Специфіка гурткових занять з математики у діяльності МАН полягає в тому, що вони проводяться за програмами з урахуванням інтелектуальних можливостей школярів, їх пізнавальних інтересів, розвивальних потреб, комп'ютерних та дослідницьких компетентностей.

В основу викладання математики покладено навчання наявним у відповідній області завершеним алгоритмам розв'язання задач. Нерідко для успішного використання математики при розв'язанні нових задач треба проявити певну фантазію, мистецтво в аналітичних перетвореннях, винахідливість, тобто проявити ті риси, що входять у поняття математичної культури. У процесі навчання дуже корисно показати, як користуватися не тільки довідковою літературою, а й науковою. При цьому не слід забувати, що використання довідників чи наукових джерел вимагає певного рівня знань: треба знати, що шукати і де це можна знайти. Розвиток самостійності, кмітливості і винахідливості, виховання творчого відношення до предмета математики, що вивчається учнем у секції МАН, є дуже важливою частиною всього процесу такого навчання, особливо при сучасних вимогах до майбутніх фахівців.

Таким чином, при підготовці до заняття гуртка з будь-якої теми вчитель має враховувати такі аспекти:

1. історизм – коли і як виникла тема або задача в процесі розвитку математики;
2. узагальнення – як змінюється задача при переході до більш загальної постановки;
3. конкретизацію – як змінюється задача при введенні додаткових умов;
4. динамізм – як змінюються ідеї розв'язання при зміні параметрів задачі;
5. застосування – де і як можна використати тему або задачу;
6. проблеми і гіпотези – які нерозв'язані проблеми та гіпотези існують в даній темі;
7. вибір.

Тому відбір змісту навчання математики в МАН, його систематизація мають бути максимально орієнтованими на формування умінь спрощувати, узагальнювати, конкретизувати, передбачати, досліджувати.

Відносно підготовки та проведення гурткових занять варто враховувати основні моменти.

*Чим дана тема цікава і чим важка?* Опанувавши матеріал до даного заняття, вчителю ще раз доцільно проаналізувати: які моменти в даній темі є особливо важливими для школяра на даний час, при подальшому вивченні предмета; чому? Які моменти можуть або повинні зацікавити його? Які запитання можуть (або повинні) виникнути?

*Як сприймає учень дану тему і задану задачу?* При підготовці деякої теми вчитель має постійно думати про те, як дана тема буде сприйнята аудиторією. Чи всім присутнім учням будуть зрозумілими теоретичні викладки поставленої проблеми? Часто буває, що важкі на думку вчителя теми учні сприймають якнайкраще, у такому разі вихід один – нагородити дітей «цікавими» задачами, які не тільки розкривають суть даної теми, а й

допомагають поставити нові, передбачувані вчителем проблеми.

*Мистецтво подати задачу.* Вміння подати умову задачі – це справжнє мистецтво. Часто для цієї мети слід перефразувати текст задачі, почати з простих прикладів, частинних випадків, придумати для задачі нову фабулу і т. д.

*Як підібрати задачі?* Відібрати задачі для занять гуртка в МАН – це зовсім не означає виписати з посібників або зі збірників декілька задач окремої теми. Відомо, що при одному варіанті підбору тренувальних вправ матеріал, що вивчається, може бути зрозумілий краще, ніж при іншому варіанті підбору задач. Тому виникає важливе запитання не тільки в методиці викладання математики середньої школи, а й в методиці викладання математики позашкільних занять: яким оптимальним підбором вправ можна досягнути цілісного та міцного засвоєння знань? Тобто: як досягнути вміння створення необхідної повноти системи вправ при вивченні математики на заняттях гуртка МАН або як створити систему задач з кожної теми, яка б відповідала сучасним вимогам позашкільного навчання такої організації?

Система задач повинна давати приклади отримання одного й того ж результату різнорізними шляхами й спонукати учня до подібних самостійних дій, до самостійного розв'язання задач прикладного характеру, розвитку творчих здібностей, гнучкості і критичності мислення.

#### Список використаних джерел

1. Закон України «Про затвердження Положення про Малу академію наук учнівської молоді» // Голос України. – 2006. – № 172/12046 від 24 лют.
2. Пихтар М. П. Розвиток математичних здібностей школярів у діяльності Малої академії наук: автореф. дис. канд. пед. наук / М. П. Пихтар. – Київ, НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2011. – 20 с.

**Анотація.** Логвін А. Специфіка підготовки та проведення гурткових занять у Малій академії наук України. У тезах доповіді зроблено аналіз психолого-педагогічних особливостей учнів та їх вплив на вибір методів навчання у позашкільному навчальному закладі. Визначено проблемні питання, які варто враховувати при плануванні та організації гурткових занять з математики.

**Ключові слова:** Мала академія наук України, гурткові заняття, математична культура, задачі для занять гуртка.

**Summary.** Lohvin A. *Specificity of preparation and conducting of circle classes in the Small Academy of Sciences of Ukraine.* In the theses of the report analyzed the psychological and pedagogical characteristics of students and their influence on the choice of methods of instruction in an out-of-school educational institution. Identified problem issues that should be taken into account when planning and organizing a group of math classes.

**Key words:** Small Academy of Sciences of Ukraine, circle lessons, mathematical culture, tasks for study circles.

**Малявка Вячеслав**

Студент 5 курсу, спеціальність «Математика\*»

wjatscheslaw1407@mail.ru

Науковий керівник – Ю. В. Хворостіна

## **ПРОПЕДЕВТИКА КООРДИНАТНО-ВЕКТОРНОГО МЕТОДУ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ МАТЕМАТИКИ**

Векторна алгебра і координатний метод, що містяться в новій програмі шкільного курсу математики [1], є потужним апаратом для розв'язання багатьох геометричних задач, і насамперед тому що вони не потребують розгляду складних геометричних конфігурацій.

Координатно-векторний метод – досить ефективний і універсальний спосіб знаходження будь-яких кутів та відстані між стереометричними об'єктами в просторі.

Даний метод розв'язування полягає у введенні (прив'язування до досліджуваних фігур) декартової системи координат, а потім - обчислення векторів, що утворилися (їх довжин та кутів між ними).

У 5-6 класах вводиться основний понятійний апарат. На першому етапі учні знайомляться з координатним променем (при вивченні від'ємних чисел доповнюється до координатної прямої, після введення раціональних чисел – до координатної площини). На другому етапі учнів знайомлять з рівняння прямої та кола.

У курсі алгебри 7 класу шляхом побудови ряду точок, координати яких обчислюються за аналітичним завданням функції, вводяться графіки основних функцій. У геометрії – рівняння прямої та кола вводяться на основі геометричних властивостей.

У курсі геометрії 9 класу учні починають застосовувати сам метод координат для вирішення завдань. При вирішенні завдань координатним методом необхідний навик алгебраїчних обчислень і не потрібна висока ступінь кмітливості.

У шкільній програмі з математики методу координат приділяється мало уваги. Програма не передбачає вивчення методу координат як методу вирішення завдань і ставить метою вміння використовувати координати для розв'язування нескладних задач, а не вміння застосовувати метод координат для доведення теорем та розв'язання нестандартних і досить складних завдань.

### **Список використаних джерел**

1. Навчальна програма для учнів 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів / М.І. Бурда, Г.В.Апостолова, В.Г.Бевз, В.В.Грінчук, Є.П.Нелін, Ю.І. Мальований, А.Г.Мерзляк, Н.А.Тарасенкова, С.Є.Яценко, Г.М. Янченко, // 20с.

**Анотація.** Малявка В. Пропедевтика координатно-векторного методу в шкільному курсі математики. Було проаналізовано шкільну програму з математики. З'ясовано, що координатний метод є потужним апаратом для розв'язання багатьох геометричних задач. Розглянуто поетапне введення даного методу.

**Ключові слова:** пропедевтика, координатно-векторний метод, геометрична задача, координати, вектор.

**Abstract.** Malyavka V. Propedevtika coordinate and vector methods in the school course of mathematics. We have analyzed the curriculum in mathematics. We found that coordinate method is a powerful device to solve many geometric problems. We consider a phased introduction of this method.

**Keywords:** propedeutics, coordinate vector method, a geometric problem, coordinate, vector.

**Мельнікова Олена**  
Студентка 6 курсу, спеціальність «Математика\*»  
mielnikova.mela@gmail.com  
Науковий керівник – О. П. Страх

## ПРО ОДИН ПІДХІД У ДОВЕДЕННІ ПРОБЛЕМИ ВАРІНГА

Цілий клас адитивних задач теорії чисел пов'язаний із можливістю представлення натурального числа у вигляді суми квадратів, кубів, четвертих степенів натуральних чисел тощо. Але більш загальною є задача про можливість подання чисел у вигляді суми  $n$ -них степенів натуральних чисел. Так у 1770 році, Ж.-Л. Лагранж довів, що кожне натуральне число є сумою не більш ніж чотирьох квадратів цілих чисел. У тому ж році англійський математик Е. Варінг висловив низку припущень, пов'язаних із цією задачею. Він стверджував, що кожне натуральне число можна подати у вигляді суми не більш ніж 9 кубів, 19 бікватратів і т. д. У 1909 р. у своїй роботі [4] Д. Гільберт довів наступну теорему.

**Твердження 1.** [7, с. 233] *Для кожного цілого  $n \geq 1$ , будь-яке натуральне число  $N$  може бути представлене у вигляді суми  $n$ -х степенів додатних цілих чисел, причому кількість доданків такого розкладу менше деякої межі, що залежить тільки від показника  $n$  і не залежить від самого числа  $N$ .*

Розглянуто апарат доведення твердження 1, що спирається на проміжному твердженні, доведення якого належить Хаусдорфу [3].

### Список використаних джерел

1. Dickson L. E. History of the Theory of Numbers (Vol. 2). – New York: Chelsea, 1971.
2. Frobenius G. Über den Stridsbergschen Beweis des Waring'schen Satzes. – Berlin: Sitzungsber. Akad. Wiss., 1912. – 670 P.
3. Zur Hilbert'schen Lösung des Waring'schen Problems / F. Hausdorff // Math. Ann. – 1909, № 67, P. 301–305.
4. Beweis für Darstellbarkeit der ganzen Zahlen durch eine feste Anzahl  $n$ -ter Potenzen (Waring'sches Problem) / D. Hilbert // Math. Ann. – 1909, № 67, P. 281–300.
5. Гельфонд А. О., Ю. В. Линник. Элементарные методы в аналитической теории чисел. – М.: Физматгиз, 1962.
6. Аддитивная теория простых чисел / Х. Ло-Кен. // Труды МИАН СССР – 1947, Т. 22, С. 1–179.
7. Михелович Ш. Х. Теория чисел. – М.: Высшая школа, 1962. – 260 с.

**Анотація.** *Мельнікова О.Г.. Про один підхід у доведенні проблеми Варінга. У статті розглядається один метод вирішення проблеми Варінга про подання чисел у вигляді суми рівних за показниками степенів натуральних чисел. Метод є елементарною версією оригіналу доведення Гільберта.*

**Ключові слова:** адитивні задачі, проблема Варінга, доведення Гільберта.

**Abstract.** *Mielnikova O. On one approach in proving of Waring's problem. The article considers one method for solving Waring's problem on the representation of numbers as a sum of equal exponents in powers of natural numbers. The method is an elementary version of the original Hilbert's proof.*

**Keywords:** additive problems, Waring's problem, Hilbert's proof.

Молчанова Марина

Студентка 6 курсу, спеціальність 014 Середня освіта (Математика\*)

2013marina2015@mail.ru

Науковий керівник – О. О. Одінцева

## СПОСОБИ ДОВЕДЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ АЛГЕБРИ

Участь в олімпіаді з математики є достатньо серйозним випробуванням, яке вимагає попередньої ґрунтовної підготовки. Крім повторення стандартних розділів навчальної програми окрему увагу варто приділити вирішенню спеціальних олімпіадних завдань.

Серед усього різноманіття завдань, що пропонуються на математичних олімпіадах, традиційно присутніми є завдання на доведення нерівностей.

Розглянемо деякі методи доведення.

1. *Доведення нерівностей за означенням.*

За означенням вважається, що  $a > b$  ( $a < b$ ), якщо різниця  $a - b$  є додатним (від'ємним) числом. Тому для доведення нерівності  $f(a, b, \dots, k) > g(a, b, \dots, k)$  на заданій множині значень змінних  $a, b, \dots, k$  достатньо розглянути різницю  $f(a, b, \dots, k) - g(a, b, \dots, k)$  і показати, що вона додатна при заданих значеннях змінних  $a, b, \dots, k$ . Аналогічні міркування проводимо і для доведення нерівностей виду  $f < g$ ,  $f \geq g$ ,  $f \leq g$ .

2. *Синтетичний метод доведення.*

За допомогою певних перетворень нерівність, яку потрібно довести, виводять із деяких відомих нерівностей, таких як: а)  $(a - b)^2 \geq 0$ , б)  $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$  при  $a \geq 0$ ,  $b \geq 0$ , в)  $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} \geq 2$  при  $ab > 0$ , г)  $ax^2 + bx + c > 0$  при  $a > 0$ ,  $b^2 - 4ac < 0$ . Логічна схема даного доведення має вигляд імплікації  $A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow A_3 \rightarrow \dots \rightarrow A_n \rightarrow B$ , де  $A_1$  – деяка початкова правильна нерівність,  $A_i$  ( $i = 2, 3, \dots, n$ ) – отримані з неї правильні нерівності,  $B$  – нерівність, яку потрібно довести.

3. *Аналітичний метод доведення*

Перетворюючи нерівність, яку необхідно довести, отримують відому правильну нерівність і реалізується схема  $B \rightarrow A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow A_3 \rightarrow \dots \rightarrow A_n$ , де  $B$  – нерівність, яку необхідно довести,  $A_i$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, n - 1$ ) – отримані з неї нерівності,  $A_n$  – кінцева правильна нерівність. Відшукання нерівності  $A_n$  не може завершити доведення, оскільки амплікація  $B \rightarrow A_n$ , може бути вірною, коли твердження  $B$  – хибне. Далі здійснюємо зворотні міркування, тобто  $A_n \rightarrow A_{n-1} \rightarrow \dots \rightarrow A_2 \rightarrow A_1 \rightarrow B$ .

4. *Метод від супротивного.*

Суть методу полягає у тому, щоб заперечити початкове твердження. Після цього обґрунтовують, що таке співвідношення неможливе.

5. *Метод підсилення.*

Нехай потрібно довести нерівність  $A > B$ , де  $A, B$  – деякі числові вирази або вирази зі змінними. Вважатимемо, що є очевидною нерівність  $A_1 > B_1$ . Якщо вдається довести нерівності  $A > A_1$  та  $B_1 > B$ , то задача буде розв'язною. Це впливає з ланцюжка нерівностей  $A > A_1 > B_1 > B$ . Такий ланцюжок може бути довільної довжини.

6. *Метод математичної індукції*

Даний метод ґрунтується на принципі математичної індукції, що формулюється так: деяке твердження  $A(n)$  істинне для будь-якого натурального числа  $n$ , якщо:

1) істинне для  $n = 1$ ;

- 2) і з того, що  $A(n)$  істинне для довільного натурального  $n = k$  випливає, що воно істинне для наступного натурального числа  $n = k + 1$ .

7. Класичні нерівності між середніми та їх доведення.

Розглянемо детально класичні нерівності між середніми. Для  $n$  додатних чисел  $x_i$  такими є: середнє арифметичне  $A_n = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$ ; середнє геометричне  $G_n = \sqrt[n]{x_1 * x_2 * \dots * x_n}$ ; середнє квадратичне  $K_n = \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{n}}$ ; середнє гармонічне  $H_n = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}}$ .

Ці середні величини знаходяться у співвідношеннях

$$K_n \geq A_n \geq G_n \geq H_n.$$

Приклад. Довести, що для довільних чисел  $a \geq 0, b \geq 0, c \geq 0$  виконується нерівність

$$(a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2) \geq 9abc.$$

Доведення: для кожного з двох множників у лівій частині застосуємо нерівність між середнім арифметичним та середнім геометричним. Отримаємо

$$\frac{a + b + c}{3} \geq \sqrt[3]{abc}, \quad \frac{a^2 + b^2 + c^2}{3} \geq \sqrt[3]{a^2 b^2 c^2}.$$

Перемноживши одержані співвідношення, отримаємо нерівність, яку потрібно й довести :

$$\begin{aligned} \frac{a + b + c}{3} * \frac{a^2 + b^2 + c^2}{3} &\geq \sqrt[3]{abc} * \sqrt[3]{a^2 b^2 c^2}; \\ \frac{(a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2)}{9} &\geq \sqrt[3]{(a^2 b^2 c^2)abc} / * 9; \\ (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2) &\geq 9abc. \end{aligned}$$

Як бачимо доведення нерівностей не підлягають алгоритмізації, адже кожна нерівність має свою специфіку доведення. Тому доцільно з даної теми створити факультатив для того, щоб учень добре вмів орієнтуватися у даній темі і зустрівшись на олімпіаді з математики з даним видом завданням учень спокійно міг з ним впоратись.

**Список використаних джерел**

1. Вороний О. М. Готуємось до олімпіад з математики. Книга 1 / О. М. Вороний. – Х.: Вид. група «Основа», 2008. – 128 с.
2. Коваленко В. Г. Доведення нерівностей./ В. Г. Коваленко, М. Б. Гельфанд, Р. П. Ушаков. – Київ.: Вища шк., 1979.
3. Математичні олімпіади школярів України 2001 – 2006 / В. М. Лейфура, І. М. Мітельман, В. М. Радченко, В. А. Ясінський. – Львів: Каменяр, 2008. – 348с.
4. Сивашинський І. Х. Нерівності в задачах./ І. Х. Сивашинський М.: Наука, 1967 – 275 с.

**Анотація.** Молчанова М. Про деякі способи доведення нерівностей. У статті розглянути основні способи доведення нерівностей, як завдань, що найчастіше зустрічаються на олімпіадах з математики.

**Ключові слова:** нерівність, доведення нерівності, способи доведення нерівностей.

**Abstract.** Molchanova M. Some evidence of inequalities. The article examines the basic ways of proving inequalities that are the most often found on Olympiads of mathematics.

**Keywords:** inequality, mathematical induction, ways to prove inequalities.



**Морквіна Аня**

*Студентка 5 курсу, спеціальність «Математика\*»*

*morkvina.anya@mail.ru*

*Науковий керівник – О.В. Мартиненко*

## **ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІСТОРИЗМУ ПРИ НАВЧАННІ УЧНІВ 8 КЛАСУ ТЕМИ «РАЦІОНАЛЬНІ РІВНЯННЯ»**

Використання елементів історизму у викладанні математики відкриває перед учнями широкі можливості для трактування окремих математичних понять, дозволяє глибше зрозуміти рушійні сили науки, дати аналіз світогляду окремих учених. Однією з доцільних форм роботи, яку вчитель може використовувати на уроках математики при ознайомленні учнів з історією її розвитку, є розповідь про життя і діяльність видатних математиків.

Використання історичного матеріалу при вивченні математики дає змогу не тільки інформувати учнів про шляхи становлення науки, а й вводити їх у творчу лабораторію науковців. Біографії вчених, крім виконання своєї історико – наукової функції, повинні викликати інтерес до науки і повідомляти учням про стиль роботи вчених. Геніальний український математик М. Остроградський і французький педагог А. Блум наголошували: «Було б злочином для людей, вивчаючи матеріали, не шанувати не тільки імен дослідників, а й їхніх методів і результатів, яких вони досягли...». Наука робиться людьми і знайомство з її основами одночасно із зверненням до життя вчених, їхньої творчості, збагачує уявлення учнів про неї, дає їм змогу побачити ті неповторні особливості, які привносять у неї видатні особистості. Водночас повідомлення учням яскравих фактів з біографій учених допомагає виховувати в них цілу низку важливих людських якостей. Ознайомлення з життям і діяльністю видатних учених-математиків дуже важливе для учнів, тому що їх приклади стимулюють творчу активність, виховують мужність і наполегливість у роботі, є орієнтирами у вирішенні моральних проблем, навчають стилю наукової роботи [2, с. 180].

Тема "Раціональні вирази" є однією з найважливіших тем у курсі алгебри 8-го класу, оскільки знання даного матеріалу будуть супроводжувати учнів у їх подальшому навчанні. Це перша тема (вивчається 32 години), яка фактично розкриває основні питання та сутність змістової лінії – «Раціональні вирази». Разом з тим, вона тісно пов'язана з уже пройденим матеріалом, що дає можливість учням з низьким рівнем знань успішно оволодіти нею. Одним з основних фундаментальних понять даної теми є поняття раціонального рівняння, навички роботи з раціональними рівняннями слугують запорукою успішного засвоєння всього курсу алгебри. [1, с. 9].

Включення елементів історизму при вивченні матеріалу цієї теми дозволяє зацікавити учнів та заохотити їх до навчання; вчитель має можливість використовувати історичні відомості для мотивації учнів у відповідності зі змістом навчального матеріалу та віковими особливостями учнів. Щоб вчитель міг використовувати у своїй роботі завдання історико-математичного характеру, він сам повинен добре володіти науковими знаннями щодо історичного матеріалу та вміннями включати його в тему уроку. Зміст, обсяг, стиль викладу елементів історичного матеріалу обов'язково повинні відповідати віковим особливостям і можливостям учнів.

Зокрема, на уроці засвоєння нових знань при введенні нових математичних термінів, учням буде цікаво дізнатися про історію їх походження, тому такий матеріал доцільно подавати на початку уроку. Це найкраще зробити у формі бесіди з використанням ІКТ (можна показати портрети вчених з елементами їх біографії) або у формі презентації. Якщо розглядати урок узагальнення і систематизації знань, то

елементи історизму краще використовувати в кінці. Для ефективного закріплення знань, вчитель може запропонувати учням систему задач і прикладів, при правильному розв'язанні яких, учні дізнаються ім'я видатних вчених, які пов'язані з цією темою. [3, с. 35].

З метою підвищення інтересу до вивчення математики вчитель може запропонувати учням самостійно підготувати :

- повідомлення про вчених-математиків відповідно теми ;
- порівняння означень поняття раціональне рівняння, яке пропонували математики різних епох;
- дати аналіз означень раціонального рівняння в сучасних підручниках різних авторів ;
- кросворд про історію розвитку раціональних рівнянь;
- тести або вірш пов'язані із розвитком раціональних рівнянь.

#### Література

1. Навчальна програма з математики для загальноосвітніх навчальних закладів 5-9 класи (12-річна школа) // Математика в школі. – 2016. – С. 2-15.
2. Глейзер Г.І. Історія математики в школі. Посібник для вчителів / Глейзер Г.І./ К.: Освіта, 1982. – С. 240
3. Козлик Т. Розвиток поняття раціональні рівняння у класах з поглибленим вивченням математики основної школи // Математика в школі. – 2007. – № 2. – С. 33-37.

**Анотація.** Морквіна А. Використання елементів історизму при навчанні учнів 8 класу теми «Раціональні рівняння». У статті показано важливість використання елементів історизму при навчанні математики учнів основної школи, зокрема при вивченні теми « Раціональні рівняння » у 8 класі. Описано форми та специфіку подачі елементів історичного матеріалу на уроках з алгебри.

**Ключові слова:** раціональні вирази, раціональні рівняння, елементи історизму, історичні відомості, історичний матеріал.

**Abstract.** Morkvina A. The use of elements of historicism in teaching students of class 8 topic "Rational equations". The article shows the importance of using elements of historicism in teaching mathematics, secondary school students, in particular under the topic of "Rational equations" in the 8th grade. Describes the forms and the specifics of the elements of historical material on algebra lessons.

**Key words:** rational expressions, rational equations, elements of historicism, historical information, historical material.

**Нейчева Інна**

Студентка 4 курсу, спеціальність «Математика\*»

*inna\_neicheva@ukr.net*

Науковий керівник – О. С. Чашечникова

## ОЗНАЙОМЛЕННЯ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ З ПОНЯТТЯМ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ. РЕТРОСПЕКТИВНИЙ ОГЛЯД

Одне з найважливіших понять сучасної математики - поняття математичної моделі. Математику визначали традиційно або як науку про кількісні відношення та просторові форми, або, поклавши в основу поняття абстрактної математичні структури.

Тепер часто математику визначають як науку про математичні моделі та їх застосування, а під математичною моделлю об'єкта моделювання розуміють систему математичних елементів, відношень між ними, що адекватно відображають деякі властивості об'єкта, що є істотними з точки зору розв'язування конкретного завдання.

**Математичне моделювання** — процес встановлення відповідності даному реальному об'єкту деякого математичного об'єкта, що називається математичною моделлю [1].

Аналізуючи програми з математики для середніх до 1996 року, зазначимо: вони не містили поняття математичної моделі. Тільки у 1996 році у пробному підручнику «Математика, 9 клас» Г. П. Бевз замінив розділ з тригонометрії розділом «Елементи прикладної математики», а в ньому виділив окремий параграф «Математичне моделювання». Отже, ті дев'ятикласники, що навчались за даним підручником, ознайомилися з математичними моделями. Згодом ця тема стала обов'язковою (увійшла до змісту програм з математики), зокрема за програмою 2015 року обов'язковим є ознайомлення з поняттями «математична модель» та «математичне моделювання» учнів 9 класу. Програма з алгебри і початків аналізу для 10-11 класів починається так: «Вивчення курсу алгебри і початків аналізу слід розпочати вступним заняттям, метою якого є ознайомити учнів з характерними рисами процесу математичного моделювання» [2, с. 4]. Подібною настановою починається програма і з геометрії. У пояснювальній записці наголошено: «Програма передбачає побудову курсу математики на засадах застосування методу математичного моделювання» [2, с. 4]. Серед практичних компетенцій, якими має оволодіти кожний випускник середньої школи, на перше місце поставлено: «будувати і досліджувати найпростіші математичні моделі» [3, с. 2].

У ході педагогічної практики в КУССШ № 7 ім. Максима Савченка нами було проведено опитування учнів 7 класу, аналіз результатів якого виявив: учням знайомі такі математичні моделі як рівняння, нерівності, системи лінійних рівнянь, функції, тощо, однак їм ще не знайоме поняття математичного моделювання.

Наша робота спрямована на дослідження проблеми ознайомлення учнів основної школи з елементами математичного моделювання (на прикладі змістової лінії «Рівняння, нерівностей та їх систем»).

#### Список використаних джерел

1. Самарский А. А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры // А. А. Самарский, А. П. Михайлов – М.: Физматлит, 2001. – 320 с.
2. Математика. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів, 10-11 класи. – К., 2015.- 23 с.
3. Математика. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів, 5-9 класи. – К., 2015.- 20 с.

**Анотація.** **Нейчева І.** Ознайомлення учнів основної школи з поняттям математичного моделювання. Ретроспективний огляд. У статті розглядається проблема введення поняття математичного моделювання у так звану «шкільну математику».

**Ключові слова:** математичні моделі; математичне моделювання, аналіз програм з математики.

**Abstract.** **Neicheva I.** Familiarize secondary school students with the concept of mathematical modeling. A retrospective review. The article deals with the problem of the introduction of the concept of mathematical modelling in the so-called "school math".

**Key words:** mathematical models; mathematical modeling, program analysis, math.

Помазан Вікторія

Студентка 4 курсу, спеціальність «Математика\*»

var190495@mal.ru

Науковий керівник – М. Г. Друшляк

## ПОВТОРЕННЯ ЯК НЕОБХІДНА СКЛАДОВА НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Викладання математики в сучасній школі виділяється з поміж інших дисциплін інтенсивністю подачі матеріалу, який структурно базується на знанні попереднього матеріалу. Тому у процесі навчання математиці важливе місце відводиться організації повторення вивченого матеріалу. Повторенням називають поновлення у пам'яті або виконання певної дії ще раз. Повторення у навчанні – це повернення раніше вивченого матеріалу з метою його закріплення, поглиблення та систематизації. [1]

Організація повторення в процесі навчання математики являє собою досить складну у методичному відношенні проблему, що передбачає вирішення кількох завдань. Це і вибір навчального матеріалу для повторення, і визначення найбільш ефективних прийомів і форм організації діяльності учнів на уроках і вдома, і виділення місця для уроків повторення в структурі навчального процесу. [2]

Іноколи повторення сприймається вчителями як стереотипне відтворення раніше вивченого, а отже, і готуються до уроків повторення рідко, помилково вважаючи, що особливої підготовки не потрібно. Але це помилкове судження. Правильно організоване повторення – це не повторне вивчення, а певний рух уперед. Воно сприяє міцному запам'яттю, забезпечує більш повне і чітке знання предмета. За допомогою повторення учень досягає ясності, міцності й глибини розуміння вивченого матеріалу.

Для інтенсифікації повторення доцільно використовувати інформаційні технології. Ми звернули увагу на повторення у 9 класі, коли організовується повторення всіх вивчених тем, оскільки попереду учнів чекає державна підсумкова атестація. Розглянемо фрагмент одного з уроків повторення з теми «Площа многокутника» із використанням інформаційних технологій, а саме презентацій, розроблених у програмі Power Point.

На початку уроку учням пропонується згадати та записати формули обчислення площ геометричних фігур у зошиті. На слайдах поступово з'являються відповідні формули для обчислення площ трикутників та чотирикутників (спочатку фігура, а потім формула).

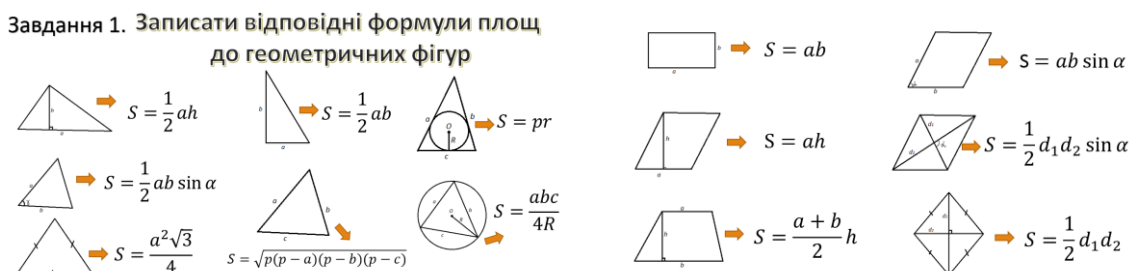
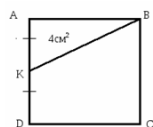


Рис. 1. Формули обчислення площ геометричних фігур

Повторивши формули обчислення площ фігур, переходимо до розв'язування задач. При розв'язуванні завдання 2, учні згадують ознаки квадрата, згадують формулу площі трикутника та квадрата. Дане завдання розвиває вміння бачити елементи, які необхідні для обчислення площі тієї чи іншої фігури. Завдання 3 має на меті нагадати, які фігури називають вписаними в коло, та властивості прямокутника. При розв'язуванні учні використовують формулу для обчислення площі прямокутного

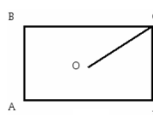
трикутника. Завдання 4 – творче, учні повинні побачити чотири ромби, які утворюють заданий прямокутник і використати формулу обчислення площі ромба. Завдання 5 практичного характеру. Щоб знайти кількість цибулин, які необхідно висадити, поперше, потрібно знайти загальну площу ділянки, потім знайти скільки частинок, на яких розміщуються цибулини, міститься на ділянці.

**Завдання 2.** Пряма  $BK$  проходить через середину сторони квадрата  $ABCD$ . Знайти площу квадрата, якщо  $S_{ABK} = 4 \text{ см}^2$ .



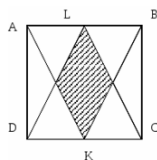
A	Б	В	Г	Д
9 см <sup>2</sup>	12см <sup>2</sup>	14см <sup>2</sup>	16см <sup>2</sup>	18см <sup>2</sup>

**Завдання 3.** Знайти площу прямокутника, одна із сторін якого 6 см. Радіус описаного кола 5 см.



A	Б	В	Г	Д
25см <sup>2</sup>	100см <sup>2</sup>	50см <sup>2</sup>	24см <sup>2</sup>	48см <sup>2</sup>

**Завдання 4.** Площа квадрата дорівнює  $24 \text{ см}^2$ . Чому дорівнює площа ромба, що заштрихований на малюнку.



A	Б	В	Г	Д
4см <sup>2</sup>	6см <sup>2</sup>	8см <sup>2</sup>	10см <sup>2</sup>	12см <sup>2</sup>

**Задача 6.**

Ділянка під вікнами нашої школи прямокутної форми шириною 3,5 м і довжиною у 8 разів більшою. Скільки цибулин тюльпанів треба придбати учням, щоб засадити клумбу, якщо на  $0,45 \text{ м}^2$  можна посадити 10 цибулин?

**Рис. 2.** Завдання на повторення

Вважаємо, що в ході проведення уроку повторення використання інформаційних технологій сприяє кращому запам'ятовуванню візуально поданого матеріалу.

### Список використаних джерел

1. Черкасов Р. С. Методика навчання математики / Р. С. Черкасов, А. А. Столяр. – Харків: Основа, 1992. – 304 с.
2. Храмова Н. Н. Теория и практика повторения в обучении математике учащихся основной школы автореф...кандидат педагогических наук 13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования). – 2004. – Пенза. – 16 с.

**Анотація.** Помазан В. Повторення як необхідна складова навчального процесу. У статті розкривається зміст терміну повторення. Виділяються завдання, які потрібно вирішити при підготовці до організації повторення. Зазначається, що інтенсифікувати повторення можна з використанням інформаційних технологій. Наводиться приклад презентації до уроку повторення з теми «Площа многокутника».

**Ключові слова:** повторення, повторення навчального матеріалу, інформаційні технології.

**Abstract.** Pomazan V. Repetition as a necessary part of the learning process. The article reveals the content of the term repetition. The tasks that need in the preparation for the organization of the repetition are allocated. It is noted that information technologies can be used to intensify the repetition. An example of the presentation of the repetition lesson "Area of a polygon" is given.

**Keywords:** repetition, repetition of the learning material, information technologies.

**Потапенко Марина**

*Студентка 4 курсу, спеціальність «Математика\*»*

*380668976004@yandex.ru*

*Науковий керівник – О.В.Мартиненко*

## **РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ НА ВІДСОТКИ У КУРСІ АЛГЕБРИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

У наш час все більше приділяється уваги шкільній освіті як першій ступені освітнього процесу. Одним з найголовніших її завдань є забезпечення учнів глибокими та міцними знаннями, а також уміннями раціонально застосовувати їх у навчальній і практичній діяльності.

Математичні знання і навички є необхідними майже у всіх професіях, перш за все в тих, які пов'язані з технікою та економікою; вміння розв'язувати прикладні задачі має велике практичне значення як у реальному житті, так і у різноманітних галузях науки.

Прикладне спрямування теми «Відсотки» забезпечує вміння учнів використовувати здобуті знання в практичній діяльності (дослідженні реальних явищ, складанні математичних моделей задач та зіставленні отриманих результатів з реальними) та при вивченні фізики, біології, географії, астрономії, хімії.

Тема «Відсотки» вивчається в основній школі. Не дивлячись на невелику кількість годин, що виділяється на неї, вона є досить потрібною і розглядається у кілька підходів з 5 по 9 класи. На кожному етапі учні повертаються до вивчення відсотків на новому рівні, їх знання поповнюються, додаються нові типи завдань. Це забезпечує міцне й осмислене засвоєння навчального матеріалу.

Для успішного застосування відсотків до розв'язування задач важливо попередньо сформулювати навички перетворення десяткових, звичайних дробів і цілих чисел на відсотки і навпаки. Систему вправ при цьому слід будувати відповідно до дидактичного принципу «від простого до складного». [2]

В основній школі розглядають такі типи найпростіших задач на відсотки:

- 1) знаходження відсотків даного числа;
- 2) знаходження числа за даним числом його відсотків;
- 3) знаходження відсоткового відношення двох чисел.

Інтерес до вивчення теми «Відсотки» значною мірою підтримується змістом прикладних завдань, які орієнтовані на сучасну тематику і життєвий досвід дітей. Відсотки широко використовують у фізиці для визначення відсоткової похибки вимірювань, у хімії при обчисленні відсоткової концентрації розчинів, у фінансових операціях для характеристики зростання чи зменшення продуктивності праці, собівартості та якості продукції. Це є досить сильним мотивом для розв'язування запропонованих задач.

При викладі даної теми реалізується особистісно-орієнтований підхід навчання учнів. У сучасних підручниках з математики є досить широкий спектр задач різних рівнів складності. Це дозволяє вчителю підбирати завдання, що відповідає віковим та індивідуальним можливостям учнів.

Тема «Відсотки» є однією з важко засвоюваних учнями. У процесі навчання бажано постійно звертатися до неї, адже, якщо учні не розв'язуватимуть задачі на відсотки у курсі алгебри, геометрії та початків аналізу, то набуті в 5-6 класах знання буде втрачено.

### **Список використаних джерел**

1. Бевз Г.П. Методика преподавания математики. – Киев, Издательское объединение «Вища школа», 1977. – 376с.

2. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2006. – 582 с.

**Анотація.** Потапенко М. Розв'язування прикладних задач на відсотки у курсі алгебри основної школи. У тезах проаналізовано сучасний стан вивчення теми «Відсотки» у курсі математики основної школи, наведено основні види задач на відсотки та показано їх прикладне спрямування.

**Ключові слова:** прикладна задача, відсотки, математична модель задачі, десяткові дробки, цілі числа, відсоткове відношення, особистісно-орієнтований підхід.

**Annotation.** Potapenko M. Untiing of the applied tasks on percents in the course of algebra of basic school. In theses the modern state of study of theme is analysed "Percents" in the course of mathematics of basic school, the basic types of tasks are brought around to percents and they are shown the applied aspiration.

**Keywords:** the applied task, percents, mathematical model of task, decimal fractions, integers, percentage ratio, personality-oriented approach.

**Сергієнко Алла**

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

al.serginco2016@yandex.ru

Науковий керівник – О.О. Одінцова

## **РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ НА ПРИКЛАДІ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ**

Основне завдання сучасної середньої загальноосвітньої школи – дати молодому поколінню глибокі та міцні знання з точних наук, виробити вміння і навички застосовувати їх на практиці.

Для успішного виконання поставленого завдання необхідно підвищити якість навчання і виховання, забезпечити більш високий науковий рівень викладання. Важливу роль у цьому відіграють міжпредметні зв'язки як фактор оптимізації навчального процесу.

Міжпредметні зв'язки - це дидактична категорія, яка відображається у взаємозв'язаному і взаємообумовленому вивченні навчальних предметів у школі [5].

Кожен природничий предмет вивчає частину природи лише з якогось одного боку, а всі разом вони дають цілісну картину про неї. Інтеграція – це об'єднання частин у ціле через взаємодію, взаємопроникнення різних навчальних предметів.

За допомогою інтегративної взаємодії навчальних предметів на якісно новому рівні вирішуються завдання навчання, виховання та розвитку учнів, а також зводиться фундамент для комплексного бачення і вирішення складних проблем реальної дійсності. Саме тому міжпредметні зв'язки є важливою умовою і результатом комплексного підходу в навчанні й вихованні школярів [1,4].

Актуальність проблеми міжпредметних зв'язків у сучасних умовах посилюється зниженням значущості й інтересу учнів середніх навчальних закладів до предметів природничого циклу, що зумовлено існуванням штучного розриву між спорідненими галузями природничих наук.

Міжпредметні зв'язки не порушують специфіку різних наук, а лише збагачують їх теорії і методи пізнання природи, підтримуючи властиву їм своєрідність.

Використання математичного апарату в хімії наочно представлено в наступній таблиці. [2]

Таблиця 1.

Головні питання програми	Математична складова
Валентність хімічних елементів	Лінійні рівняння
Закон збереження маси речовин під час хімічних реакцій	Лінійні рівняння, пряма і обернена пропорційність, наближенні обчислення
Хімічний зв'язок і будова речовини	Граф, лінійні рівняння
Кількість речовини	Пряма і обернена пропорційність, лінійні рівняння, наближенні обчислення
Хімічні реакції	Лінійні рівняння, пряма пропорційність
Задачі на розчини та сплави	Відсоткові розрахунки, пряма і обернена пропорційність, наближенні обчислення
Задачі на змішування розчинів	Відсоткові розрахунки, лінійні і квадратичні рівняння, наближенні обчислення

При вивченні курсу хімії велика увага приділяється формуванню уміння учнів розв'язувати експериментальні та розрахункові задачі.

Розв'язування задач сприяє глибшому розумінню учнями хімічних теорій, законів, встановленню причинно-наслідкових зв'язків між явищами, узагальненню і закріпленню знань, розвитку логічного мислення, навиків самостійної роботи.

Науковці-методисти в області точних наук Цитович І.К. і Протасов П.Н. вважають, що для розв'язування більшості розрахункових задач з хімії слід використовувати наступні математичні методи: метод пропорцій; метод приведення до одиниці; метод алгебраїчних рівнянь. [3]

Отже, реалізація міжпредметних зв'язків математики з іншими предметами в середній школі є ефективним засобом формування математичної компетентності учнів. Прикладна спрямованість шкільного курсу математики повинна бути засобом здійснення цілеспрямованого, змістового та методологічного зв'язків математики з практикою та набуття учнями в процесі навчання математики знань, умінь і навичок, які будуть використовуватись ними в повсякденному житті, в навчанні та в майбутній професійній діяльності.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Гончаренко С.У. Інтегроване навчання: за і проти /С.У. Гончаренко// Освіта. – 1994. – 16 лютого. – С.3.
2. Бевз В. Міжпредметні зв'язки як необхідний елемент предметної системи навчання / В.Бевз // Математика в школі. – 2003. – № 6. – С. 11-15.
3. Бібік Г.В. Компетентнісний підхід у навчанні математиці як методична проблема / Г.В. Бібік // Наукові записки. – Випуск 82 (1). – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/portal/>
4. Н. Віткалова, Л. Саранчук // Математика в школі. – 2006. – № 8. – С. 4-8.



5. Педагогическая энциклопедия // Под. ред. И.А. Каирова, Ф.Н. Петрова и др., Т.3. – М.: Советская энциклопедия, 1966. – 890 с.

**Анотація.** Сергієнко А. Реалізація міжпредметних зв'язків на прикладі предметів природничо-математичного циклу. У статті проаналізовано міжпредметні зв'язки математики з предметами природничо - математичного циклу в рамках програми основної школи. Розглянуті значення, функції та класифікація міжпредметних зв'язків. Наведено конкретні приклади використання математичного апарату при розв'язуванні хімічних задач.

**Ключові слова:** міжпредметні зв'язки, математичний апарат, математичні методи при розв'язанні розрахункових задач з хімії.

**Abstract.** Sergienko A. Implementation of interdisciplinary relations on the example of subjects of natural mathematical cycle. There is analyzed the interdisciplinary connections of mathematics with the subjects of natural – mathematical cycle in the framework of the primary school in this article. It is discussed the importance, functions and classification of interdisciplinary connections. Specific examples of use of mathematical apparatus in the school subjects, including chemistry.

**Keywords:** interdisciplinary connections, the mathematical apparatus, mathematical methods to solve computational problems in chemistry.

Сінчук Вікторія

Студентка 6 курсу, спеціальність «Математика\*»

z-0094@mail.ru

Науковий керівник – А.О. Розуменко

## ВИВЧЕННЯ ТОТОЖНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ ВИРАЗІВ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

У курсі алгебри та початків аналізу цілісна система перетворень, в основних рисах вже сформована, продовжує поступово вдосконалюватися. До неї також додаються деякі нові види перетворень (наприклад тригонометричні функції), проте вони лише збагачують її, розширюють її можливості, але не змінюють її структуру [2, 92].

У старшій школі продовжується розвиток основних змістових ліній курсу алгебри та завершується розробленням аналітичного апарату, що застосовується в предметах природничо – математичного циклу. Лінія тотожних перетворень розвивається у зв'язку з вивченням тригонометричних, показникової, логарифмічної та степеневі функцій. Формули тригонометрії, показникові та логарифмічні тотожності, тотожності, пов'язані з ірраціональними виразами, застосовуються для спрощення виразів, доведення тотожностей, розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем, побудови графіків складних функцій.

Після закінчення курсу учні на рівні обов'язкової підготовки мають опанувати такі знання та уміння:

- мати уявлення про тригонометричні, показникові, логарифмічну і степеневу функцій, знати їх властивості, вміти будувати графіки цих функцій;
- знати основні тригонометричні, показникові й логарифмічні тотожності та вміти виконувати на їх основі тотожні перетворення відповідних виразів;

- розв'язувати найпростіші тригонометричні, показникові й логарифмічні, ірраціональні рівняння та нерівності, використовуючи тотожні перетворення [1, 332].

Тотожні перетворення складають одну із основних змістовно-методичних ліній шкільного курсу алгебри. Вони є базою для вивчення рівнянь і нерівностей, дослідження функцій і організацій обчислень. Тотожні перетворення знаходять широке застосування в курсах геометрії, алгебри і початків аналізу, фізики, хімії і інших предметів. Від рівня сформованості навичок тотожних перетворень залежить результативність навчання учнів математики і іншим дисциплінам.

Учні починають знайомитися з найпростішими числовими та буквеними виразами ще у початковій школі та продовжують вивчати їх у курсі математики 5-6 класів. Це відбувається під час вивчення перетворень виразів за законами арифметичних дій. А у курсі алгебри потрібно на основі здобутих знань і умінь, систематизувати, поглибити та розширити знання, уміння та навички учнів. Вони повинні добре засвоїти поняття про вирази та їх перетворення, та застосовувати здобуті знання до розв'язування задач різних типів (спрощення виразів, розв'язування рівнянь, нерівностей, доведення тотожностей та ін.) [3].

Отже, починаючи вивчати тотожні перетворення у курсі алгебри та початків аналізу учні вже повинні володіти основним матеріалом курсу алгебри та ще більш поглибити та розширити його вивчаючи нові поняття теми (тотожні перетворення тригонометричних виразів; тотожні перетворення виразів, в яких є степені і коренні; логарифмічні тотожності). Тому дослідження та вивчення даної теми є важливим та актуальним.

#### Список використаних джерел

1. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник. – 2-ге вид., допов. І переробл. – К.: Вища шк., 2006. – 582 с.
2. Блох А.Я. Методика преподавания математики в средней школе: Частная методика: Учебное пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. / А.Я. Блох, В.А. Гусев, Г.В. Дорофеев и др.; Сост. В.И. Мишин. – М.: Просвещение, 1987. - 419 с.
3. Сінчук В.В. Наступність при навчанні змістової лінії виразів та їх тотожних перетворень в шкільному курсі математики / В.В. Сінчук // Фізико-математична освіта: зб. Наукових праць. – Суми: Вид-во фізико-математичного факультету СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2016. - Випуск 10. – Том 2 – 149 с.

#### **Анотація. Сінчук В. Вивчення тотожних перетворень виразів у старшій школі.**

*У статті було розглянуто змістову лінію виразів та їх тотожних перетворень у курсі алгебри та початків аналізу.*

**Ключові слова:** *вираз, тотожність, тригонометричні, показникові, логарифмічні тотожності.*

#### **Abstract. Sinchuk V. Studying identical expression changes in high school.**

*The article examined the content of education and their expressions identical changes in the course of algebra and the test.*

**Keywords:** *expression, identity, trigonometric, exponential, logarithmic identity.*

**Тисячник Катерина**

*Студентка 4 курсу, спеціальність «Математика\*»*

*kata060689@mail.ru*

*Науковий керівник – Чашечникова О. С.*

## **ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПІДТРИМКИ З МЕТОЮ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ**

Ідея геометричних перетворень є однією з провідних у математиці та в різних галузях її застосування. Основна мета вивчення геометричних перетворень у школі – ознайомити учнів з поняттями «рух», «подібність», «гомотетія», видами рухів, навчити застосовувати їх до розв'язування різноманітних завдань.

За програмами 1988-2013 років геометричні перетворення розглядають у 9 класі. Опрацьовуючи програми з математики для середньої школи різних років ми помітили, що є певні значущі відмінності. За програмами 1988-1991 років вже у 5 класі з метою пропедевтики вивчались поняття «центр симетрії», «вісь симетрії», у 6 класі учні розглядали основні побудови за допомогою циркуля та лінійки, задачі, в яких фігури розташовані під певним кутом, знаходили розв'язки, якщо кут змінений (на вивчення цієї теми виділялось 12 годин). На нашу думку, такий підхід сприяв тому, що учні у курсі геометрії легше сприймали поняття «геометричне перетворення»: вони поступово підходили до вивчення перетворень, мали уявлення про виконання побудов і т.д.. У 10 класі розглядали геометричні перетворення, рухи у просторі, гомотетію, подібність фігур (виділялося 6 годин).

За сучасними програмами у 9 класі на вивчення даної теми виділяється 10 годин. Аналізуючи навчально-методичні посібники [1; 2; 3; 4], ми виявили: є різні методичні варіанти введення поняття, але найбільш доцільним є конкретно-індуктивний (учнів спочатку підводять до введення означення конкретного геометричного перетворення на прикладах, відомих їм з життєвого досвіду). Вивчення даної теми потребує використання наочності, опори на приклади з життя. Важливо, щоб учні розуміли зв'язок навчального матеріалу даної теми з навчальним матеріалом з інших предметів, з іншими галузями (біологія, архітектура, техніка і т.д). Для цього доцільно використовувати так званий «метод проектів» - пропонувати учням підготувати проекти про симетрію, поворот, подібність в природі, житті.

За урок з даної теми традиційно учні не встигають розглянути достатню кількість задач. Тому комп'ютерна підтримка на уроках саме з даної теми є дуже важливою: учні мають можливість кілька разів розглянути виконання конкретного перетворення за короткий час (слайди); зручним є використання учнями блогу вчителя (відео уроки з метою закріплення або повторення матеріалу, які дозволяють школярам вдома ще раз переглянути запропонований матеріал, «розібратись» з ним). У наш час існує багато програмних засобів, які допомагають вчителю при викладенні матеріалу, це такі, як DG, Gran, KmPlot. Пошук більш потужного та універсального інструменту привели до вивчення можливостей та широкого застосування системи динамічної геометрії GeoGebra. За допомогою даної програми можна унаочнити вивчення симетрії відносно точки та прямої, поворота навколо точки, паралельного перенесення, гомотетії.

Сучасні інформаційні технології допомагають учню відійти від ролі «споживача» знань та перейти до ролі активного дослідника – «відкривача» знань.

### **Список використаних джерел**

1. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підруч. для студ. мат. спеціальностей пед. навч. Закладів / З. І. Слєпкань. – К.: Зодіак-ЕКО, 2000. – 512 с.

2. Бевз Г. П. Методика викладання математики: Навч. посібник / Г. П. Бевз. — К.: Вища школа, 1989. — 367 с.
3. Тесленко И.Ф. Методика преподавания планиметрии: Метод. пособие / И. Ф. Тесленко, С. М. Чашечников, Л. И. Чашечникова.- К.: Рад. шк., 1986.- 160 с.
4. Чашечникова Л. Г. Геометричні побудови на площині / Л. Г. Чашечникова, С. В. Петренко, О. С. Чашечникова. - Суми: Ярославна, 1999.- 98 с.

**Анотація.** Тисячник К. Використання комп'ютерної підтримки з метою інтенсифікації вивчення геометричних перетворень в основній школі. Проаналізовано відмінність програм з математики різних періодів у контексті дослідження, методичні варіанти введення теми. Розглянуто можливість використання комп'ютерних програм у процесі вивчення теми.

**Ключові слова:** геометричні перетворення, комп'ютерні програми.

**Abstract.** Tsyachnik Katya. Use of captains computer support to intensify the study of geometric transformations in the elementary school. Analyzed the difference between programs with different periods of mathematics in the context of research, methodological options for the introduction of the topic. The possibility of using computer programs in the study subjects.

**Keywords:** geometric transformations, computer programs.

**Хілобок Світлана**

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка. м.Суми  
dein\_licht94@mail.ru

Науковий керівник – Ю.В. Хворостіна

## СИНГУЛЯРНІСТЬ ФУНКЦІЇ МІНКОВСЬКОГО

Функцією зі складною локальною поведінкою називають неперервну функцію з нескінченною множиною різного роду особливостей, до яких відносяться ніде не монотонні та сингулярні функції. Неперервна функція називається сингулярною, якщо її похідна майже скрізь в розумінні міри Лебега дорівнює нулю.

Неперервна функція називається сингулярною функцією канторівського типу, якщо її множина несталості (нестабільності) є ніде не щільною множиною нульової міри Лебега.

Сингулярні функції зазвичай асоціюються з функціями канторівського типу, для яких безліч точок зростання має міру Лебега нуль. Однак існує широкий клас сингулярних функцій, безліч точок зростання яких має позитивну міру Лебега, наприклад, сингулярні строго монотонно зростаючі функції, тобто функції спектром яких є весь відрізок  $[a; b]$ . Першим прикладом сингулярної функції такого виду є функція Мінковського, досить повне дослідження властивостей якої, включаючи і доведення сингулярності, було проведено А. Данжуа [3].

Означимо функцію Мінковського  $G(x)$ . При  $x = [0; a_1, a_2, \dots, a_n, \dots]$

$$G(x) = 2^{1-a_1} - 2^{1-(a_1+a_2)} + \dots + (-1)^{n-1} 2^{1-(a_1+\dots+a_n)} + \dots$$

Легко помітити, що коли  $x$  – раціональне число, то два різних розклади  $x$  в ланцюговий дріб дають одне й те ж означення  $G(x)$ . Безпосередньо із означення випливає, що  $G(x)$  строго зростає.

Доведемо сингулярність функції Мінковського. Якщо  $x = [0; a_1, a_2, \dots, a_n, \dots]$ , то як відомо, майже для всіх  $x \overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} a_n = \infty$ , тобто множина  $H_c$  таких  $x$  має міру Лебега, рівну 1. Зафіксуємо  $x \in H_c$ . Якщо позначити  $y = G(x)$ ,

$$r_n = \frac{P_n}{Q_n} = [0; a_1, a_2, \dots, a_n, \dots], \rho = G(r_n), a_{n+1} = [a_{n+1}, a_{n+2}, \dots],$$

то

$$\frac{1}{(a_{n+1} + 2)Q_n^2} < \left| x - \frac{P_n}{Q_n} \right| < \frac{1}{a_{n+1}Q_n^2}$$

і

$$y - \rho_n = (-1)^n [2^{1-(a_1+\dots+a_{n+1})} - 2^{1-(a_1+\dots+a_{n+2})} + \dots],$$

звідки

$$2^{-(a_1+\dots+a_{n+2})} < |y - \rho| < 2^{1-(a_1+\dots+a_{n+2})}.$$

Тому  $\delta_n = \left| \frac{y - \rho_n}{x - \rho_n} \right| < \frac{2(a_{n+1}+2)Q_n^2}{2^{(a_1+\dots+a_n)}}$ , звідки

$$\frac{\delta_n}{\delta_{n-1}} < 2^{1-a_{n+1}} \left( \frac{a_{n+1} + 2}{a_n} \right) \left( \frac{Q_n}{Q_{n-1}} \right)^2 < 2^{1-a_{n+1}} \left( \frac{a_{n+1} + 2}{a_n} \right) (a_n + 1)^2 < C 2^{-a_{n+1}} a_n a_{n+1},$$

де  $C$  – константа.

Якщо похідна  $G'$  існує, скінченна і відмінна від нуля, то відношення  $\frac{\delta_n}{\delta_{n-1}}$  повинно прямувати до 1. Тому в будь-якій точці  $x \in H_c$  функція  $G(x)$  не може існувати, бути скінченною і додатною одночасно. Але  $G'$  існує і скінченна майже скрізь, оскільки  $G(x)$  – неперервна і зростаюча функція. Отже, залишається єдина можливість:  $G'(x) = 0$  майже скрізь, тобто  $G(x)$  – сингулярна функція [2].

Відсутність прагматичного інтересу до сингулярних функцій призвело до того, що на даний момент відомо лише кілька конструкцій сингулярних функцій і дана тема є відкритою і актуальною для досліджень.

Останнім часом стереотип про “практичну незастосовність” сингулярних функцій поступово зникає. Сучасні дослідження демонструють, що чисто сингулярно неперервний спектр виникає для багатьох класів різницевих та диференціальних операторів і дослідження властивостей (у тому числі фрактальних) відповідних сингулярно неперервних спектральних мір відіграє важливу роль в аналізі динамічних властивостей відповідних квантових систем.

#### Список використаних джерел

1. Калашніков А. В., Працьовитий М. В. Самоафінні сингулярні та ніде не монотонні функції, пов'язані з  $Q$ -зображенням дійсних чисел // Укр. мат. журн. – 2013. – 65, № 3. – 405-417 с.
2. Працьовитий М.В. Фрактальний підхід у дослідженнях сингулярних розподілів / М.В. Працьовитий. – Київ, Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова, 1998. – 47 с.
3. Працьовитий М.В. Сингулярні немонотонні функції, визначені в термінах  $Q_s^*$  – аргумента/ М.В.Працьовитий, О.В. Свинчук // Наук.часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова, серія 1. Фіз.-мат.науки: Київ. – 2013, № 15 – С.144-145.

**Анотація.** Хілобок С. Сингулярність функції Мінковського. У тезах доповіді розглянуто означення поняття сингулярної функції та сингулярної функції канторівського типу, різниця яких полягає в тому, що остання має міру Лебега нуль, тоді як просто сингулярна функція може мати позитивну міру Лебега. Означено

функцію Мінковського та доведено її сингулярність. Вказана актуальність та необхідність дослідження сингулярних функцій.

**Ключові слова:** сингулярна функція, сингулярна функція канторівського типу, міра Лебега, функція Мінковського.

**Abstract. S. Hilobok. Singularity functions of Minkowski.** In theses are considered the definition of singular function and cantorov's singular function. Gives the definition of Minkowski function and proved its singularity. Specified topicality of the research singular functions.

**Keywords:** singular function cantorov's singular function, Lebesgue measure, Minkowski function.

**Шкарупа Олександра**

Студентка 6 курсу, спеціальність «Математика\*»

Alexess69@rambler.ru

Науковий керівник – М.Г. Друшляк

## **КОМБІНАЦІЇ ГЕОМЕТРИЧНИХ ТІЛ: ПРАВИЛА ПОБУДОВИ**

У процесі вивчення шкільного курсу стереометрії просторові об'єкти доводиться зображувати на площині, тобто виконувати рисунки просторових фігур. Проте досі в шкільній практиці немає єдиного загальноприйнятого підходу в трактуванні цього питання. Більш того, багато вчителів приділяють цьому питанню мало уваги, вважаючи його другорядним.

Під час вивчення теми "Комбінації геометричних тіл" важливими є специфічні конструктивні уміння, зокрема, розв'язувати конструктивні задачі (задачі на побудову). Серед конструктивних задач можна виділити: побудову зображень геометричних тіл, побудову комбінацій геометричних тіл. Такі побудови учні повинні вміти виконувати при вивченні геометричних понять, при доведенні теорем, при розв'язуванні всіх видів задач на геометричні тіла.

Кожному вчителю відомо, яке велике значення під час викладання стереометрії мають рисунки просторових фігур. За допомогою таких рисунків в учнів створюється правильне просторове уявлення про вивчені геометричні форми. Наочний рисунок дає можливість учням правильно розв'язати задачу, зробити певні висновки щодо властивостей тих чи інших просторових об'єктів. У процесі вивчення стереометрії рисунок є одним із засобів засвоєння нового матеріалу, розвинення просторової уяви учнів, і через це дуже важливо навчити їх вільно і свідомо виконувати рисунки геометричних форм, ознайомити їх з ефективними способами виконання таких рисунків. Звичайно, рисунки в курсі стереометрії не можуть бути самоціллю – вони є тільки допоміжними засобами.

Будуючи зображення геометричних тіл необхідно дотримуватися певних вимог, які б відповідали не тільки строгій математичній теорії, але й задовольняли педагогічну практику. За М.Ф. Четверухіним [1] рисунки повинні задовольняти наступні вимоги. Зображення повинне бути: правильним, тобто бути однією з можливих проєкцій геометричного тіла; наочним; простим для виконання.

Під час розв'язування задач на побудову слід звернути увагу учнів, що на відміну від побудов на площині у просторі не потрібно користуватися циркулем і лінійкою. Всі побудови виконуються за властивостями паралельного проектування, причому побудови можуть бути точні та умовні, залежно від можливості точно побудувати точки та відрізки на зображенні. Напрямок проектування при зображенні многогранників довільний. При зображенні кулі застосовується ортогональне проектування для того, щоб обрисом кулі було коло, а не еліпс [2].

Виходячи із загальних принципів зображень геометричних тіл можна сформулювати і занести до довідників учнів ряд практичних рекомендацій яким доцільно слідувати при побудові зображень комбінацій геометричних тіл. До того ж при побудові зображень комбінацій геометричних тіл важливо ознайомити учнів з умовами, при яких вказані побудови можливі, та, наприклад, способами відшукування центра і радіуса описаної та вписаної кулі для кожного з видів многогранників [3].

Сформулюємо правила побудови рисунка до деяких комбінацій геометричних тіл.

Правило побудови призми вписаної в циліндр (рис.1). Побудувати зображення циліндра: в еліпс, що є зображенням основи циліндра, вписати відповідний многокутник – зображення основи призми. Через вершини цього многокутника провести прямолінійні відрізки, які зображають твірні циліндра і є бічними ребрами вписаної призми. Кінці цих відрізків, які належать еліпсу, що є зображенням другої основи циліндра, є зображенням решти вершин вписаної призми.

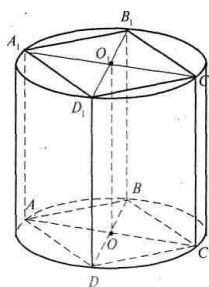


Рис.1

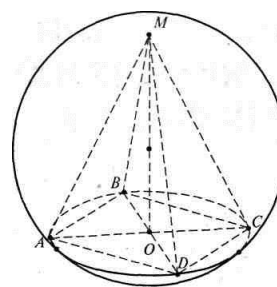


Рис.2

Правило побудови піраміди, вписаної в кулю (рис.2). Провести обрис кулі й зображення кола перерізу кулі площиною основи піраміди. У побудований еліпс вписати відповідний многокутник – зображення основи піраміди – і визначити положення зображення вершини піраміди. У випадку правильної піраміди її вершину й коло, описане навколо многокутника основи, можна розглядати відповідно як полюс і паралель поверхні кулі. Висота, очевидно, проходить через центр кулі.

До того ж вчитель повинен наголосити учням, що рисунок до задачі зі стереометрії повинен займати  $\frac{1}{3}$  довжини аркуша зошита.

На сучасному уроці вчитель часто користується готовими зображеннями геометричних тіл на таблицях, на комп'ютері, застосовує моделі геометричних тіл. Але не можна нехтувати побудовою рисунків, посилаючись на брак навчального часу. Важливо, щоб учні побачили послідовні етапи побудови рисунку вчителем, навчилися здійснювати їх самостійно.

#### Список використаних джерел

1. Четверухін М. Ф. Рисунки просторових фігур / М. Ф. Четверухін. – К.: Рад. шк., 1953.–188 с.
2. Жовнір Я. М. Позиційні задачі в стереометрії / Я. М. Жовнір. – К.: Освіта, 1991. – 95 с.

3. Боравльов А. П. Аналіз у розв'язуванні задач на побудову / А. П. Боравльов, І. Г. Ленчук. – К.: Вища шк., 2002. – 191 с.
4. Сверчевська І. А. Розвиток умінь старшокласників розв'язувати конструктивні задачі / І. А. Сверчевська // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – 2008. – № 30. – С. 150-157.

**Анотація.** Шкарупа О.О. **Комбінації геометричних тіл: правила побудови.** Автор акцентує увагу на важливості проблеми побудови зображень комбінацій геометричних тіл. Наводить приклади правил побудови комбінацій, зокрема, правило побудови призми вписаної в циліндр та піраміди вписаної в кулю.

**Ключові слова:** стереометрія, зображення геометричних тіл, комбінації геометричних тіл, побудова комбінацій геометричних тіл.

**Abstract.** O. Shkarupa. **Combinations of solids: rules of construction** The author focuses on the importance of the problem of constructing combinations of solids. Examples of the rules of combinations construction, in particular, the rule of construction of prisms inscribed in a cylinder, and pyramid inscribed in a sphere are given.

**Keywords:** solid geometry, imaging solids, solids combinations, combinations construction.



## Секція 2.

### ІНФОРМАТИКА ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

**Беспалий Владислав**

*Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка м. Суми  
vladik-1995@bk.ru*

*Науковий керівник – Н.В.Дегтярьова*

#### ОГЛЯД ОСОБЛИВОСТЕЙ РОЗМІТКИ БЛОКІВ НА ВЕБ-СТОРИНЦІ

Створення веб-сторінок є популярним та актуальним на даний час. Так, у загальноосвітніх закладах досить часто ставляться вимоги до вчителів різних дисциплін що до ведення власного блогу чи сайту професійного змісту [2, с. 32]. В глобальній мережі є достатньо сервісів, що пропонують заготовки (шаблони) для створення блогів та сайтів. Проте вчителі інформатики мають достатній рівень інформативних компетентностей для розробки власного веб-ресурсу.

Веб-сторінки розмічаються блоками. За допомогою мови розмітки (HTML) описати блоки, та зображення складно, тому що HTML у порівнянні з таблицями каскадних стилів (CSS) має менші можливості. Тому важливим є застосування таблиць каскадних стилів при розмітці веб-сторінки. Засобами HTML можна лише зробити фізичний опис певного об'єкта та мінімально надати оздоблення зовнішнього вигляду.

Блочним називається елемент, що на веб-сторінці відображається у вигляді прямокутника. Блочний елемент займає всю доступну ширину, а висота змінюється завдяки даним, які записані до такого елемента.

До блочних елементів відносяться такі дескриптори як: <div>, <h1>, <p> та інші. Вони можуть вкладатися один в інший. Також є можливість розміщувати в середині блочних елементів, так звані, вбудовані елементи, наприклад <span>. Додавляти в середину вбудованого елемента блочні немає можливості.

Першим розглянемо блочний елемент <blockquote>, що слугує для виділення довгих цитат, які знаходяться в середині документу веб-сторінки. Якщо виділити текст за допомогою даного тегу, то він буде вирівняний з відступами ліворуч та праворуч. Зверху та знизу також буде передбачений порожній простір [1, с. 62].

Наступний тег, що використовують для опису блочних елементів, - <div>. Даний тег являється універсальним блочним контейнером. Його застосовують як блочний елемент без додаткових властивостей. Як правило, зовнішній вигляд даного блочного елемента змінюють в середині файлу CSS. Для того, щоб не писати кожен раз стиль всередині тегу, до нього додаються атрибути id або class з ім'ям селектору.

Наступні блочні елементи це група тегів, які відповідають за текстові заголовки різних рівнів: <h1>, ..., <h6>. Тег <h1> являє собою заголовок першого рівня, а тег <h6> слугує для визначення заголовку шостого рівня і визначається найменшим за ієрархією [3].

Заголовки використовують для того, щоб текст краще сприймався. Найчастіше на веб-сторінках використовують заголовки 1 та 2 рівня, наприклад для дворівневої вкладеності, але це не є обов'язковим. Адміністратор має можливість підібрати потрібне співвідношення розмірів заголовків.

Для виділення абзацу або параграфу тексту використовують тег <p>. Текст, виділений вказаним дескриптором, буде починатися з нового рядка, абзаци будуть йти один за одним та розділятимуться між собою відступом. Відступ піддається керуванню за допомогою відповідних стилів. Коли відсутній закриваючий тег, то кінець абзацу буде збігатися з початком наступного елемента, який є блочним.

Таким чином розробник сайту має достатньо можливостей описати елементи веб-сторінки за їх функціональним призначенням. Вище сказане можна систематизувати у вигляді таблиці.

**Таблиця 1. Особливості розмітки блоків**

Тег	Призначення	Особливості
<blockquote>...</blockquote>	Розмітка цитат	Встановлюються відступи
<div>...</div>	Універсальний елемент	Доцільно описувати нові властивості засобами CSS
<h1>...<h6>	Розмітка заголовків	Не коректно вкладати один заголовок в інший
<p>...</p>	Розмітка абзацу	Встановлює відступи, може бути одинарним

#### Список використаних джерел

1. Гончаров А. Самоучитель / А. Гончаров. — СПб.: Питер, 2002. — 240 с.
2. Дегтярьова Н.В. Методичні особливості навчання студентів розмітки блоків при вивченні таблиць каскадних стилів / Н.В. Дегтярьова // Фізико – математична освіта. – Вип. 1(11). – 2017. – С.32 – 36
3. Булатецький Р. В. Довідник з HTML [Електронний ресурс] / Р. В. Булатецький // Режим доступу: <https://bulateckij11.wordpress.com/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA-%D0%B7-html/>

**Анотація. Беспалий В. Огляд особливостей розмітки блоків на веб-сторінці.** Розглянуто поняття блочних елементів та їх роль у створенні веб-сторінки. Продемонстровано можливості застосування блочних елементів засобами HTML. Проаналізовано окремі особливості застосування дескрипторів опису блоків.

**Ключові слова:** Розмітка блоків, блочні елементи, теги, HTML, CSS.

**Abstract. Bepalyi V. Overview of features marking units on a page.** The concept of block elements and their role in creating a web page. We demonstrate the applicability of block elements means HTML Analyzed some features of the application descriptors describe blocks.

**Keywords:** Marking blocks, block elements, tags, HTML, CSS.

Будник Сергій

Студент 4 курсу, спеціальність «Інформатика\*»

budnykseryi@mail.ua

Науковий керівник – В.Г. Шамо́ня

## СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ АЦП МІКРОКОНТРОЛЕРНИХ СИСТЕМ

На сьогоднішній день нас оточують сотні електронних пристроїв які постійно полегшують нам роботу, дають змогу швидко проводити обчислення, спілкуватися і багато іншого. Всі ці пристрої збудовані на основі електричних мікросхем головним елементом яких являється мікроконтролер, який забезпечує контроль роботи всієї електросхеми.

Схеми з мікроконтролерами в наш час використовуються не лише на виробництвах чи лабораторіях, а є популярними серед звичайного населення, людей які мають навіть мінімальні уявлення роботи мікросхем, контролерів. Саме завдяки великій кількості вбудованих в мікроконтролери функцій та доступності вони стали популярними [4, с. 1].

Для того щоб обробляти отриману інформацію з виводів у вигляді напруги мікроконтролер використовує аналого-цифровий перетворювач (АЦП). Основний принцип оцифровки будь-яких сигналів дуже простий (Рис. 1. а). У деякі моменти часу  $t_1, t_2, t_3$  ми беремо миттєве значення аналогового сигналу і ніби «прикладуємо» до нього деяку шкалу, лінійку, градуйовану в двійковому масштабі. Двійкова лінійка містила б ділення, поділені навпіл, потім ще раз навпіл і т. д. (наскільки вистачить роздільної здатності МК).

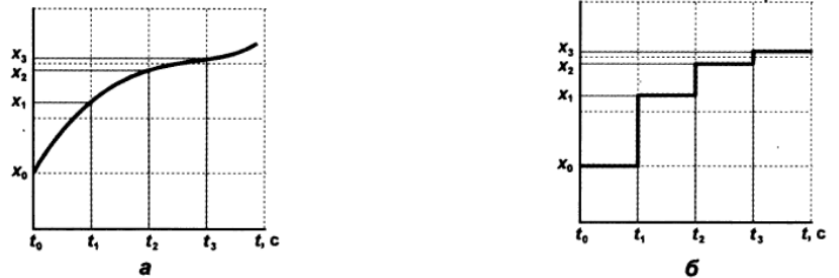


Рис. 1. Операції з аналоговими сигналами:

а - основний принцип АЦП; б - зворотня операція ЦАП

Так ми отримуємо послідовні відліки величини сигналу  $x_1, x_2, x_3$ . Причому можна побачити, що при заданій роздільній здатності та певному числі розрядів ми можемо поміряти аналогову величину не більше деякого значення, яке відповідає обраному масштабу. Інакше доведеться або збільшувати число розрядів (довжину лінійки), або міняти роздільну здатність в бік погіршення, тобто розтягувати лінійку. Такою і є сутність роботи аналого-цифрового перетворювача (АЦП).

Зворотній процес (цифро-аналогове перетворення) проілюстровано у вигляді графіка (Рис.1, б). Як ми бачимо другий графік відповідає першому, м'яко кажучи, дуже приблизно. Щоб підвищити ступінь достовірності отриманої кривої, слід збільшити розрядність перетворення. Тоді сходинки будуть все менше і менше, і є надія, що при деякій досить високій роздільній здатності крива стане, врешті-решт, не відмінною від вихідної безперервної аналогової лінії [5, с. 195].

Зрозуміло, що як завгодно збільшувати роздільну здатність не можна, тому що число розрядів АЦП обмежене контролером. Тому в будь-якому аналого-цифровому перетворенні обов'язково присутня похибка квантування, пов'язана з розрядністю АЦП.

Але це не єдина складова загальної помилки перетворення. Крім неї є випадкова похибка (абсолютна похибка по всій шкалі, яка для вбудованого АЦП мікро контролера AVR може становити, згідно з документацією, до  $\pm 2$  LSB), похибка нелінійності шкали (в АЦП МК AVR вона досить мала:  $\pm 0,5$  LSB) і додаткова випадкова похибка, пов'язана із зведеннями і шумами[2; 3].

Остаточну похибку усунути неможливо, але зменшити їх вплив на точність вимірювання досить виконувати завдання. Але деякі методи потребують затрат з боку ресурсів та часу виконання. Одним із розглянутих методів покращення бітності АЦП являється метод Монте-Карло, який розглянуто в науковій роботі. Цей метод можливо легко реалізувати в програмному коді для підвищення точності перетворення, але підвищення числа розрядів не є безмежним і лише підводить на максимум задану АЦП мікроконтролера[1].

Результати даної роботи можуть бути цікавими тим хто займається розробкою власних схем з використанням мікроконтролерів та хоче отримувати коректно оброблені дані. Також для тих хто шукає шляхи поліпшення точності аналого-цифрового перетворення. Матеріал даної роботи допоможе покращити розроблені програми з використанням АЦП в мікроконтролері.

#### Список використаних джерел

1. Behzad Razavi, Principles of Data Conversion System Design. : Wiley-IEEE Press, 1994. - 272 с.
2. Datasheet мікроконтролера Atmega8/L /[Електронний ресурс] Режим доступу: [http://www.atmel.com/Images/Atmel-2486-8-bit-AVR-microcontroller-ATmega8\\_L\\_datasheet.pdf](http://www.atmel.com/Images/Atmel-2486-8-bit-AVR-microcontroller-ATmega8_L_datasheet.pdf)
3. Оцінка похибок прямих та непрямих вимірювань/[Електронний ресурс] Режим доступу: <http://optictoday.com/katalog-statej/stati-na-ukrainskom/optichni-vimiryuvannya/osinka-roxibok-pryamix-ta-nepryamix-vimiryuvan.html>
4. Проектування цифрових керуючих систем. Лекція 2. Мікроконтролери AVR / [Електронний ресурс] Режим доступу: [https://msn.khnu.km.ua/pluginfile.php/304356/mod\\_resource/content/1/SAU\\_LEK2.pdf](https://msn.khnu.km.ua/pluginfile.php/304356/mod_resource/content/1/SAU_LEK2.pdf)
5. Ревич Ю.В. Практичне програмування мікроконтролерів Atmel AVR на мові асемблер. – БХВ-Петербург, 2014. – 368 с.

**Анотація.** Будник С. Способи підвищення точності АЦП мікроконтролерних систем. Проведено аналіз наукових робіт пов'язаних з принципом роботи АЦП, та іншої периферії мікроконтролерів. Також досліджено види похибок які присутні при роботі аналого-цифрового перетворення. Розроблено метод покращення точності вимірювання шляхом часткового усунення похибок у вигляді програмного коду для подальшого його використання в мікроконтролерах.

**Ключові слова:** мікроконтролер, похибка, електросхем, розрядність.

**Summary.** Budnik S. Increasing accuracy ADC microcontroller systems. The analysis of scientific works connected with the principle of the ADC, and other peripherals of the microcontrollers. Also investigated the types of errors which are present when operating analog-to-digital conversion. A method for increasing the measurement accuracy by partial elimination of errors in software code for use in microcontrollers.

**Keywords:** microcontroller, error, electronic board, a bit.

**Краснокутська Ірина**

Студентка 4 курсу, спеціальність «Інформатика\*»

val42227@yandex.ru

Науковий керівник – Н.В. Дехтярьова

## **ПРО ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ САЙТУ З ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТАМОВИ SCSS**

Сьогодні кожна людина користується глобальною мережею Інтернет для перегляду Web-сторінок. Якщо порівняти сайт сучасний, і створений 10 років тому, то досить помітною є різниця, як в їхньому оформленні так і функціях. Дивлячись на цю різницю, можна зробити висновок, що з моменту появи каскадних таблиць, сайти удосконалилися. Але розробка CSS не стала кінцем для розвитку в технології оформлення Web-сторінок.

Під час роботи з HTML і CSS, доводиться виконувати безліч дрібних і однотипних завдань: закриття тегів, написання фігурних дужок, конвертування кольорів з одних значень в інші. Такі завдання повторюються періодично і вимагають уваги користувача, відволікаючи його від роботи, знижуючи продуктивність. Препроцесори дають змогу автоматизувати частину рутинних операцій.[1]

**Препроцесор** - це комп'ютерна програма, яка використовує свій синтаксис(метамову) для обробки вхідних даних, перетворюючи їх на дані, зрозумілі іншою програмою. SASS - це препроцесор CSS, основним завданням якого є розширення можливостей написання CSS коду. [3]

Препроцесор SASS на даний час має два синтаксиси:

- 1) SASS (оригінальний) — відрізняється відсутністю фігурних дужок, в ньому вкладені елементи реалізовані за допомогою відступів, а правила відокремлюються переведенням рядка;
- 2) SCSS (новий) — використовує фігурні дужки.[4]

На сьогоднішній день SCSS синтаксис є більш популярний серед користувачів препроцесору SASS. Адже на відміну від метамови SASS, SCSS повністю сумісний з CSS та має схожий стиль написання. Перевагами є можливість застосовувати змінні, вкладені правила, міксини, спадкування, при написанні коду.

*Змінні (variables).* SCSS дозволяє призначати змінні - і це одна з ключових переваг. Для того, щоб кожного разу не тратити час на пошук назви кольору, або згадувати значення того чи іншого атрибуту можна використати цю перевагу. Змінні в SCSS можна розділити на чотири типи:

- a) числа (int);
- b) рядок (string);
- c) логічний тип (так/ні, boolean);
- d) кольори (назви).

*Вкладені правила (nesting)* — це розміщення однієї структури всередині іншої. Візуально вкладені в SCSS всередину батьківського елемента правила будуть збережені з тієї ж ієрархією з урахуванням правил CSS. [2]

*Міксини (mixin)* — це правило DRY (Don't Repeat Yourself) реалізовано в SASS за допомогою техніки mixin. Ті шматки коду, які в CSS зазвичай вам доводилося дублювати, тут можна зберегти в окремій змінній і вставляти в потрібних місцях. Компілятор, зустрівши таку змінну, збереже замість неї потрібний шматок коду. [3]

*Спадкування (extend).* Після створення деякого правила, ми можемо використовувати його всередині іншого, нескінчену кількість раз. Наслідуваний елемент отримає всі властивості вихідного класу.[5]

Ці прості можливості збільшують швидкість верстання і не дають загубитися в купі коду. Для того, щоб показати вищезазначені переваги на практиці нами було розроблено сайт. Нижче показана різниця довжини коду та його структура в .scss та .css файлах.

```
37
38 .ssubsideb {@include bloc; opacity: .90;
39   display: none;
40   li{width: 150px; display: block;
41   border: solid 1px $bl; background-color: $sbl;}}
42   li a{ @include bloc; display: block;}}
43
44 #sidebar ul li:hover .ssubsideb {display: block;
45   padding: 0px;}
46 #cont{text-align: justify; margin: 30px;
47   width: 600px; top: auto;
48   h1{text-align: center; padding: 10px;}}
49
50 .clr{clear: both;}
51
```

SCSS

```
74 padding: 0px; }
75
76 #cont {
77   text-align: justify;
78   margin: 30px;
79   width: 600px;
80   top: auto; }
81 #cont h1 {
82   text-align: center;
83   padding: 10px; }
84
85 .clr {
86   clear: both; }
87
88 /*# sourceMappingURL=main.css.map */
89
```

CSS

Отже, створення SCSS, стало вагомим кроком вперед для розробників сайтів, адже:

- SCSS повністю сумісний з каскадними таблицями стилів;
- Код SCSS є більш коротким та структурованим;
- Sassy CSS може похвалитися більшою кількістю можливостей, ніж будь-яка інша мова розширення CSS;
- SCSS активно підтримується і розробляється консорціумом високотехнологічних компаній із декількох сотень розробників.

#### Список використаних джерел

1. Офіційна сторінка інтернет, 2015: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sass-lang.com/>
2. Руководство по SASS. Как верстать сайты в два раза быстрее? 2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dedushka.org/uroki/6672.html>
3. Используем препроцессор SASS, 2016 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://golosay.net/how-to-use-SASS/>
4. Sass – Gpedia, Your Encyclopedia [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.gpedia.com/uk/gpedia/Sass>
5. Изучаем SASS: руководство для новичка [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.internet-technologies.ru/articles/article\\_1874.html](http://www.internet-technologies.ru/articles/article_1874.html)

**Анотація.** Краснокутська І. Про особливості розробки сайту з застосуванням метамови SCSS. Розглянуто поняття препроцесору SASS і його синтаксису. Зазначені переваги використання метамови при створенні web-сторінок. Наведено приклад опису елементів у SCSS та CSS. Зроблено висновки щодо удосконалення опису елементів засобами SCSS.

**Ключові слова:** препроцесор, SASS, SCSS, web-сторінка, розмітка елементів.

**Summary. I. Krasnokutskaya. About the features of the development of the site using metalanguage SCSS.** SASS preprocessor concepts and its syntaxes are considered. The are noted advantages of using the metalanguage when creating web pages. An example was given othe description of elements SCSS and CSS. Made conclusions about improve the description of elements by using SCSS.

**Keywords:** preprocessor, SASS, SCSS, webpage, layout elements.

**Мигаль Віталій**

*Студент 2 курсу, спеціальність «Інформатика\*»*

*pro100.betajib@gmail.com*

*Науковий керівник – Ю.В. Хворостіна*

## **БАГАТОПОТОЧНІСТЬ ПРОГРАМУВАННЯ У МОВІ JAVA**

Найбільш очевидна область застосування багатопоточності – це програмування інтерфейсів. Багатопоточність незамінна тоді, коли необхідно, щоб графічний інтерфейс продовжував відзиватися на дії користувача під час виконання деякої обробки інформації. Наприклад, потік, який відповідає за інтерфейс, може чекати завершення другого потоку, який завантажує файл з інтернету, і в цей час виводити деяку анімацію або оновлювати прогресбар. Крім цього він може зупинити потік який завантажує файл, якщо була натиснена кнопка «Відміна».

Ще одна популярна, і одна з найважчих областей застосування багатопоточності – ігри. В іграх різні потоки можуть відповідати за роботу з сіткою, анімацію, розрахунок фізики і т.д.

### **Процеси**

Процес – це сукупність коду і даних, що розділяють загальне віртуальний адресний простір. Частіше всього одна програма складається з одного процесу, але бувають і винятки (наприклад, браузер Chrome створює окремий процес для кожної вкладки, що дає йому певні переваги, начебто незалежності вкладок один від одного). Процеси ізольовані один від одного, тому прямий доступ до пам'яті чужого процесу неможливий (взаємодія між процесами здійснюється з допомогою спеціальних засобів).

Для кожного процесу ОС створює так зване «віртуальне адресний простір», до якого процес має прямий доступ. Цей простір належить процесу, містить тільки його дані і знаходиться в повному її розпорядженні. Операційна система ж відповідає за те, як віртуальний простір процесу проектується на фізичну пам'ять.

### **Потоки**

Один потік – це одна одиниця виконання коду. Кожен потік послідовно виконує інструкції процесу, якому він належить, паралельно з іншими потоками цього процесу.

Слід окремо обговорити фразу «паралельно з іншими потоками». Відомо, що на одне ядро процесора, в кожен момент часу, що припадає одна одиниця виконання. Тобто одноядерний процесор може обробляти команди тільки послідовно, по одній за раз (у спрощеному випадку). Однак запуск декількох паралельних потоків можливий і в системах з одноядерними процесорами. У цьому випадку система буде періодично перемикатися між потоками, по черзі даючи виконуватися то одному, то іншому потоку. Така схема називається псевдо-паралелізмом. Система запам'ятовує стан (контекст) кожного потоку, перед тим як перейти на інший потік, і відновлює його після повернення до виконання потоку. В контекст потоку входять такі параметри, як стек, набір значень реєстрів процесора, адреса виконуваної команди та інше...

### **Запуск потоків**

Кожен процес має хоча б один виконуваний потік. Той потік, з якого починається виконання програми, називається головним. В мові Java, після створення процесу, виконання головного потоку починається з методу main(). Потім, по мірі необхідності, в заданих програмістом місцях, і при виконанні заданих їм же умов, запускаються інші, побічні потоки.

У мові Java потік представляється у вигляді об'єкта-нащадка класу Thread. Цей клас інкапсулює стандартні механізми роботи з потоком.

### Завершення процесу і демони

У Java процес завершується тоді, коли завершується останній його потік. Навіть якщо метод `main()` вже завершився, але ще виконуються породжені їм потоки, система буде чекати їх завершення.

Однак це правило не відноситься до особливого виду потоків – демонам. Якщо завершився останній звичайний потік процесу, і залишилися тільки потоки-демони, то вони будуть примусово завершені і виконання процесу закінчиться. Найчастіше потоки-демони використовуються для виконання фонових завдань, які обслуговують процес протягом його життя.

Оголосити потік демоном досить просто – потрібно перед запуском потоку викликати його метод `setDaemon(true)`.

Перевірити, чи є потік демоном, можна викликавши його метод `boolean isDaemon()`.

### Завершення потоків

В Java існують (існували) засоби для примусового завершення потоку. Зокрема, метод `Thread.stop()` завершує потік негайно після свого виконання. Однак цей метод, а також `Thread.suspend()`, припиняє потік, і `Thread.resume()`, що продовжує виконання потоку, були оголошені застарілими і їх використання відтепер вкрай небажано. Справа в тому що потік може бути «убитий» під час виконання операції, обрив якої на півслові залишить деякий об'єкт в належному стані, що призведе до появи важкої для знаходження і випадковим чином виникаючої помилки.

Замість примусового завершення потоку застосовується схема, в якій кожен потік сам відповідальний за своє завершення. Потік може зупинитися або тоді, коли він закінчить виконання методу `run()`, (`main()` – для головного потоку) або по сигналу з іншого потоку. Причому як реагувати на такий сигнал – справа, знову ж, самого потоку. Отримавши його, потік може виконати деякі операції та завершити виконання, а може і зовсім його проігнорувати і продовжити виконуватися. Опис реакції на сигнал завершення потоку лежить на плечах програміста.

### Список використаних джерел

1. Багатопотоковість в Java [Електронний ресурс] / И. Сухоруков // Habrahabr – 2012. – Режим доступу: <https://habrahabr.ru/post/164487>
2. Б. Еккель. Філософія Java : Классика Computer Science. - П.: Питер, 2016. – 1168 с.

**Анотація. Мигаль В. Багатопоточність програмування у мові Java.** У тезах доповіді розповідається про багатопоточність у мові програмування Java. Пояснено, що означає багатопоточність, для чого вона потрібна, як її запускати і завершувати. Також розповідається про процеси, потоки і демони.

**Ключові слова:** багатопоточність, процеси, потоки, демони, запуск потоків, завершення потоків.

**Abstract. Myhal V. Multithreading programming in Java.** The theses describes the multithreading in the Java programming language. Explained why we need multithreading. Solved how to start and complete. Also talks about processes, threads, and daemons.

**Keywords:** multithreading, processes, threads, daemons, starting threads, thread termination.



**Савостян Марія**

*Студентка 4 курсу, спеціальність «Інформатика\*»*

*msavostyan@mail.ru*

*Науковий керівник – В.Г. Шамоля*

## **ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОНЕЗАЛЕЖНОЇ ПАМ'ЯТІ В МІКРОКОНТРОЛЕРНИХ СХЕМАХ**

В сучасному світі технології займають передові місця. Вони використовуються вже в усіх сферах людської діяльності. А отже розуміння принципів роботи цих технологій та можливостей їх використання є важливим навчальним завданням. Нами була розглянута одна зі структурних частин важливої компоненти майже кожної технологія – енергонезалежна пам'ять мікроконтролера (МК).

Досить часто виникає потреба зберігати дані так, щоб після вимкнення живлення вони збереглися. Для досягнення цієї цілі використовують енергонезалежну пам'ять. Обсяг цієї пам'яті коливається від одиниць байт в ранніх моделях до Мегабайт в більш нових моделях мікроконтролерів [3, с.189].

EEPROM — це енергонезалежна пам'ять з електричним стиранням інформації. Кількість циклів запису/стирання в цих мікросхемах досягає  $10^6$  разів.

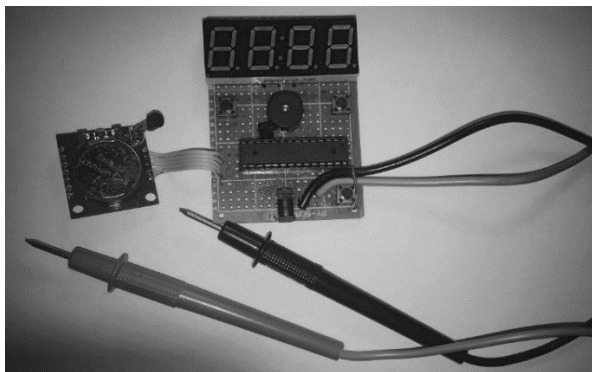
EEPROM – пам'ять буває двох видів: внутрішня та зовнішня.

Внутрішня енергонезалежна пам'ять розташована всередині мікроконтролера. Її розмір за стандартами фірми AtMel від 512 байт до 4 Кбайт [5, с. 31].

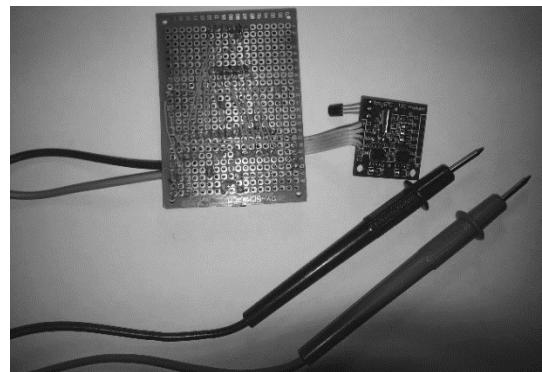
Зовнішню EEPROM підключають до мікроконтролера в тому разі, коли дані, які потрібно зберегти, мають значний обсяг і не вміщаються у внутрішній енергонезалежній пам'яті або їх потрібно зберігати поза межами МК системи. Її розмір – від 512 байт до 128 Кбайт [3, с. 190].

Для того щоб проілюструвати приклад використання енергонезалежної пам'яті на практиці, нами була розроблена програма будильника, дані якого зберігаються навіть при вимкненні живлення.

Для реалізації програми нами був створений пристрій універсального призначення:



*Рис. 1.*



*Рис. 2.*

Серед інших, в пристрій була прошита програма будильника з використанням EEPROM. Сигнал будильника можна налаштувати на конкретний час. Після вимкнення

живлення дані не втраяться, бо вони записані в енергонезалежну пам'ять. І після ввімкнення живлення будильник спрацює у встановлений користувачем час.

#### Список використаних джерел

1. Белов А.В. Разработка устройств на микроконтроллерах AVR шаг за шагом / А.В. Белов. – СПб.: Наука и Техника, 2013. – 528 с.
2. Гарде Д. Занимательные проекты на базе микроконтроллеров TinyAVR/ Дхананья Гарде, Нигул Мэлхотра: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 352 с.
3. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы «ATMEL» / А.В. Евстифеев. – М.: Додэка-XXI, 2004. – 560 с.
4. Лебедев М.Б. CodeVisionAVR: пособие для начинающих / М.Б. Лебедев. – М.: Додэка-XXI, 2008. – 592 с.
5. Ревич Ю.В. Практическое программирование микроконтроллера ATMEL AVR/ Ю.В. Ревич. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011, - 352 с.
6. Степанов С. Радио-ежегодник 2015 выпуск 34: тематический обзор печати и интернет-ресурсов / С. Степанов, С. Муратчаев, О. Агафонов и др., 2015. – 417 с.

**Анотація.** **Савостян М. Використання енергонезалежної пам'яті в мікроконтролерних схемах.** Розглянуто основні типи та їх характеристики енергонезалежної пам'яті мікроконтролера. Вказано для чого використовується EEPROM. Написана програма та розроблений пристрій для ілюстрації роботи енергонезалежної пам'яті, який містить в своєму складі такі частини: годинник (години/хвилини), термометр, вольтметр, годинник (хвилини/секунди), будильник.

**Ключові слова:** мікроконтролер, енергонезалежна пам'ять (EEPROM), цикли запису/стирання, зовнішня EEPROM, внутрішня EEPROM.

**Abstract.** **Savostyan M. The use of non-volatile memory in microcontroller schemes.** Examined the main types and their characteristics of the non-volatile memory of the microcontroller. Specified, for what purpose uses EEPROM. The program is written and designed a device to illustrate the operation of the non-volatile memory. He contains in its composition of such parts: clock (hour/minute), thermometer, voltmeter, clock (minutes/seconds), alarm clock.

**Keywords:** microcontroller, non-volatile memory (EEPROM), cycles write/erase, external EEPROM, internal EEPROM.

**Сиромля Андрій**

Студент 2 курсу, спеціальність «Інформатика\*»

*andrew.syromlia@gmail.com*

Науковий керівник – Ю.В.Хворостіна

## АБСТРАКТНИЙ КЛАС CALENDAR

Абстрактний клас Calendar дозволяє перетворити час в мілі-секундах в більш зручному вигляді – рік, місяць, день, години, хвилини, секунди. Існують також підкласи, наприклад, GregorianCalendar. Змінна типу *boolean* під ім'ям *areFieldsSet* вказує, були встановлені компоненти часу. Змінна *fields* – це масив цілочисельних значень, що містить компоненти часу. Змінна *isSet* – масив типу *boolean*, вказує, чи був встановлений специфічний компонент часу. Змінна *time* (тип *long*) містить поточний час об'єкта. Змінна *isTimeSet* (тип *boolean*) вказує, що було встановлено поточний час.

У класі багато методів. Коротенько опишемо частина з них:

*abstract void add (int field, int value)* – додає *value* до компоненту часу або дати, вказаною в параметрі *field* (наприклад, Calendar.HOUR). Щоб відняти, використовуйте від'ємне значення.

*boolean after (Object calendar)* – повертає значення *true*, якщо викликаємий об'єкт класу Calendar містить більш пізню дату, ніж *calendar*.

*boolean before (Object calendar)* – повертає значення *true*, якщо викликаємий об'єкт класу Calendar містить більш ранню дату, ніж *calendar*.

*final void clear ()* – обнуляє всі компоненти часу в об'єкті.

*final void clear (int field)* – обнуляє компонент, вказаний в параметрі *field*

*int get (int field)* – повертає значення одного компонента, наприклад, Calendar.MINUTE

*synchronized static Locale [] getAvailableLocales ()* – повертає масив об'єктів класу Locale, що містить регіональні дані

*synchronized static Calendar getInstance ()* – повертає об'єкт класу Calendar для регіональних даних та часового поясу за умовчанням. Є й інші перевантажені версії.

*final Date getTime ()* – повертає об'єкт класу Date, містить час, еквівалентний об'єкту

*TimeZone getTimeZone ()* – повертає часовий пояс

*final boolean isSet (int field)* – повертає значення *true*, якщо вказаний компонент часу.

*void set (int field, int value)* – встановлює компоненти дати або часу. Є перевантажені версії

*final void setTime (Date date)* – встановлює різні компоненти дати і часу через об'єкт класу Date

*void setTimeZone (TimeZone timezone)* – встановлює часовий пояс через об'єкт класу TimeZone

Також в календарі визначено багато різних констант: AUGUST і інші місяці, SATURDAY і інші дні тижня, HOUR і т.д.

### GregorianCalendar

Клас GregorianCalendar є підкласом Calendar, який представляє звичайний Григоріанський календар. Метод *getInstance ()* класу Calendar зазвичай повертає об'єкт класу GregorianCalendar, ініційований поточною датою і часом згідно регіональних налаштувань.

У класі є два поля AD і BC – до нашої ери і наша ера.

Крім стандартних методів, які є в класі Calendar, у GregorianCalendar є метод isLeapYear () для перевірки високосного року.

```
boolean isLeapYear (int year)
```

Якщо рік високосний, то повертається true.

Відлік місяців йде від нуля, тому Грудень буде одинадцятим місяцем. Щоб не плутатися з такими випадками, простіше використовувати зрозумілі константи:

```
GregorianCalendar calendar = new GregorianCalendar (1975,  
Calendar.DECEMBER, 31);
```

Отримувати потрібні відрізки часу можна через метод get (). Наприклад, дізнатися, який місяць міститься в створеній нами датою можна так:

```
int month = calendar.get (Calendar.MONTH);  
System.out.println (month); // поверне 11
```

Змінити стан об'єкта можна через метод set (). Наприклад, встановимо нову дату у нашого об'єкта.

```
GregorianCalendar calendar = new GregorianCalendar (1975,  
Calendar.DECEMBER, 31);  
calendar.set (1976, Calendar.FEBRUARY, 23);  
// Переконаємося, що повертає 1 – лютого  
System.out.println (calendar.get (Calendar.MONTH));
```

Можна перенести дату на певний період за допомогою методу add (). Відсунемо дату на два місяці.

```
GregorianCalendar calendar = new GregorianCalendar (1975,  
Calendar.DECEMBER, 31);  
calendar.add (Calendar.MONTH, 2);  
System.out.println (calendar.get (Calendar.MONTH));
```

Методи getTime () і setTime () працюють з об'єктами Date і корисні для перетворення.

```
GregorianCalendar calendar = new GregorianCalendar (year, month, day);  
Date hireDay = calendar.getTime ();
```

### Список використаних джерел

- 1) Освой программирование играючи [Електронний ресурс] / А.Климов // 2017. – Режим доступу: <http://developer.alexanderklimov.ru/android/java/date.php>
- 2) Все о Java и SQL [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://java-online.ru/java-calendar.xhtml>

**Анотація.** Сиромля А. Абстрактний клас Calendar. У тезах доповіді показано роботу з датами в мові програмування Java. Продемонстровано два типи календаря: звичайний і Грегоріанський. Також було наведено приклади використання календарів і застосування методів: getInstance та isLeapYear.

**Ключові слова:** клас Calendar, мова програмування Java, метод getInstance, метод isLeapYear.

**Abstract.** Siromlya A. Abstract Calendar class. The thesses shows how to work with dates in the Java programming language. Demonstrated two types of calendars: Gregorian ordinary. Also examples were given of the use of calendars and applications methods: getInstance and isLeapYear.

**Keywords:** class Calendar, programming language Java, method getInstance, method isLeapYear.

Стеценко Анастасія

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, м. Суми

nastusya\_stetsenko@mail.ru

Науковий керівник – О. Г. Медведовська

## ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ ЗАСОБАМИ ПРОГРАМИ НОВОГО ПОКОЛІННЯ SWAY

Sway – це інструментарій для створення презентацій, представлений в двох форматах: як програма на комп'ютері і у вигляді онлайн-сервісу. Програмне забезпечення не потребує підготовки перед початком роботи та підлаштовується під будь-який екран: смартфон, ПК, планшет [1]. Контент презентації розміщується на одному полотні, що при демонстрації має вигляд веб-сторінки [2].

Створити презентацію у програмі Sway можна використовуючи шаблон, або команди *Створити* чи *Почати з документу*. Користувачу залишається лише додати об'єкти презентації, а оформлення та форматування програма зробить сама. Вся презентація поділяється на своєрідні блоки – картки. Кожен об'єкт міститься у відповідній картці, які можна розміщувати за власним бажанням. Картка може містити: заголовок, текст, зображення, а також знімки, відео чи вбудований об'єкт [3]. Під час створення презентації є можливість переглядати її, скориставшись вказівкою *Відтворити* чи *Попередній перегляд*, та повертатися назад на створення карток. Розглянемо детальніше особливості створення динамічних презентацій засобами програми Sway.

Всі наявні презентації розподілено на групи: *Мої презентації Sway*, *Почніть із шаблону* та *Рекомендовані презентації Sway* – це джерело натхнення.

Група *Почніть із шаблону* містить такі типи шаблонів: презентація, бюлетень, студентська доповідь, портфоліо (фотоколаж, фотоколекція, фотодемонстрація), блог (поліпшений, стандартний), резюме (прикладі мультимедіа, приклади документів, сучасне), вибірка про проект «Зроби сам», розповідь про відпустку.

Починаючи редагування шаблону, користувачу слід замінити текст, малюнки, файли мультимедіа своїм контентом. У режимі редагування шаблону у кожній картці є інструкція щодо додавання певного контенту. Нажаль, ця інструкція англійською мовою.

Знаходячись на головній сторінці Sway, створити пусту презентацію можна двома способами. Перший спосіб користуючись кнопкою *Створити*, другий – натиснути



кнопку перегляду інших доступних варіантів та обрати з контекстного меню команду *Створити*. Після цього розпочинається робота над новою презентацією.

На початку роботи з презентацією, картка з її заголовком створюється автоматично. Для додавання контенту в презентацію потрібно спочатку створити відповідну картку або відразу перетягнути контент з пошуку вкладки *Вставка* (*Рекомендації*, *OneDrive*, *OneNote*, *Facebook*, *Flickr*, *Bing*, *Pickit*, *YouTube*, *Twitter*, *Мій пристрій*).


Також створити презентацію Sway можна з готового документу користуючись кнопкою *Почати з документу*. У програмі є можливість почати з документу MS Word, презентації MS Power Point, а також з документу з розширенням PDF.


Перед тим як починати роботу над презентацією Sway з документу MS Word, потрібно підготувати такий документ. У цьому документі можуть міститися текст, таблиці, діаграми, малюнки. Доцільне застосування стилів у такому документі, адже

стиль *Заголовку 1 Sway* сприймає як заголовок розділу картки. Всі інші об'єкти (текст, зображення, таблиці, діаграми) будуть розміщені у картках відповідного розділу. У випадку, якщо заздалегідь підготовлений документ не містить стилів заголовків, програма створить окремі картки для контенту.

Робота з текстового документу з розширенням \*.pdf є аналогічною як і у випадку з документом MS Word.

Також можна починати роботу з готової презентації MS Power Point. В цьому випадку кожен об'єкт, який міститься на слайдах займе своє місце у певній картці, зберігаючи логічну послідовність. Для зручності можна створити розділи для

презентації, натиснувши кнопку  після заголовку презентації, і програма створить один великий розділ, де розмістять усі картки контенту. Аналогічно можна

створити інші розділи, якщо це потрібно, натискаючи на кнопку  щоразу як закінчиться попередній розділ.

Запропонована в тезах програма, яка є програмою нового покоління, може бути запропонована для вивчення в шкільному курсі інформатики в силу своєї універсальності та простоти користування.

#### Список використаних джерел

1. Sway: что это за программа, и как она облегчает работу с презентациями? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://windowsten.ru/programma-sway/>
2. Александр Макушин. Блог Александра Макушина [Електронний ресурс] / А. Макушин // Новая жизнь презентаций. Обзор Sway. – Режим доступу: <http://amblog.ru/obzor-sway-presentation-app/>
3. Стеценко А. Ю. Sway руйнує стереотипи створення презентацій // Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця: матеріали IV всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (1-2 грудня 2016 р., м. Суми). – Суми: Видавництво СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – С. 38 – 41.

**Анотація.** Стеценко А. **Особливості створення динамічних презентацій засобами програми нового покоління Sway.** В роботі розглянуто особливості створення динамічних презентацій у новій програмі з пакету Microsoft Office – Sway. Проаналізовано способи створення таких презентацій. Особливу увагу приділено створенню презентацій з документів з розширенням DOC, DOCX, PDF, PPT, PPTX.

**Ключові слова:** презентації, Sway, динамічні презентації, Свей, хмарні технології, веб-сайт.

**Abstract.** Anastasia Stetsenko. **Features of creating dynamic presentations with methods of new generation of Sway.** This paper deals with the features of creation of dynamic presentations in the new program from the package Microsoft Office – Sway. The paper gives a detailed analysis of creating such presentations. It is specially noted to creating presentations from papers with the format DOC, DOCX, PDF, PPT, PPTX.

**Key words:** presentation, Sway, dynamic presentations, cloud technologies, website.

**Тесленко Наталія**

*Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка*

*natasha.teslenko.96@mail.ru*

*Науковий керівник – О.В.Семеніхіна*

## **ГУРТКОВА РОБОТА В КУРСІ ІНФОРМАТИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

Існують різні форми групової роботи, але найбільш відомою, дієвою та популярною є така форма позаурочної виховної роботи як гурток. Дана форма позаурочної діяльності використовується для різностороннього розвитку, навчання та виховання в учнів художніх, науково-технічних, організаторських здібностей, умінь, навичок. Головною особливістю гуртка є порівняно невеликий кількісний склад учнів, груповий характер діяльності, наявність спільних інтересів, мети.

Основні види гуртків:

1. Предметні гуртки. Учні поглиблюють знання гуманітарних та природно-математичних предметів. Виховна мета досягається пошуково-дослідницькою діяльністю учнів, поглибленим ознайомленням їх з певною проблемою.

2. Гуртки технічної творчості. Гуртківці розширюють і поглиблюють свої технічні знання, виробляють та розвивають уміння та навички експериментування, моделювання, конструювання.

3. Колективи художньої самодіяльності та гуртки художньої творчості. Художня самодіяльність розвиває в учнів художні смаки, збагачує духовно, сприяє активізації навчального процесу, спонукає учнів до продуктивної діяльності.

4. Гуртки прикладних навичок і вмінь. В них учні набувають навичок роботи з природним матеріалом, облаштування власного побуту, ведення домашнього господарства.

Науково обґрунтована гурткова робота сприяє формуванню різносторонньо розвиненої особистості, виховує у гуртківців інтерес до невідомого, бажання досягти успіху. Для підвищення ефективності гурткової роботи, потрібно наповнити її новим змістом, шукати нестандартні підходи до вирішення поставленої задачі, не боятися приймати незвичайні рішення.

Позашкільна робота в значній мірі сприяє розвитку індивідуальних здібностей учнів, викликає у них прагнення опанувати знаннями й уміннями понад обов'язкових програм в школах. Заняття не тільки озброюють дітей вміннями і навичками, а й допомагають усвідомити свою силу творця. Вони будять творчу активність, здійснюють власні задуми. У результаті цього кожне досягнення вихованця має свою індивідуальну неповторність.[1]

Позаурочна робота з інформатики — це ті позакласні заняття, які проводяться, головним чином, в учнівських колективах на основі самоврядування, активності й самодіяльності учнів за спрямовуючої ролі вчителів, класних керівників [3, с. 44]. На уроках інформатики є чимало можливостей зацікавити школярів змістом тієї або іншої науки. Разом з тим, основна мета уроків складається з навчання певного комплексу процедур інформатико-математичного характеру, цікавість викладу повинна відповідати поставленим цілям. Додаткові можливості для розвитку здібностей учнів під час ознайомлення з ІКТ надають різні позаурочні форми занять з інформатики. Вони можуть бути націлені на розвиток певних сторін мислення й рис характеру учнів, іноді не передбачаючи в якості основної мети розширення або поглиблення фактичних

знань з інформатики. Таке розширення відбувається ніби саме по собі, як результат інтересу до предмета.

Гурток - одна з основних форм позаурочної діяльності з інформатики. Зміст його роботи визначається в основному інтересами й підготовкою учнів. Кружки з інформатики можуть мати різну спрямованість відповідно до різноманітних можливостей комп'ютера: комп'ютерної графіки, програмування, комп'ютерного моделювання й т.п. У кружках проводяться заняття різного типу. Це можуть бути доповіді, робота над проектами, екскурсії, виготовлення наочних приладів й устаткування для кабінетів, лабораторні заняття, зустрічі із цікавими людьми, віртуальні подорожі й т.п.[2]

### Література

1. [http://pidruchniki.com/14990528/pedagogika/zmist\\_pozashkilnoyi\\_pozashkilnoyi\\_vihovnoyi\\_roboti](http://pidruchniki.com/14990528/pedagogika/zmist_pozashkilnoyi_pozashkilnoyi_vihovnoyi_roboti)
2. Малев В.В., Малєва А.А. Позакласна робота з інформатики / В. В. Малев, А.А. Малєва. – Навчально- методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Воронеж: ВДПУ, 2003. – 152с
3. Педагогічні технології / За заг. ред. В.С. Зозуліні. – М. – Ростов-на-Дону : ІКЦ «MapT», 2004. – 336 с

#### **Анотація Тесленко Н. Гурткова робота в курсі інформатики основної школи**

*Зазначено, що значну роль у навчанні та професійному становленні учнів відіграє гурткова робота, в тому числі і з інформатики, тому аналізуються види гурткової роботи, особливості її організації та проведення.*

**Ключові слова:** гурткова робота, позаурочна робота, навчання інформатики.

#### **Abstract Teslenko N. Group work in the Informatics course of the primary school**

*Noted that a significant role in training and professional development of students plays group work, including a computer, therefore, analyzes the types of group work, the peculiarities of its organization.*

**Key words:** group work, extracurricular work, teaching of Informatics.



Токмань Віталіна

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми

Vita.Verbena@gmail.com

Науковий керівник – Ю. В. Хворостіна

## ЛЯМБДА-ВИРАЗИ В JDK 8

Лямбда-вирази і зв'язані з ними засоби, включені в JDK 8, значно покращили мову Java з наступних причин: по-перше, вони вводять до синтаксису нові елементи, які підвищують виразність мови, по суті спрощують порядок реалізації деяких загальних мовних конструкцій, по-друге, введення лямбда виразів дозволило додати нові можливості до бібліотеки прикладного програмування інтерфейсу API. До їх числа відносять можливість спростити паралельну обробку в багатоядерних середовищах, особливо в циклічних операціях, які виконуються в стилі *for each*, а також в новому прикладному інтерфейсі API потоки введення-виведення, де є підтримка конвеєрних операцій з даними. В підсумку, лямбда-вирази змінили сучасний вигляд мови Java таким же чином, як це зробили Generics декілька років тому.

Особливого значення для ясного представлення того, яким чином лямбда-вирази реалізовані в Java мають дві мовні конструкції. Першою з них є сам лямбда-вираз, а другою – функціональний інтерфейс. Розпочнемо з простого визначення кожної з цих конструкцій.

Лямбда-вираз являється анонімним методом. Але цей метод не виконується самостійно, він служить для реалізації метода, визначеного в функціональному інтерфейсі. Таким чином, лямбда-вираз приводить до деякої форми анонімного класу. Нерідко лямбда-вирази називають замиканнями.

Функціональний інтерфейсом називається такий інтерфейс, який містить один і тільки один абстрактний метод. Як правило, в такому методі визначається призначення інтерфейсу. Отже, функціональний інтерфейс представляє одну дію. Наприклад, стандартний інтерфейс `Runnable` являється функціональним, тому що в ньому визначений єдиний метод `run()`, котрий в свою чергу визначає дію самого інтерфейсу `Runnable`. Окрім цього в функціональному інтерфейсі визначається цільовий тип лямбда-виразу. В зв'язку з цим потрібно підмітити наступне: лямбда вираз можна використовувати тільки в тому контексті, в якому визначений його цільовий тип.

Лямбда-вирази вносять новий елемент в синтаксис і оператор в мову Java. Цей новий оператор називається «лямбда-оператор», або операцією «стрілка» (`->`). Він розділяє лямбда-вираз на дві частини. В лівій частині вказуються будь-які параметри, які потрібні лямбда-виразу. А в правій частині знаходиться тіло лямбда-виразу, в якому вказується дія виконувана лямбда-виразом.

У Java визначено два типи тіл лямбда-виразів. Один з них складається з єдиного виразу, а інший – з блоку коду. Приведемо приклади:

1. Лямбда-вираз першого типу:

```
()-> 123.5;
```

```
()-> Math.random() * 100;
```

```
(n) -> (n % 2) == 0;
```

2. Лямбда-вираз другого типу:

```
StringFunc revers = (str) ->
```

```
{String result = "";
```

```
int i;
```

```
for (i = str.length() - 1; i >= 0; i++) { result += str.charAt(i);}
```

```
return result;}
```

### Посилання на методи

Іноді вже є метод, який здійснює саме ті дії, які ви хотіли б передати в інше місце. Наприклад, припустимо, що ви просто хочете роздрукувати об'єкт події *event*, коли кнопка натиснута. Звичайно, ми могли б викликати такий метод:

```
button.setOnAction(event -> System.out.println(event));
```

Було б краще, якщо б ми могли просто передати метод *println* в метод *setOnAction*. Приблизно так:

```
button.setOnAction(System.out::println);
```

Вираз *System.out::println* є посиланням на метод, який еквівалентний лямбда-виразу:

```
x -> System.out.println(x).
```

У якості іншого прикладу, припустимо, що нам потрібно відсортувати рядки незалежно від регістру. Ми можемо написати такий код:

```
Arrays.sort(strs, String::compareToIgnoreCase)
```

Як ми можемо бачити з цих прикладів оператор *::* відокремлює ім'я методу від імені об'єкта або класу. Є три основні варіанти:

*object::instanceMethod*

*Class::staticMethod*

*Class::instanceMethod*

У перших двох випадках посилання на метод еквівалентна лямбда-виразу, який надає параметри методу. Як вже згадувалося, *System.out::println* еквівалентно *x -> System.out.println(x)*. Точно так само, *Math::pow* еквівалентно *(x, y) -> Math.pow(x, y)*. У третьому випадку перший параметр стає цільовим об'єктом методу. Наприклад, *String::compareToIgnoreCase* – це те ж саме, що і *(x, y) -> x.compareToIgnoreCase(y)*.

При наявності декількох перевантажених методів з тим же ім'ям компілятор спробує знайти з контексту, який ви маєте на увазі. Наприклад, є два варіанти методу *Math.max*, один для *int* і один для *double*. Який з них буде викликаний, залежить від параметрів методу функціонального інтерфейсу, до якого *Math.max* перетворюється. Так само, як і лямбда-виразу, посилання на методи не живуть в ізоляції. Вони завжди перетворюються в примірники функціональних інтерфейсів.

### Список використаних джерел

1. Шилдт Г. Полное руководство Java 8. – К.: Вільямс, 2015. – 438с.
2. Лямбда-выражения в Java 8 [Електронний ресурс] // Habrahabr – 2014. – <http://habrahabr.ru/post/224593>

**Анотація.** Токмань В. Лямбда-вирази в JDK 8. У тезах доповіді розглянуто основи написання лямбда-виразів. Наведено декілька прикладів та посилання на методи, введено означення двох мовних конструкцій. Описується новий елемент і оператор, внесені в мову Java.

**Ключові слова:** лямбда-вирази, функціональні інтерфейси, посилання на методи.

**Abstract.** Tokman' V. Lambda expressions in JDK 8. In theses reports deals with the basics of writing lambda expressions. Are some examples and links to the methods introduced by the definition of the two constructs. Describes the new item, and the operator made to the Java language.

**Key words:** lambda expressions, functional interfaces, links to methods.

Цілуйко Віта

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка, м.Суми  
Науковий керівник – Ю.В. Хворостіна

## STREAM API

Починаючи з JDK 8 в Java з'явився новий API – Stream API. Його завдання – спростити роботу з наборами даних, зокрема, спростити операції фільтрації, сортування та інші маніпуляції з даними. Вся основна функціональність даного API зосереджена в пакеті `java.util.stream`.

Ключовим поняттям в Stream API є потік даних. Взагалі сам термін "потік" досить перевантажений у програмуванні в цілому і в Java зокрема. Стосовно Stream API потік представляє канал передачі даних із джерела даних. Причому в якості джерела можуть виступати як файли, так і масиви і колекції.

Однією з відмінних рис Stream API є застосування лямбда-виразів, які дозволяють значно скоротити запис виконуваних дій.

При найближчому розгляді ми можемо знайти в інших технологіях програмування аналоги подібного API. Зокрема, в мові C# деяким аналогом Stream API буде технологія LINQ.

Розглянемо найпростіший приклад. Припустимо, у нас є завдання: знайти в масиві кількість чисел, які більше 0. До JDK 8 ми б могли написати щось на зразок наступного:

```
int[] numbers = {-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5};
int count = 0;
for (int i : numbers)
{ if (i > 0) count ++; }
System.out.println(count);
```

Тепер застосуємо Stream API:

```
import java.util.stream.*;
long count = IntStream.of(-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5).filter(w -> w > 0).count();
System.out.println(count);
```

Замість циклу і купи умовних конструкцій, які ми б використовували до JDK 8, ми можемо записати ланцюжок методів, які будуть виконувати ті ж дії.

При роботі зі Stream API важливо розуміти, що всі операції з потоками бувають або термінальними (*terminal*), або проміжними (*intermediate*). Проміжні операції повертають трансформований потік. Наприклад, вище в прикладі метод `filter` брав потік чисел і повертав вже перетворений потік, в якому тільки числа більше 0. До повернутого потоку також можна застосувати ряд проміжних операцій.

Кінцеві або термінальні операції повертають конкретний результат. Наприклад, у наведеному вище прикладі метод `count()` представляє кінцеву операцію і повертає число. Після цього ніяких проміжних операцій застосовувати не можна.

Усі потоки виконують обчислення, в тому числі в проміжних операціях, тільки тоді, коли до них застосовується термінальна операція. Тобто в даному випадку застосовується відкладене виконання.

В основі Stream API лежить інтерфейс `BaseStream`. Його повне визначення:

```
interface BaseStream<T, S> extends BaseStream<T, S>>
```

Тут параметр `T` означає тип даних в потоці, а `S` - тип потоку, який успадковується від інтерфейсу `BaseStream`.

BaseStream визначає базовий функціонал для роботи з потоками, які реалізується через його методи:

- void close(): закриває потік;
- boolean isParallel(): повертає true, якщо потік є паралельним;
- Iterator<T> iterator(): повертає посилання на ітератор потоку;
- Spliterator<T> spliterator(): повертає посилання на сплітератор потоку;
- S parallel(): повертає паралельний потік;
- S sequential(): повертає послідовний потік;
- S unordered(): повертає невпорядкований потік.

Від інтерфейсу BaseStream успадковується ряд інтерфейсів, призначених для створення конкретних потоків:

- Stream<T>: використовується для потоків даних, що представляють будь-який тип;
- IntStream: використовується для потоків з типом даних int;
- DoubleStream: використовується для потоків з типом даних double;
- LongStream: використовується для потоків з типом даних long.

При роботі з потоками, які представляють певний примітивний тип double, int, long простіше використовувати інтерфейси DoubleStream, IntStream, LongStream. Але в більшості випадків, як правило, робота відбувається з більш складними даними, для яких призначений інтерфейс Stream<T>.

Незважаючи на те, що всі ці операції дозволяють взаємодіяти з потоком як певним набором даних на зразок колекції, важливо розуміти відмінність колекцій від потоків:

- Потоки не зберігають елементи. Елементи, використовувані в потоках, можуть зберігатися в колекції, або при необхідності можуть бути безпосередньо згенеровані.
- Операції з потоками не змінюють джерела даних. Операції з потоками лише повертають новий потік з результатами цих операцій.
- Для потоків характерно відкладене виконання. Тобто виконання всіх операцій з потоком відбувається лише тоді, коли виконується термінальна операція і повертається конкретний результат, а не новий потік.

### Список використаних джерел

1. Stream API. Введение в Stream API. [Електронний ресурс] // Metanit – 2016. – <https://metanit.com/java/tutorial/10.1.php>
2. Эккель Б. Философия Java. 4-е издание. – К.: Питер, 2016. – 1168 с.

**Анотація.** Цілуйко В. **Stream API.** У тезах доповіді розглянуто новий API в Java 8, а саме Stream API. Наведено приклад із застосуванням Stream API та посилання на методи. Описується основний інтерфейс BaseStream. Зроблено порівняльну характеристику колекцій та потоків, наведено основні відмінності.

**Ключові слова:** потік даних, інтерфейс, базовий функціонал, Stream API.

**Abstract.** Tsiluyko V. **Stream API.** In theses reports considered new API in Java 8, namely Stream API. An example of using Stream API and references to methods. Describes the main interface BaseStream. Comparative characteristics of collections and streams are the main differences.

**Key words:** data stream interface, basic functionality, Stream API.

Юшко Катерина

Студентка 2 курсу, спеціальність «Інформатика\*»

EllaKims@yandex.ru

Науковий керівник – Ю. В. Хворостіна

## JAVA COLLECTIONS FRAMEWORK

При об'єктноорієнтованому програмуванні доводиться працювати з великою кількістю об'єктів. Зручно мати засоби групування об'єктів. Для цих цілей в Java розроблено набір інтерфейсів і класів на їх основі під назвою колекції .

За визначенням – колекція це об'єкт, який представляє собою групу об'єктів. Як у теорії множин – множина це група об'єктів. Найпростішою колекцією є масив. Але масив має ряд недоліків. Один з найістотніших – розмір масиву фіксується до початку його використання. Тобто ми повинні заздалегідь знати або підрахувати, скільки нам буде потрібно елементів колекції до початку роботи з нею.

Колекції володіють однією важливою властивістю – їх розмір не обмежений. Виділення необхідних для колекції ресурсів заховано всередині відповідного класу. Робота з колекціями полегшує і спрощує розробку програм. До виходу JDK 1.2, існували класи такі як Vector і HashTable, але не було Framework Collection. Потім було вирішено додати підтримку багаторазово використовуваних структур даних. Даний фреймворк був розроблений переважно Джошуа Блохом, і вперше з'явився в JDK 1.2.

В основі ієрархії колекцій знаходяться два інтерфейси Collection і Map.

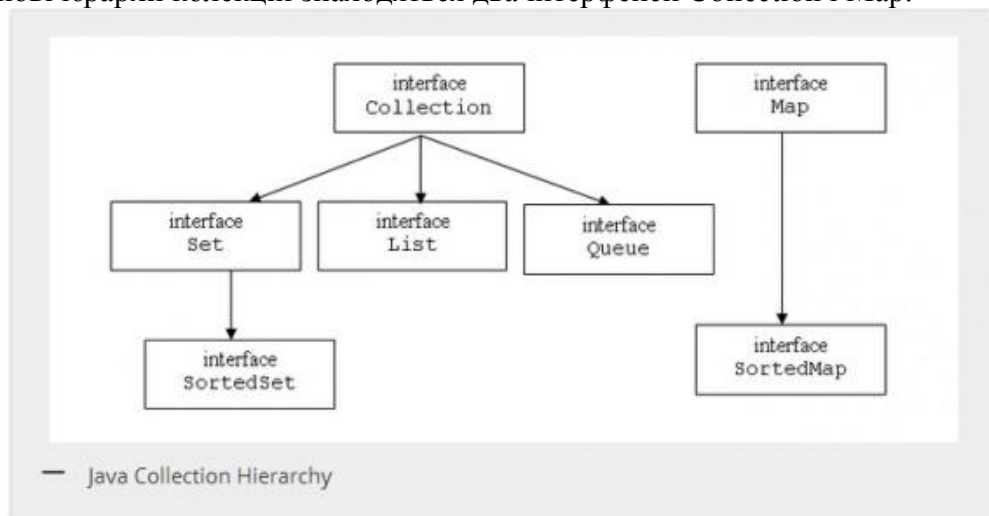


Рис 1. Ієрархія Java-колекцій

Collection – базовий інтерфейс, крім нього на його основі в структурі колекцій є ще декілька інтерфейсів, які розширюють базовий інтерфейс Collection. Зокрема, List, Set, Queue та SortedSet. Окремо виділяють ще інтерфейс Map. Він не походить на пряму від інтерфейсу Collection, проте його також відносять до колекцій. На їх основі створено набір класів, які згодяться програмістам для більшості випадків роботи з набором об'єктів.

Завдання кожного з інтерфейсів — забезпечити простоту і зручність роботи з великою кількістю однотипних даних. Розглянемо детальніше призначення кожного з цих інтерфейсів.

**Collection** – загальний інтерфейс, що поєднує інтерфейси Set і List, Queue. Містить методи для додавання і видалення елементів колекції, перевірки їх правильності, наявності та інші.

Одним з ключових методів інтерфейсу Collection є метод `Iterator<E> iterator()`.

Ітератор – інтерфейс, що надає доступ до елементів колекції (масиву або контейнера) і навігації до них. Головне призначення ітераторів полягає в наданні користувачеві можливості звертатися до будь-якого елемента контейнера при приховуванні внутрішньої структури контейнера від користувача. Це дозволяє контейнерові зберігати елементи будь-яким способом при допустимості роботи користувача з ним як з простою послідовністю або списком. Ітератор вказує на окремий елемент колекції об'єктів (надає доступ до елемента) і містить функції для переходу до іншого елемента списку (наступного або попереднього). Контейнер, який реалізує підтримку ітераторів, повинен надавати перший елемент списку, а також можливість перевірити, перебрані всі елементи контейнера.

**Set** – невпорядкований набір неповторюваних елементів. Розширює інтерфейс Collection. Якщо робиться спроба додати в набір елемент, який вже в ньому міститься, вона буде проігнорована.

**List** – служить для роботи з впорядкованими колекціями. До кожного елемента такої колекції можна звернутися за індексом. Розширює інтерфейс Collection.

**Map** – призначений для роботи з колекціями-словниками, в яких містяться ключі та відповідні їм значення (кожному ключу відповідає тільки одне значення). Словник може містити довільну кількість елементів.

**Queue** – містить методи для роботи з чергами: в них елементи додаються з одного кінця, а витягаються з іншого.

#### *Основні переваги використання колекцій*

- **Знижує кількість написаного коду.**

(Надаючи корисну структуру даних і алгоритмів, колекції звільняють від низькорівневого програмування і дозволяють зосередитися на інших частинах програми.)

- **Підвищує швидкодію і якість програми.**

(Колекції забезпечують високу продуктивність, високу якість реалізації корисних структур даних і алгоритмів. Різні реалізації кожного інтерфейсу є взаємозамінними, так що програми можуть бути легко налаштовані на перемикання різних реалізацій колекцій.)

- **Дозволяє взаємодіяти не пов'язаним між собою API.**

(Колекції загальноживані, тому можуть легко використовуватися в якості аргументів функцій та їх значень, що повертаються функціями.)

- **Зменшує кількість зусиль, прикладених для вивчення нових API.**

(Багато API отримують колекції на вхід і віддають інші колекції на виході. У недавньому минулому кожне API мало свою власну реалізацію своїх колекцій. Через це доводилося вивчати структури даних, властиві кожному API.)

- **Зменшує кількість зусиль, прикладених для розробки нових API.**

(Це зворотна сторона попередньої переваги. Програмістам немає необхідності створювати власні колекції, досить використовувати наявні або реалізувати свої на основі існуючих інтерфейсів.)

- **Сприяє повторному використанню програмного забезпечення.**

(Нові структури даних, успадковані від існуючих реалізацій колекцій або інтерфейсів колекцій, легко можуть бути використані де-завгодно.)

#### **Список використаних джерел**

1. Конспект лекцій по Java. Занятие 10 [Електронний ресурс] / В.Фесюнов // Javable – 2014. – Режим доступу: <http://www.javable.com/tutorials/fesunov/lesson10/>

2. Java собеседование. Коллекции [Электронный ресурс] / Пользователь (@sphinks ) // Habrahabr – 2012р. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/162017/>
3. Колекції (Collections) в Java. Вступ [Електронний ресурс] / Seostella – 2013. –Режим доступа: <http://www.seostella.com/uk/article/2012/08/07/kolekcii-collections-v-java-vstup.html>

***Анотація.** Юшко К. Java Collections Framework. У тезах розкрито базове поняття колекцій в Java, та наведено переваги їх використання. Розглянуто перелік та призначення інтерфейсів в ієрархії колекцій. Вказано головну мету їх використання.*

***Ключові слова:** колекції, масив, інтерфейс, код, API.*

***Abstract.** Yushko E. Java Collections Framework. The theses reveals the basic concept of collections in Java, and the advantages of their use. Reviewed list and assigning interfaces in a hierarchy of collections. Provided the main purpose of their use.*

***Keywords:** collection, array, interface, code, API.*

## Секція 1. МАТЕМАТИКА ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

**Кобишева Віолетта**

*Студентка 4 курсу, спеціальність «Математика» \**

*kobysheva.violetta@mail.ru*

*Науковий керівник – М. Г. Друшляк*

### **СКРАЙБІНГ ЯК ТЕХНОЛОГІЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ**

В умовах динамічного розвитку цивілізації перед системою освіти постають нові завдання, зумовлені необхідністю адекватно реагувати на виклики часу. Найбільші трансформації відчуває система загальної освіти, змушена пристосовуватися до умов, коли до школи приходить нове покоління дітей, які по-іншому сприймають інформацію, по-іншому її засвоюють, володіють іншими вміннями. Сучасний учитель має бути здатним ефективно використовувати високотехнологічний педагогічний інструментарій для проектування предметно-навчального середовища, створення комфортних умов для набуття кожним учнем тих нових предметних і ключових компетенцій, які визнані необхідними для життя, діяльності, здобуття подальшої освіти в суспільстві XXI століття. У цьому ракурсі гостро постає питання готовності педагога швидко опановувати новітні засоби подання навчальної інформації, творчо й ефективно використовувати їх у практиці навчання.

Доцільність використання візуалізації навчальної інформації зумовлена необхідністю врахування когнітивних особливостей сучасного покоління учнів, а також потребою подання навчального матеріалу у вигляді, найбільш зручному для його сприйняття, розуміння, засвоєння, запам'ятовування. В останні десятиліття в області передачі візуальної інформації сталися майже революційні зміни: колосально зросли обсяг і кількість переданої інформації, склалися нові форми унаочнення даних, а також способи їх передачі. Тому часто залежно від виду та змісту навчальної інформації використовуються прийоми її ущільнення або покрокового розгортання, які базуються на застосуванні різноманітних візуальних підходів. [1]

Зокрема, використовується велика кількість прийомів візуального структурування – традиційні діаграми, схеми фішбоун, каузальні ланцюги (causal chains), інтелект-карти (mind maps), скрайбінг. [2] Таке розмаїття обумовлюють істотні відмінності у природі, особливості та властивості знань різних предметних областей.

Зупинимося детальніше на такій технології візуалізації навчального матеріалу як скрайбінг. Сьогодні поняття «скрайбінг» є порівняно новим. Аналіз психолого-педагогічної літератури свідчить, що воно ще не увійшло в широкий науковий обіг. Термін «скрайбінг» походить від англійського «scribe» у значенні «drive a pen» – водити ручкою. В освіту скрайбінг прийшов із бізнес-застосувань, де під скрайбінгом розуміють ілюстрований супровід виступу доповідача. Загальноприйняте визначення розкриває скрайбінг як новітню технологію презентації, сутність якої полягає у синхронному супроводі усного повідомлення (доповіді, промови, викладу навчального матеріалу тощо) малюнками фломастером на білій дошці (або на аркуші паперу). Скрайбінг передбачає специфічний вид такого супроводу – ілюстрування «на льоту», що надає йому особливої емоційності і можливості концентрувати увагу слухача на основних смислових об'єктах.

Появу скрайбінгу пов'язують з британським художником Ендрю Парком, який запропонував цю технологію британській організації, що займається популяризацією наукових знань. Даний стиль візуалізації даних лектори-дизайнери використовували в своїх презентаціях, на яких були намальовані від руки схеми та ілюстрації. Як виявилось, такий спосіб подачі інформації став більш ефективним, продуктивним та



найшвидшим для пояснення слухачам. З часом статичні схеми та малюнки ускладнювалися і почали перетворюватися на динамічні картинки історії, які мають певний відео та аудіоряд. Скрайбінг використовує «ефект паралельного слідування», коли аудиторія паралельно чує і бачить приблизно одне й те ж, при цьому графічний ряд фіксується на ключових моментах аудіоряду. [1]

Наведемо приклад скрайбу «Задачі на рух» (рис.1).

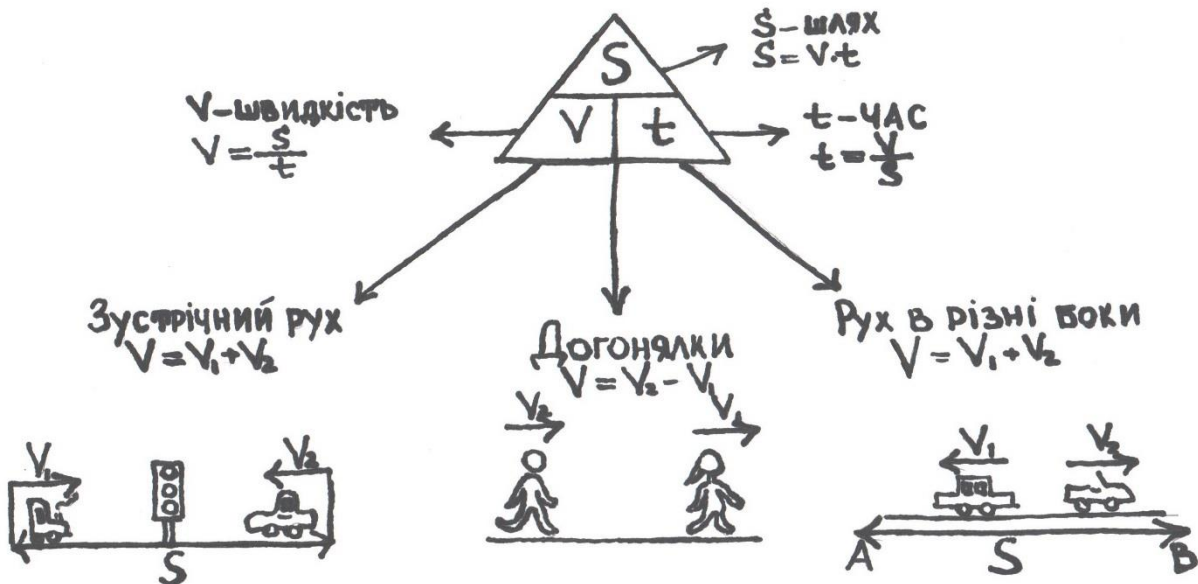


Рис.1

Вважаємо, що скрайбінг є перспективним напрямом подальших наукових досліджень у питаннях ефективного використання новітніх технологій візуалізації в педагогічній діяльності.

#### Список використаних джерел:

4. Манько Н.Н. Когнитивная визуализация дидактических объектов в активизации деятельности / Н. Н. Манько // Известия алтайского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. – № 2. – 2009. – С. 22-28.
5. Безуглий Д. С. Прийоми візуального подання навчальної інформації / Д.С. Безуглий // Фізико-математична освіта. – 2014. – №2(3). – С.7-15.
6. Орешко М.А. Скрайбінг: рисуем презентацию по интересным книгам с подростками-читателями / М. А. Орешко // Школьная библиотека: сегодня и завтра. – 2013. – № 2. – С. 49-53.

**Анотація. Кобишева В. Скрайбінг як технологія візуалізації навчального матеріалу.** Автор зазначає про доцільність використання візуалізації навчальної інформації, перераховує основні прийоми візуального структурування навчального матеріалу, детально зупиняється на такій технології візуального подання інформації як скрайбінг.

**Ключові слова:** візуалізація, технологія візуалізації, скрайбінг.

**Abstract. Kobysheva V.** The author points out the feasibility of using of visualization of the learning information, lists the basic methods of visual structuring of the learning material, and explains such technology of presentation of information as scribing in details.

**Key words:** visualization, visualization technology, scribing.

### Алфавітний покажчик

Бездрабко М.....	5	Морквіна А.....	25
Беспалий В. ....	41	Нейчева І. ....	26
Будник С. ....	43	Помазан В.....	28
Гусева В. ....	7	Потапенко М.....	30
Душенко Б.....	10	Савостян М.....	49
Зеленська А.....	12	Сергієнко А.....	31
Змієнко М.....	14	Сиромля А. ....	51
Кобишева В. ....	64	Сінчук В. ....	33
Коцупій Я. ....	16	Стеценко А. ....	53
Краснокутська І. ....	45	Тесленко Н. ....	55
Лаштун О. ....	17	Тисячник К.....	35
Логвін А.....	19	Токмань В.....	57
Малявка В. ....	21	Хілобок С. ....	36
Мельнікова О.....	22	Цілуйко ....	59
Мигаль В.....	47	Шкарупа О.....	38
Молчанова М.....	23	Юшко К. ....	61

Наукове видання

**СТУДЕНТСЬКА ЗВІТНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ**

**Збірник наукових праць**

**ВИПУСК 11**

Том 2

Друкується в авторській редакції  
Матеріали подані мовою оригіналу

**Відповідальний за випуск**  
***Ю.В. Хворостіна***

**Комп'ютерна верстка**  
***Ю.В. Хворостіна***

---

---

Фізико-математичний факультет  
СумДПУ імені А.С. Макаренка  
вул. Роменська, 87  
м. Суми, 40002  
тел. (0542) 68 59 10

<http://fizmatsspu.sumy.ua>